



# Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Documento unico di valutazione dei rischi d'interferenza  
ai sensi dell'art. 26 comma 3 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81.

## Quadro generale

## INDICE

### PREMESSA

#### PARTE 1. INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA

- 1.1 ORGANIZZAZIONE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
- 1.2 DESCRIZIONE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
- 1.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

#### PARTE 2. VALUTAZIONE DEI RISCHI

- 2.1 IL MANUALE SICUREZZA E SALUTE
- 2.2 SPECIFICITA' AZIENDALI
- 2.3 LE ATTIVITA' SVOLTE

Allegato 1 - Criteri seguiti per la redazione dei documenti di valutazione dei rischi

Allegato 2 – Analisi interferenze

**PREMESSA**

Il presente documento costituisce, per le attività affidate in appalto dall'Università di Bologna, il Quadro generale per la redazione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi d'Interferenza (DUVRI) ai sensi dell'art. 26 comma 3 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81.

Esso sintetizza i rischi e le operazioni svolte ai fini della valutazione dei rischi da interferenze così da poter essere utilizzato dal presente contratto come allegato al Capitolato Speciale d'Appalto.

La Ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà coordinarsi con il Servizio prevenzione e protezione per consentire l'adozione delle opportune misure di prevenzione per la gestione dei rischi da interferenza, in ottemperanza all'art. 26 del D.Lgs. n. 81/08 s.m.i..

Con il presente documento vengono fornite all'Impresa appaltatrice, informazioni sui rischi di carattere generale esistenti sui luoghi di lavoro oggetto dell'appalto (e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività), sui rischi derivanti da possibili interferenze nell'ambiente in cui è destinata ad operare la ditta appaltatrice nell'espletamento dell'appalto in oggetto e sulle misure di sicurezza proposte in relazione alle interferenze.

Con rischi da interferenza si intendono i seguenti rischi:

- derivanti da sovrapposizioni di più attività svolte da operatori di appaltatori diversi anche eventualmente operanti per Committenti diversi;
- derivanti dalla presenza di soggetti terzi presenti sul luogo di lavoro quali, ad esempio, passanti, veicoli in quanto le attività verranno svolte sugli impianti di pubblica illuminazione del territorio comunale;
- immessi nel luogo di lavori del Committente dalle lavorazioni dell'Appaltatore;
- esistenti nel luogo di lavoro del Committente, ove è previsto che debba operare l'Appaltatore, ulteriori rispetto a quelli specifici dell'attività propria dell'Appaltatore;
- derivanti da modalità di esecuzione particolare richieste esplicitamente dal Committente (che comportino pericoli aggiuntivi rispetto a quelli specifici dell'attività appaltata).

Si escludono pertanto i rischi propri dell'attività oggetto dell'appalto (esempio: rischio di ustione per contatto con superfici calde quali il corpo illuminante al termine del suo funzionamento, rischio da elettrocuzione per contatto con parti elettriche in tensione per il manutentore elettrico), in quanto trattasi di rischi per i quali è obbligo dell'Appaltatore di effettuare la valutazione e di provvedere all'attuazione delle misure necessarie per ridurre o eliminare al minimo tali rischi (Piano Operativo di Sicurezza).

Ai sensi dell'art. 131 del D. Lgs. 163/06, l'Appaltatore, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna degli impianti, dovrà redigere e consegnare:

- un "Piano Operativo di Sicurezza" (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo sopra indicato.

Il documento previsto al punto precedente dovrà essere redatto conformemente a quanto dettato dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008.

I servizi sono affidati all'Appaltatore che potrà subappaltare parte dei tali in base alla normativa vigente ed alle clausole contrattuali.

L'Appaltatore assume la piena responsabilità dell'organizzazione delle attività garantendone la gestione, la sicurezza dei luoghi, la fornitura e la sicurezza delle attrezzature di uso comune, l'ordine e la pulizia; a tale scopo l'Appaltatore deve avvalersi, per la durata dei lavori, di un proprio Direttore Tecnico/Capo Cantiere/Responsabile (di seguito definito Capo Cantiere). Le imprese subappaltatrici si impegnano a rispettare le disposizioni del Capo Cantiere, in particolare per il rispetto delle prescrizioni di coordinamento e per l'utilizzo dell'eventuale area di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto ad attuare il coordinamento di tutte le imprese subappaltatrici presenti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza, redatti dalle imprese subappaltatrici medesime, compatibili tra loro e coerenti con quanto indicato nel DUVRI e nel Piano di Sicurezza Sostitutivo.

Tutti i DUVRI specifici verranno redatti per i singoli contratti attuativi sulla base di questo documento generale.

**PARTE 1. INFORMAZIONI GENERALI E DESCRIZIONE DELL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA****1.1 ORGANIZZAZIONE DELL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA**

Rettore pro-tempore dell'Università di Bologna: Prof. Giovanni Molari

Pro Rettore Vicaria con delega alla sicurezza: Prof.ssa Simona Tondelli

Organi di Governo:

Gli Organi di governo dell'Università sono il Rettore, i Prorettori, il Senato Accademico, il Consiglio di Amministrazione. Sono altresì organi dell'Ateneo il Collegio dei Revisori dei Conti, il Nucleo di Valutazione e il Direttore Generale.

Vi sono poi Organi Ausiliari: il Consiglio degli Studenti, la Consulta del Personale Tecnico Amministrativo, la Consulta dei Sostenitori, il Comitato Unico di Garanzia per le Pari Opportunità ed il Garante per gli Studenti.

Il Rettore ha la rappresentanza legale ed istituzionale dell'Ateneo.

Il Senato Accademico è l'Organo di rappresentanza della comunità universitaria. Ha funzioni di coordinamento e raccordo con le strutture in cui si articola l'Ateneo e collabora con il Rettore nelle funzioni di indirizzo, di iniziativa e di coordinamento delle attività scientifiche e didattiche; collabora con il Consiglio di Amministrazione nelle funzioni di indirizzo strategico e di programmazione finanziaria annuale, triennale e del personale.

Il Consiglio di Amministrazione è l'organo responsabile dell'indirizzo strategico e della programmazione finanziaria e del personale di Ateneo.

Il Collegio dei Revisori dei Conti è l'Organo preposto alla verifica della regolare tenuta delle scritture contabili e del regolare andamento della gestione economica, finanziaria e patrimoniale dell'Ateneo.

Il Nucleo di Valutazione è l'Organo preposto alla valutazione delle attività didattiche, di ricerca e Amministrative.

Il Direttore Generale è l'Organo responsabile, sulla base degli indirizzi forniti dal Consiglio di Amministrazione, della complessiva organizzazione e gestione dei servizi, delle risorse strumentali e del personale tecnico amministrativo dell'Ateneo, nonché dei compiti previsti dalla normativa di legge in materia di dirigenza della Pubblica Amministrazione.

Gli Organi ausiliari e quelli delle varie tipologie di Strutture periferiche sono indicati nello Statuto di Ateneo.

In Ateneo è stato emanato, con Decreto Rettorale n. 87 del 07/02/2013, un **Regolamento in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro**.

Il Regolamento definisce le figure della sicurezza in Ateneo e ne chiarisce ruoli e doveri. Data la sua importanza se ne riporta, di seguito, il testo completo.

*ART. 1 – Principi generali e campo di applicazione*

1. *Il presente Regolamento e la sua articolazione si ispira ai principi di:*

*-chiarezza delle prerogative di ciascuno in termini di responsabilità e autonomia nell'ambito del sistema sicurezza d'Ateneo;*

*-trasparenza delle regole di gestione del sistema nel suo complesso;*

*-definizione di un sistema di ruoli che possa limitare conflittualità e ambiguità nell'esercizio degli stessi.*

2. *Il presente Regolamento si applica a tutte le attività di ricerca, di didattica e di servizio, svolte presso l'Università di Bologna, nonché ad ogni singola struttura o aggregazione di strutture omogenee individuate negli atti generali di Ateneo.*

3. *Per l'applicazione del presente Regolamento, sono altresì considerati luoghi di lavoro i luoghi o gli ambienti ove si svolgono attività didattiche, di ricerca, di trasferimento della conoscenza o tecnologico, e dei servizi tecnico amministrativi, comprese quelle al di fuori delle aree edificate dell'Università, quali ad esempio siti per campagne archeologiche, geologiche, marittime e di rilevamento architettonico, urbanistico, ambientale, campi agricoli sperimentali.*

4. *Sono escluse dall'applicazione del presente Regolamento le attività diagnostiche e assistenziali effettuate in regime convenzionale con strutture sanitarie del servizio sanitario della Regione Emilia Romagna e/o presso altre strutture sanitarie pubbliche e private.*

5. *Per le attività di cui al precedente comma, l'applicazione e il coordinamento delle norme di prevenzione verrà regolato tramite specifico accordo con le singole strutture o aziende sanitarie.*

6. *Al fine di garantire la salute e la sicurezza di tutto il personale che presta la propria opera per conto dell'Università di Bologna presso aziende o enti esterni, così come di quello di aziende o enti che svolgono la loro attività presso l'Università, nelle more dell'emanazione dei decreti applicativi di cui al comma 2 dell'articolo 3 del D. Lgs. 81/2008, per tutte le fattispecie non disciplinate dalle disposizioni vigenti, i soggetti cui competono gli obblighi previsti dal citato decreto legislativo, sono individuati di intesa tra gli enti convenzionati e le singole università, attraverso specifici accordi. Tali accordi devono essere realizzati prima dell'inizio delle attività previste nella convenzione.*

**ART. 2 – Obblighi e attribuzioni del datore di lavoro**

1. *Il Rettore, in quanto Legale Rappresentante e presidente del Consiglio di Amministrazione e del Senato dell'Ateneo, svolge le funzioni di datore di lavoro ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 81/08.*
2. *Al Rettore, in quanto datore di lavoro, spettano gli obblighi non delegabili di cui all'art. 17 del D.Lgs. 81/08, ovvero:*
  - a. *la valutazione di tutti i rischi e la conseguente elaborazione del documento previsto dall'art. 28 del D.Lgs. 81/08;*
  - b. *la designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.*
3. *Il Rettore, in quanto datore di lavoro, adotta le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori, avvalendosi degli uffici dell'Amministrazione Generale, e in particolare procede:*
  - a. *alla valutazione del rischio per tutte le attività, ad eccezione di quelle svolte in regime di convenzione con enti esterni. Per quanto riguarda le attività specificamente connesse con la libertà di insegnamento o di ricerca che direttamente diano o possano dare origine a rischi, la responsabilità relativa alla valutazione spetta, in via concorrente, al Rettore, al Responsabile di Struttura e al Responsabile dell'attività didattica e di ricerca in laboratorio;*
  - b. *all'elaborazione del documento di valutazione dei rischi con la collaborazione dei Responsabili di Struttura e dei Responsabili dell'attività didattica o di ricerca in laboratorio, del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e del Medico competente e consultando i Rappresentanti dei lavoratori per la Sicurezza;*
  - c. *alla nomina del Medico competente e/o autorizzato e, nel caso di nomina di più medici competenti, ad attribuire ad uno di essi il compito di coordinamento dei medici incaricati;*
  - d. *alla nomina dell'Esperto Qualificato in Radioprotezione e, nel caso di nomina di più Esperti Qualificati, ad attribuire ad uno di essi il compito di coordinamento delle attività;*
  - e. *allo svolgimento di tutte le funzioni, attività attribuitegli dalla legge, che non siano state delegate;*
  - f. *assicura il buon funzionamento del Servizio di Prevenzione e Protezione e l'effettuazione della riunione periodica di prevenzione e protezione dai rischi;*
  - g. *presenta periodicamente al Consiglio di Amministrazione, per le determinazioni di competenza, il piano di realizzazione progressiva degli adeguamenti di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08, tenendo conto delle risultanze della riunione periodica di prevenzione e protezione dai rischi.*

**ART. 3 – Strutture**

1. *All'interno dell'Università di Bologna le unità produttive, così come descritte ai sensi dell'art. 2 comma 1, lettera t del D.Lgs. 81/08, sono individuate nelle Strutture dotate di autonomia finanziaria e tecnico funzionale definite dallo Statuto di Ateneo nell'ottica multicampus: Aree amministrative della sede di Bologna e della Romagna, Dipartimenti, e altre Strutture ex art. 25 e successivi dello Statuto di Ateneo.*
2. *Qualora due o più Strutture universitarie, così come definite dal comma 1, fruiscano di locali comuni o attigui, al fine di integrare le attività di prevenzione e protezione, ivi compresa l'emergenza e il pronto soccorso, possono perseguire un modello unificato di gestione adottando un apposito protocollo d'intesa e individuando il Responsabile di Struttura cui viene attribuita la competenza per il coordinamento complessivo di tutte le attività. Tale protocollo viene formalizzato con provvedimento sottoscritto dai Responsabili di struttura coinvolti, sentito il Servizio Prevenzione e Protezione e gli uffici competenti per materia, e comunicato al Rettore. La gestione comune prevede che le responsabilità in materia di sicurezza rimangano in capo a ciascun Responsabile.*
3. *All'interno dell'Università di Bologna le Strutture si suddividono in strutture ad alta e bassa complessità con riferimento alla gestione della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. Sono di norma Strutture ad alta complessità le strutture con presenza di rischi specifici quali i rischi chimico, biologico, fisico, attività in campo, in ambiente sanitario o in cantiere. La definizione della complessità delle Strutture spetta al Servizio di Prevenzione e Protezione tenendo conto delle valutazioni dei rischi effettuate.*

**ART. 4 – Responsabili di Struttura**

1. *I Responsabili di Struttura, come soggetti di vertice delle strutture così come individuate all'art. 3 del presente Regolamento, ricoprono il ruolo di dirigenti ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 81/08 e svolgono le funzioni ad essi attribuite dall'art. 18 del medesimo decreto.*
2. *I Responsabili di Struttura sono tenuti all'osservanza delle disposizioni di legge in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro e a quanto indicato nel presente articolo e nella normativa di esecuzione emanata dal Rettore.*
3. *I Responsabili di Struttura sono tenuti all'osservanza delle misure generali di tutela previste e, in relazione alla natura dell'attività della Struttura devono valutare, nella scelta delle attrezzature, delle sostanze e dei preparati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Essi partecipano e favoriscono la partecipazione dei lavoratori alle iniziative di formazione e informazione organizzate dal datore di lavoro.*
4. *Ai Responsabili di Struttura sono attribuite le seguenti funzioni:*
  - a. *attivarsi per l'elaborazione e l'aggiornamento del documento di valutazione dei rischi fornendo tutte le informazioni necessarie sui processi e sui rischi connessi al Rettore, al Servizio di Prevenzione e Protezione e al Medico Competente;*

- b. *attivarsi, in occasione di ogni modifica delle attività, dell'uso dei locali o della organizzazione del lavoro o comunque di ogni altro intervento strutturale, che possa avere riflessi sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori, affinché venga aggiornato il documento di valutazione dei rischi;*
- c. *attuare il programma di realizzazione delle misure di prevenzione e protezione prima dell'avvio delle attività a rischio;*
- d. *nominare, sentito il parere del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e tenuto conto di quanto previsto all'art. 8 comma 1, l'Addetto Locale per la Sicurezza per la Struttura, fornendo allo stesso disponibilità di tempo e di mezzi necessari per lo svolgimento dei compiti attribuiti; i compiti dell'Addetto Locale, qualora non venga nominato, spettano al Responsabile della Struttura;*
- e. *designare preventivamente i lavoratori incaricati della gestione delle emergenze e adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato;*
- f. *redigere e mantenere aggiornato l'organigramma relativo alle figure della sicurezza;*
- g. *individuare, di concerto con i Responsabili delle attività di didattica e di ricerca in laboratorio e con gli Addetti Locali per la Sicurezza, per quanto di competenza, i soggetti esposti ai rischi, secondo le modalità definite dal Servizio di Prevenzione e Protezione;*
- h. *collaborare con il Medico Competente al fine di agevolare le attività di sorveglianza sanitaria poste in essere da quest'ultimo;*
- i. *collaborare con l'Esperto Qualificato per tutto quanto concerne gli obblighi definiti dal D. Lgs. 230/95 s.m.i. qualora si abbia detenzione e/o utilizzo di macchine radiogene o materiale radioattivo; in particolare, collaborare alla realizzazione dei progetti di radioprotezione nei locali in cui la pratica radiologica verrà messa in atto; gestire, per la parte di propria competenza, alle pratiche amministrative relative alle eventuali autorizzazioni richieste dalla normativa vigente; definire le attività che i singoli lavoratori svolgeranno in relazione alla pratica radiologica; collaborare alla definizione delle Norme di Radioprotezione da mettere in atto nelle aree interessate da rischio radiologico;*
- j. *prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che abbiano ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;*
- k. *informare e formare adeguatamente i lavoratori circa i rischi per la propria salute e sicurezza e circa le relative misure prevenzionali adottate al riguardo, nonché vigilare affinché siano osservati gli obblighi prevenzionali da parte dei lavoratori;*
- l. *provvedere al coordinamento in sicurezza delle attività come previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/08 relativo ai contratti d'appalto e d'opera, di cui risulta committente;*
- m. *richiedere, ove previsto dalla norma, alle autorità locali il rilascio di autorizzazione o di nulla osta per apparecchiature, prodotti etc. (ad es. macchine radiogene, gas tossici);*
- n. *segnalare al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione gli incidenti accaduti, anche nel caso non ci siano infortunati al fine di migliorare le condizioni di sicurezza;*
- o. *curare la compilazione dei registri degli esposti ad agenti cancerogeni e ad agenti biologici;*
- p. *segnalare gli infortuni riguardanti tutti i lavoratori e equiparati;*
- q. *conservare e aggiornare le registrazioni previste dal D.Lgs. 81/08.*

*In capo al Rettore permane l'obbligo di vigilanza.*

- 5. *Per lo svolgimento dei compiti e delle attività previste dal presente articolo, i Responsabili di Struttura possono:*
  - a. *emanare disposizioni specifiche nel rispetto della libertà di insegnamento e di ricerca;*
  - b. *diffidare o interrompere l'attività in caso di pericolo grave e immediato per la salute e la sicurezza dei lavoratori e la salvaguardia dell'ambiente.*
- 6. *I Responsabili di Struttura, per lo svolgimento dei compiti loro attribuiti, possono avvalersi della consulenza del Servizio di Prevenzione e Protezione, dei Medici Competenti, degli Esperti Qualificati in Radioprotezione e degli Uffici dell'Amministrazione.*
- 7. *In caso di nuova nomina o comunque di avvicendamento, ai fini della sicurezza, il nuovo Responsabile di Struttura subentra nei rapporti instaurati da chi l'ha preceduto, fatta salva la facoltà di disporre o segnalare diversamente per quanto di competenza.*

#### **ART. 5 – Responsabili dell'attività didattica e di ricerca in laboratorio (RDRL)**

- 1. *Per Responsabile dell'attività didattica o di ricerca in laboratorio (RDRL) si intende il soggetto che, individualmente o come coordinatore di gruppo, svolge attività didattiche o di ricerca in laboratorio.*
- 2. *Sono considerati laboratori i luoghi o gli ambienti in cui si svolgono attività didattiche, di ricerca o di servizio che comportano l'uso di macchine, di apparecchi e attrezzature di lavoro, di impianti, di prototipi o di altri mezzi tecnici, ovvero di agenti chimici, fisici o biologici. Sono considerati laboratori, altresì, i luoghi o gli ambienti ove si svolgono attività al di fuori dell'area edificata della sede quali, ad esempio, campagne archeologiche, geologiche, marittime, campi agricoli sperimentali. I laboratori si distinguono in laboratori di didattica, di ricerca e di servizio sulla base delle attività svolte.*
- 3. *Per lo svolgimento dei compiti propri del ruolo ricoperto e per le attività previste dal presente articolo, i Responsabili dell'attività di didattica e di ricerca in laboratorio:*
  - a. *possono disporre di fondi propri;*

- b. emanano all'occorrenza, procedure, disposizioni o ordini specifici;
- c. hanno il potere di interrompere l'attività propria o dei propri collaboratori, in caso di pericolo grave e immediato per la sicurezza e la salute delle persone.
4. I Responsabili delle attività di didattica e di ricerca in laboratorio, nell'ambito delle proprie funzioni e per lo svolgimento dei compiti loro attribuiti, possono avvalersi della consulenza del Servizio di Prevenzione e Protezione, del Medico Competente e dell'Esperto Qualificato in Radioprotezione.
5. Al Responsabile dell'attività di didattica e di ricerca in laboratorio spetta comunque di:
- a. eliminare o ridurre al minimo i rischi, in relazione alle conoscenze del progresso tecnico, dandone preventiva e esauriente informazione al Responsabile di Struttura;
- b. attivarsi, in occasione di modifiche delle attività significative per la salute e per la sicurezza degli operatori, affinché venga aggiornato il documento di valutazione dei rischi;
- c. adottare le misure di prevenzione e protezione, prima che le attività a rischio vengano poste in essere;
- d. coordinarsi con il Responsabile di Struttura per l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione;
- e. elaborare le procedure operative che tengono conto degli aspetti di sicurezza connessi con le attività, anche avvalendosi della consulenza del Servizio di Prevenzione e Protezione e dell'Esperto Qualificato, se del caso;
- f. informare e formare tutti i lavoratori sulle corrette procedure da adottare, a tal fine si coordinano con l'Addetto Locale;
- g. fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione collettivi e individuali necessari allo svolgimento in sicurezza delle attività previste;
- h. collaborare con il Servizio di Prevenzione e Protezione fornendo la collaborazione necessaria e tutte le informazioni sui processi e sui rischi connessi;
- i. individuare tutti i soggetti esposti a rischio, darne comunicazione al Responsabile di Struttura e, per il suo tramite al Rettore, prima che tali soggetti inizino l'attività ovvero in occasione di cambiamenti o di cessazione;
- j. garantire nell'impiego di prototipi di macchine, di apparecchi e attrezzature di lavoro, di impianti o di altri mezzi tecnici, nonché nella produzione, detenzione e impiego di nuovi agenti chimici, fisici o biologici, realizzati e utilizzati nelle attività di didattica o di ricerca, la corretta protezione del personale, mediante valutazione in sede di progettazione dei possibili rischi connessi con la realizzazione del progetto e devono accertarsi che gli operatori siano adeguatamente informati e formati sui rischi e sulle misure di prevenzione;
- k. vigilare sulla corretta applicazione delle misure di prevenzione e protezione, con particolare attenzione nei confronti degli studenti;
- l. frequentare i corsi di aggiornamento e formazione organizzati dal datore di lavoro con riferimento alla propria attività e alle specifiche mansioni svolte;
- m. provvedere alla notifica in caso di utilizzo di organismi geneticamente modificati.
6. Il Responsabile della didattica e della ricerca in laboratorio è giuridicamente individuabile come personale con funzioni di preposto ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera e del D.Lgs. 81/08.

#### ART. 6 – Responsabile dell'attività didattica in aula

1. Per Responsabile dell'attività didattica in aula si intende il docente nel momento in cui svolge attività didattica in un'aula dell'Ateneo.
2. Il Responsabile dell'attività didattica deve ricevere adeguate informazioni sulle capienze delle aule e sulle procedure di emergenza delle Strutture in cui svolge la propria attività di docenza. In particolare ad esso compete di:
- a. sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte degli studenti delle indicazioni di sicurezza ad essi fornite;
- b. verificare che le capienze delle aule non vengano superate;
- c. verificare che, in caso di evacuazione, l'aula venga abbandonata con ordine e di accompagnare gli studenti nel luogo sicuro come individuato dal piano di emergenza;
- d. dare istruzioni, in caso di pericolo grave e immediato, affinché gli studenti si mettano in condizioni di sicurezza, coordinandosi con la squadra di emergenza;
- e. segnalare tempestivamente al Responsabile della Struttura o al Rettore eventuali condizioni di pericolo che si verificano durante le lezioni o delle quali venga a conoscenza.

#### ART. 7 – Personale con funzioni di preposto

1. Il personale con funzioni di preposto è individuato tra tutti i lavoratori che, per la loro attività lavorativa, sono incaricati di sovrintendere ovvero di esercitare di fatto una funzione di coordinamento sul personale assumendo responsabilità decisionale (ad esempio: responsabili di settore, responsabili di servizio, responsabili di unità operativa, responsabile amministrativo gestionale, coordinatore gestionale di laboratorio, ecc.). Il personale con funzioni di preposto in base a quanto indicato al comma 2 del presente regolamento, risponde del suo operato ai soggetti che hanno funzione di direzione e si coordina con l'Addetto Locale, qualora nominato, per gli ambiti di competenza.

2. *Al personale con funzioni di preposto compete di vigilare sulla corretta esecuzione delle attività e sulla attuazione delle misure di prevenzione e protezione da parte del personale e in particolare egli deve:*
  - a. *sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;*
  - b. *verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;*
  - c. *richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;*
  - d. *informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;*
  - e. *astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;*
  - f. *segnalare tempestivamente al Responsabile della Struttura e all'Addetto locale, se nominato, sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione collettiva o individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;*
  - g. *frequentare appositi corsi di formazione.*
3. *Il personale con funzioni di preposto e i Responsabili dell'attività di didattica e di ricerca in laboratorio che svolgono le loro funzioni nella medesima struttura devono collaborare e coordinarsi avendo entrambi come unico scopo la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori. In particolare essi condivideranno la stesura di procedure di sicurezza, buone prassi di lavoro, protocolli o regole di accesso.*

#### ART. 8 – Addetto Locale per la sicurezza

1. *L'Addetto Locale per la sicurezza è una figura gestionale individuata di norma internamente alle Strutture di Ateneo con compiti e responsabilità definiti nel presente articolo. L'Addetto Locale in particolare:*
  - a. *opera in staff e a diretto rimando del Responsabile di Struttura da cui dipende gerarchicamente per gli aspetti relativi alle attività riportate al comma 5 del presente articolo;*
  - b. *si relaziona verso l'esterno con il Servizio Prevenzione e Protezione che esercita un raccordo sulle attività di cui al co. 6 del presente articolo.*
2. *L'Addetto Locale per la sicurezza è nominato dal Responsabile di Struttura, ai sensi dell'art. 4, comma 4, lettera d) del presente Regolamento. Può essere individuato tra il personale tecnico amministrativo a tempo indeterminato di categoria C, D e EP, in possesso delle competenze necessarie accertate dall'Amministrazione sulla base delle disposizioni vigenti.*
3. *Al fine di dare continuità al servizio erogato, l'incarico ha di norma durata di 4 anni. Dopo il primo anno di nomina del nuovo Responsabile di struttura, l'incarico di Addetto Locale può essere confermato o revocato.*
4. *Di norma deve essere nominato un Addetto Locale per ciascuna Struttura di Ateneo ad alta complessità così come definita all'art. 3 comma 3 del presente Regolamento. Può essere nominato più di un Addetto Locale nelle strutture caratterizzate da particolari esigenze, da valutare tenendo conto anche di fattori quali l'articolazione geografica e/o logistica, la caratterizzazione delle attività della struttura circa l'omogeneità delle tipologie di rischio, acquisito il parere favorevole del Servizio di Prevenzione e Protezione. Sulla base di quanto previsto dall'art. 3 comma 2 del presente Regolamento in relazione alla possibilità di gestione comune della sicurezza, può essere nominato un Addetto Locale per più di una struttura. Tale nomina è effettuata di norma dal Responsabile di Struttura cui è attribuita la competenza per il coordinamento.*
5. *L'Addetto Locale riporta, internamente alla Struttura, le direttive del Responsabile della struttura al Responsabile dell'attività di didattica e di ricerca in laboratorio e al personale con funzione di preposto con i quali si relaziona e collabora. In particolare all'Addetto Locale per la sicurezza compete di:*
  - a. *curare la tenuta e l'aggiornamento del Manuale Sicurezza e Salute;*
  - b. *collaborare alla raccolta delle informazioni necessarie per la valutazione dei rischi*
  - c. *collaborare all'elaborazione di specifiche procedure di lavoro in sicurezza e di gestione dell'emergenza;*
  - d. *referire eventuali carenze o difformità che possano costituire pericolo per i lavoratori di cui vengano a conoscenza;*
  - e. *collaborare a conservare e tenere aggiornati i registri previsti dal D.Lgs. 81/08;*
  - f. *portare a conoscenza del personale le disposizioni e/o le nuove normative segnalate dal Servizio di Prevenzione e Protezione;*
  - g. *verificare che da parte dei Responsabili dell'attività di didattica e di ricerca in laboratorio siano preventivamente individuati i lavoratori autorizzati all'utilizzo di attrezzature e/o agenti fisici, chimici o biologici che richiedano per il loro impiego particolari conoscenze e professionalità;*
  - h. *collaborare con il Responsabile di Struttura, nel caso di affidamento di lavori a ditte appaltatrici o a lavoratori autonomi all'adempimento di quanto previsto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08;*
  - i. *raccogliere le necessarie informazioni in relazione alla istruzione delle pratiche di avvio o modifica delle attività, nonché di adeguamento o variazione d'uso degli ambienti;*

- j. verificare che gli interventi di sicurezza e igiene del lavoro segnalati dal Servizio di Prevenzione e Protezione vengano eseguiti;
- k. per le Strutture in cui sono in essere pratiche radiologiche, l'Addetto Locale collabora con i Responsabili di Laboratorio/camere calde e con i Responsabili degli Impianti Radiologici, definiti e nominati in rispetto del D. Lgs. 230/95 s.m.i. nonché del D. Lgs. 187/00.

Tali attività vengono svolte nell'ambito dei livelli di autonomia propri di ciascuna categoria contrattuale.

6. L'Addetto Locale si fa carico del raccordo con il Servizio di Prevenzione e Protezione in merito a problemi di tipo tecnico operativo relativi alla sicurezza delle strutture e delle persone e all'uso corretto degli spazi, favorendo la sensibilizzazione sui temi della prevenzione e della tutela della salute direttamente in loco. Inoltre si coordina con il Servizio di Prevenzione e Protezione per quanto attiene, in particolare, la definizione dei piani formativi in ambito specifico e specialistico riguardanti la sicurezza all'interno della Struttura. Deve inoltre accertare che vengano fornite al personale le seguenti informazioni (artt. 36 e 37 D. Lgs. 81/08) che riguardano:

- a. rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività svolta;
- b. misure e le attività di prevenzione e protezione adottate;
- c. norme di comportamento riguardanti la gestione delle emergenze;
- d. nome del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e il Medico del Lavoro Competente;
- e. nominativi degli Addetti all'emergenza;
- f. iniziative locali di sensibilizzazione e informazione sulla materia della sicurezza.

7. L'Addetto Locale per la sicurezza si coordina con gli uffici competenti in ambito edilizio e/o per la gestione degli spazi (anche attraverso ruoli dedicati come il Responsabile di Distretto, se presente) per quanto attiene la sicurezza all'interno della Struttura in relazione a:

- a. gestione dell'immobile ove la Struttura è collocata;
- b. manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- c. certificazioni e autorizzazioni.

8. L'Addetto Locale oltre ai compiti assegnati dal presente regolamento in ragione dell'incarico specifico può svolgere anche altre funzioni lavorative attribuite con una distribuzione di tempo e di carichi di lavoro definita dal Responsabile di Struttura.

9. L'Addetto Locale è tenuto a frequentare i corsi di formazione e aggiornamento organizzati dal Datore di Lavoro al fine di acquisire una formazione sufficiente e adeguata in materia di salute e sicurezza, con particolare riferimento alla specificità della Struttura.

10. L'Addetto Locale non può subire pregiudizio a causa dell'attività svolta nell'espletamento del proprio incarico e è tenuto al segreto in ordine ai processi lavorativi di cui viene a conoscenza nell'esercizio delle sue funzioni.

#### ART. 8 bis – Addetto Centrale per la sicurezza

1. L'Addetto Centrale per la sicurezza è una figura gestionale che esercita la propria attività per le strutture a bassa complessità così come definite all'art. 3 comma 3 del presente Regolamento. L'Addetto Centrale in particolare:

- a. opera in staff e a diretto rimando del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione da cui dipende gerarchicamente;
- b. si relaziona verso l'esterno con le Strutture a bassa complessità di riferimento.

2. L'Addetto Centrale per la sicurezza è di norma individuato tra il personale tecnico amministrativo a tempo indeterminato di categoria C e D, in possesso delle competenze necessarie accertate dall'Amministrazione sulla base delle disposizioni vigenti.

3. L'Addetto Centrale per la sicurezza dovrà svolgere le seguenti attività a favore dei responsabili delle strutture di riferimento:

- a. curare la tenuta e l'aggiornamento del Manuale Sicurezza e Salute;
- b. collaborare alla raccolta delle informazioni necessarie per la valutazione dei rischi;
- c. collaborare all'elaborazione di specifiche procedure di lavoro in sicurezza e di gestione dell'emergenza;
- d. riferire eventuali carenze o difformità che possano costituire pericolo per i lavoratori di cui vengano a conoscenza;
- e. portare a conoscenza del personale delle strutture le disposizioni e/o le nuove normative segnalate dal Servizio di Prevenzione e Protezione;
- f. collaborare con il Responsabile di Struttura di riferimento, nel caso di affidamento di lavori a ditte appaltatrici o a lavoratori autonomi all'adempimento di quanto previsto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08;
- g. raccogliere le necessarie informazioni in relazione alla istruzione delle pratiche di avvio o modifica delle attività, nonché di adeguamento o variazione d'uso degli ambienti;
- h. verificare che gli interventi di sicurezza ed igiene del lavoro segnalati dal Servizio di Prevenzione e Protezione vengano eseguiti;
- i. fungere da raccordo tra il Responsabile di Struttura di riferimento e il Centro di Ateneo per la tutela e promozione della salute e sicurezza, anche promuovendo iniziative di aggiornamento interno alle strutture;
- j. collaborare con il Responsabile di struttura di riferimento ed il Medico Competente alla individuazione del personale da inviare a sorveglianza sanitaria;

- k. *verificare lo stato formativo, in tema di sicurezza sul lavoro, del personale afferente alla struttura di riferimento.*
4. *L'Addetto Centrale per la sicurezza si coordina con gli uffici competenti in ambito edilizio e/o per la gestione degli spazi (anche attraverso ruoli dedicati come il Responsabile di Distretto, se presente) per quanto attiene la sicurezza all'interno delle Strutture di riferimento in relazione a:*
  - a. *gestione dell'immobile ove la Struttura è collocata;*
  - b. *manutenzioni ordinarie e straordinarie;*
  - c. *certificazioni e autorizzazioni.*
5. *L'Addetto Centrale è tenuto a frequentare i corsi di formazione e aggiornamento organizzati dal Datore di Lavoro al fine di acquisire una formazione sufficiente e adeguata in materia di salute e sicurezza, con particolare riferimento alla specificità della Struttura.*

#### ART. 9 – Addetti antincendio e Addetti al Pronto Soccorso

1. *Gli Addetti Antincendio e gli Addetti al Pronto Soccorso sono designati dal Responsabile di Struttura in cui svolgono la loro attività lavorativa.*
2. *Il lavoratore designato per l'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, gestione delle emergenze e del pronto soccorso, non può rifiutare la designazione se non per giustificato motivo, convalidato dal Responsabile di Struttura e/o dal Medico Competente; è obbligato a seguire i corsi di formazione organizzati dall'Amministrazione ed è tenuto ad attuare le misure di tutela previste a suo carico.*
3. *Gli Addetti Antincendio sono incaricati di attuare le misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, salvataggio e comunque di gestione dell'emergenza.*
4. *Gli Addetti al Pronto Soccorso sono incaricati di prendere i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, sentito il Medico Competente, 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.*

#### ART. 10 – Lavoratori

1. *Ai fini dell'applicazione del presente regolamento si considerano lavoratori:*
  - l. *i docenti e i ricercatori;*
  - m. *il personale tecnico amministrativo (compresi i collaboratori esperti linguistici, lettori di scambio e lettori a contratto);*
  - n. *personale inquadrato in ruoli professionali ad esaurimento*
  - o. *il personale non strutturato che svolge attività di didattica, di ricerca o di collaborazione tecnico-amministrativa sulla base di contratti di diritto privato ovvero di rapporti temporanei comunque denominati;*
  - p. *gli studenti, i dottorandi, gli specializzandi, i titolari di assegni di ricerca, i tirocinanti, i borsisti e i soggetti ad essi equiparati, solo e esclusivamente nella misura in cui frequentino laboratori didattici, di ricerca o di servizio e, in ragione dell'attività specificamente svolta, siano esposti a rischi individuati nel documento di valutazione;*
  - q. *i volontari frequentatori, nonché i volontari, come definiti dalla legge 11 agosto 1991, n. 266, e i volontari che effettuano il servizio civile;*
  - r. *il personale degli enti convenzionati, pubblici e privati, che svolge la propria attività presso le strutture dell'Università di Bologna, salvo diverse specifiche previsioni degli atti convenzionali;*
  - s. *ai fini della tutela dell'eventuale stato di gravidanza, le laureate iscritte agli esami di stato nel momento in cui, ai fini dell'esame stesso, eseguono prove sperimentali di laboratorio con potenziale rischio chimico e/o biologico.*
2. *Ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione e alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.*
3. *Tutti i lavoratori operanti presso l'Ateneo sono tenuti all'osservanza delle disposizioni di cui all'art. 20 del D.Lgs. 81/08 e collaborano alla corretta attuazione delle misure di sicurezza in conformità agli obblighi loro imposti dalle normative vigenti e secondo le disposizioni loro impartite. In particolare essi:*
  - a. *contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai Responsabili di Struttura, ai Responsabili della attività di didattica e di ricerca in laboratorio, agli Addetti Locali per la Sicurezza e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro;*
  - b. *osservano le disposizioni e le istruzioni a loro impartite ai fini della protezione collettiva e individuale;*
  - c. *utilizzano correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;*
  - d. *segnalano immediatamente al Responsabile di Struttura o al preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;*

- e. non rimuovono o modificano senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
  - f. non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non siano di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
  - g. si sottopongono ai controlli sanitari previsti;
  - h. partecipano ai programmi di formazione e addestramento.
4. L'accertamento di eventuali violazioni alle presenti disposizioni, impregiudicata l'applicazione delle leggi penali e amministrative, comporta l'assoggettamento alla responsabilità disciplinare secondo le regole previste dallo Statuto e dai regolamenti sulla base di questo adottati.

#### ART. 11 – Studenti

1. Gli studenti che frequentano gli spazi dell'Ateneo devono attenersi alle disposizioni di tutela della sicurezza e della salute da esso impartite.
2. Gli studenti devono prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle loro azioni o omissioni, conformemente alla loro formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.
3. Tutti gli studenti devono:
  - a. osservare le disposizioni e le istruzioni a loro impartite dai docenti in aula;
  - b. seguire le indicazioni fornite loro dagli Addetti Antincendio in caso di emergenza;
  - c. non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
  - d. non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non siano di loro competenza ovvero che possano compromettere la sicurezza propria o di altri.
4. In particolare gli studenti che frequentano i laboratori dell'Ateneo, così come descritti all'articolo 5 comma 2, sono equiparati ai lavoratori di cui all'art. 10 del presente Regolamento.

#### ART. 12 – Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

1. I Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza nell'Università di Bologna sono designati fra tutto il personale (docente, ricercatore, tecnico-amministrativo) e rimangono in carica fino a diversa designazione.
2. Le modalità di designazione sono fissate dall'Accordo definito in sede di contrattazione integrativa.
3. Ai Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza competono le attribuzioni previste dal presente Regolamento, dall'art. 50 del D.Lgs. 81/08, nonché le ulteriori attribuzioni risultanti dalla contrattazione collettiva nazionale decentrata.

#### ART. 13 – Servizio di Prevenzione e Protezione

1. Al Servizio di Prevenzione e Protezione spettano i compiti di cui all'art. 33 del D.Lgs. 81/08 e quelli indicati nel presente Regolamento. In particolare:
  - a. individuare i fattori di rischio;
  - b. valutare i rischi e individua le misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro;
  - c. elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e individua i dispositivi di protezione individuale;
  - d. elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività dell'Università di Bologna;
  - e. proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;
  - f. partecipare alle Riunioni Periodiche di Prevenzione e Protezione dai rischi;
  - g. fornire supporto consultivo al datore di lavoro, nonché ai Responsabili di Struttura e ai Responsabili delle attività di didattica e di ricerca in laboratorio.
2. Il Servizio è organizzato in modo da rispondere alle esigenze poste dall'articolazione delle strutture universitarie in una pluralità di unità produttive, come individuate dall'art. 3 del presente Regolamento.
3. Il Servizio di Prevenzione e Protezione, al fine di una migliore attuazione dei propri compiti, si avvale degli Addetti Locali per la sicurezza, cui possono essere attribuite mansioni specifiche così come descritto dall'art. 8 del presente Regolamento. Il Servizio di Prevenzione e Protezione è il punto di riferimento e di raccordo per gli Addetti Locali per la sicurezza.
4. I componenti del Servizio di Prevenzione e Protezione sono tenuti al segreto in ordine ai processi lavorativi di cui vengono a conoscenza nell'esercizio delle loro funzioni.

#### ART. 14 – Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione

1. Il Responsabile del Servizio di Prevenzione è designato dal Rettore, in qualità di datore di lavoro, ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 81/08.
2. Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione assicura, provvede e coordina lo svolgimento di tutte le attività previste dalla normativa in capo al Servizio di Prevenzione e Protezione e descritte all'art. 13 del presente Regolamento. Esso inoltre:

- a. *provvede alla redazione, aggiornamento e firma della Relazione Tecnica di Valutazione dei rischi per le strutture dell'Ateneo;*
  - b. *contribuisce alla corretta realizzazione degli obiettivi istituzionali d'Ateneo e al rispetto della normativa di riferimento in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro, per la tutela della salute dei lavoratori;*
  - c. *assicura il raccordo e il coordinamento con gli interlocutori esterni e interni e le principali figure della sicurezza;*
  - d. *assicura la propria consulenza alle strutture dell'Ateneo interessate nell'ambito della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori;*
  - e. *organizza la riunione periodica di prevenzione e protezione dei rischi ai sensi dell'art. 35 del D.Lgs. 81/08.*
3. *Al Responsabile del Servizio è chiesto di esprimere pareri in merito alle nomine degli addetti locali e della revoca (ai sensi rispettivamente dell'art. 8 comma 2 e comma 10 del Presente Regolamento,) ai protocolli tra strutture in merito alla gestione della sicurezza, art. 3 comma 2, e di promuovere, di norma annualmente, la formazione degli addetti locali.*
4. *Il Responsabile del Servizio può proporre al Rettore di emanare norme e regolamenti specifici riguardanti la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro.*

#### ART. 15 – Medico Competente e Medico Autorizzato

1. *Il Medico competente assolve alle funzioni di cui agli articoli 39, 40, 41 del D.Lgs. 81/08. Il Medico competente può assolvere anche alle funzioni di Medico autorizzato di cui all'art. 83 del D.Lgs. n.230/95.*
2. *Nel caso di nomina di più medici competenti, il Datore di Lavoro può attribuire ad uno di essi funzioni di indirizzo e coordinamento.*

#### ART. 16 – Esperto Qualificato in Radioprotezione

1. *L'Esperto Qualificato è la figura prevista dalla normativa vigente per la sorveglianza fisica di radioprotezione contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti (D.Lgs 230/95 e succ. modifiche e integrazioni).*
2. *I compiti dell'Esperto Qualificato sono definiti dall'art. 79 del citato D.Lgs.230/95 s.m.i.: in particolare, definizione del progetto di radioprotezione con calcolo delle barriere protettive, individuazione e classificazione delle "zone controllate e sorvegliate", classificazione dei lavoratori esposti alle radiazioni, valutazioni delle dosi individuali, controlli periodici delle sorgenti di radiazioni, nonché quant'altro definito dalla normativa vigente.*
3. *L'Esperto Qualificato dell'Ateneo, per le pratiche radiologiche che lo richiedono, ricopre anche l'incarico di Esperto in Fisica Medica ai sensi del D. Lgs. 187/00*
4. *Salvo diversa nomina, all'Esperto qualificato dell'Università di Bologna può essere richiesto di ricoprire per l'Ateneo anche l'incarico di Tecnico della Sicurezza Laser e/o di Esperto Responsabile per gli apparecchi di imaging a risonanza magnetica.*

#### ART. 17 – Deleghe

1. *Fatta eccezione per le funzioni che le normative vigenti gli attribuiscono in via esclusiva, il Rettore può delegare ad altri soggetti, dotati della necessaria competenza tecnico-professionale, l'esercizio di specifiche funzioni in materia di salute e sicurezza ai sensi dell'art. 16 del D.Lgs. 81/08.*

#### ART. 18 – Convenzioni

1. *Per garantire i lavoratori dell'Università di Bologna che prestano la propria opera presso enti esterni, comprese le attività di stage, tirocinio e formazione, in tutte le fattispecie non disciplinate dalle vigenti disposizioni, i soggetti cui competono gli obblighi previsti dal D.Lgs. 81/08 sono individuati di intesa tra tali enti e l'Università di Bologna attraverso accordi specifici da attuare prima dell'inizio delle attività convenzionate.*
2. *Il personale delle Strutture universitarie ospitate presso Enti esterni all'Ateneo deve attenersi alle norme dettate dai Responsabili degli Enti ospitanti, fornendo agli stessi la collaborazione richiesta per l'attuazione delle misure generali di tutela.*
3. *Qualora i Responsabili degli Enti ospitanti non rispettino la convenzione, ovvero i lavoratori delle Strutture universitarie ospitate, ritengano sussistere situazioni indebite di rischio e/o pregiudizievoli per la sicurezza e la salute, i Responsabili di struttura sono tenuti a darne comunicazione al Rettore.*
4. *Gli Enti ospitati presso l'Università di Bologna debbono provvedere affinché il proprio personale osservi le normative vigenti e le presenti disposizioni.*

#### ART. 19 – Norme finali

1. *Le presenti disposizioni costituiscono norme vincolanti per l'applicazione della normativa riguardante la sicurezza e la salute dei lavoratori; le stesse devono essere adeguatamente divulgate a tutto il personale interessato.*
2. *Il Regolamento di Sicurezza per gli studenti di cui al Decreto Rettorale n. 174 del 14/05/98 è contestualmente abrogato con l'entrata in vigore del presente regolamento.*
3. *Il presente regolamento è emanato dal Rettore ed entra in vigore a 15 giorni dalla pubblicazione nel Bollettino Ufficiale di Ateneo.*

## 1.2 DESCRIZIONE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

### Notizie relative ai lavoratori ed equiparati:

Totale dipendenti n. 5.778 (dato tratto dal Bilancio sociale 2020), di cui:

- n. 2.854 fra Docenti e Ricercatori
- n. 2.946 Personale Tecnico-Amministrativo (compresi i dirigenti, i collaboratori a contratto e i collaboratori linguistici)

### Notizie riguardanti la situazione immobiliare dell'Università di Bologna

A differenza di altre Università italiane, site nei centri storici o nelle periferie urbane con l'impostazione della "cittadella universitaria", l'Università di Bologna (prima in Europa per l'antichità dei suoi insediamenti originari) si è sviluppata nel tempo non già secondo un piano unitario bensì sulla base di quanto consentito dai Piani Regolatori comunali e dai Regolamenti Edilizi che si sono succeduti e, soprattutto, dell'incremento abnorme della domanda di istruzione universitaria che è passata dai 15.000 studenti iscritti nei primi anni cinquanta al numero attuale. Tra l'altro la città di Bologna ha una popolazione di soli 400.000 abitanti ed il rapporto tra studenti iscritti ed abitanti è estremamente alto (1/4).

L'Università di Bologna dispone a vario titolo di circa 670 immobili (FABBRICATI) grandi e piccoli (in proprietà, in concessione dal Demanio, in locazione passiva, in comodato, ecc.), per una superficie netta complessiva di oltre mq. 1.000.000, ma la sua peculiarità è di essere estremamente diffusa sul territorio comunale (Bologna), provinciale (Comuni di Granarolo, Imola e Ozzano dell'Emilia), regionale (Campus di Ravenna, Rimini, Forlì, Cesena e altre sedi a Cesenatico, Faenza, Imola, Reggio Emilia) ed extraregionale (Fano).

È in vigore il Regolamento sull'assegnazione e la consegna alle strutture d'Ateneo dei beni immobili nella disponibilità dell'Ateneo (D.R. n° 701 del 27/09/2013 e smi) che disciplina i criteri per la loro assegnazione e le modalità di consegna.

Sono esclusi dall'utilizzo istituzionale diretto alcuni immobili tra cui: i fabbricati demaniali in uso perpetuo all'Università ceduti in convenzione all'Accademia delle Scienze (struttura autonoma); gli immobili di Fondazioni a reddito; gli immobili di proprietà universitaria concessi a terzi (Osservatorio Astronomico, CNR, ENEA, Regione, Comunità Montana, ecc.).

### Ubicazione dell'Università di Bologna

L'Amministrazione Generale dell'Università è presso il Rettorato, Via Zamboni 33, 40126 Bologna e, ai fini di cui al D.Lgs. 81/08, è suddivisa in Aree.

I Campus, i Dipartimenti, i Centri e le altre Strutture dotate di Dirigente ai sensi del D. Lgs. 81/08, sono dotati di una sede amministrativa e di una o più sedi operative; esistono infatti Strutture che operano in più fabbricati o porzioni di fabbricato così come risulta dall'inventario dei beni immobili.

L'elenco delle Strutture è riportato nel sito Internet dell'Ateneo: <https://www.unibo.it/it/ateneo/sedi-e-strutture>

### Planimetrie

Le planimetrie dei fabbricati dell'Università di Bologna - nelle quali sono indicati i vari piani, i locali e le loro destinazioni d'uso - sono archiviate all'Area Edilizia e Logistica (AUTC), sono messe a disposizione in copia di coloro che ne fanno richiesta motivata.

Le planimetrie allegate ai rogiti e agli altri atti testimonianti il titolo giuridico sono archiviate all'Area del Patrimonio (APAT).

APAT tiene anche un archivio dei beni immobili in cui sono indicati, da una parte, tutti i fabbricati ed i rispettivi centri di spesa/responsabilità assegnatari (l'assegnazione degli spazi viene fatta dal Consiglio di Amministrazione) e, dall'altra parte, tutti i centri di spesa ed i rispettivi spazi occupati nei fabbricati. La somma degli spazi dei vari centri di spesa, per ognuno dei quali è individuato un Dirigente, deve essere uguale al totale degli spazi del patrimonio immobiliare dell'Ateneo. Gli spazi non ancora assegnati sono sotto la responsabilità:

- a) del Settore Patrimonio se ha ancora le chiavi;
- b) dell'AUTC se ha avuto in consegna le chiavi;
- c) delle imprese appaltatrici se hanno avuto in consegna i lavori.

### Attività di manutenzione

L'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria degli immobili viene eseguita da terzi (imprese appaltatrici o lavoratori autonomi). A partire dall'anno 2018 la manutenzione straordinaria è seguita tecnicamente e proceduralmente dall'Area Edilizia e Sostenibilità mentre quella ordinaria dall'Area Servizi Bologna per le strutture nella provincia di Bologna e dal Settore Logistica per le Strutture di Campus per le strutture nei Campus della Romagna.

Solo piccoli lavori ordinari possono essere eseguiti in economia, mentre la manutenzione straordinaria deve sempre essere approvata dal Consiglio di Amministrazione ed eseguita a trattativa privata o con pubblica gara.

Esiste un Servizio Piccole Manutenzioni (tre o quattro operai e tecnici) che, come lascia intendere la denominazione, esegue piccole manutenzioni idrauliche, elettriche, meccaniche (riparazione di un rubinetto, sostituzione di una lampadina, installazione di una serratura) solo per i locali occupati dall'Amministrazione Generale.

### 1.2.1 IL SERVIZIO PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DELLE PERSONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Il Servizio per la Salute e la Sicurezza delle Persone nei Luoghi di Lavoro, che fa parte del Centro di Ateneo per la Tutela e Promozione della Salute in Ateneo, è disciplinato da apposito regolamento (Decreto Rettorale n. rep. 813, prot. 63214 del 31/07/2015 e s.m.i) di cui si riportano i punti salienti.

#### **Articolo 8 (Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro)**

1. *All'interno del Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro sono previste tre Unità Specialistiche:*

- a) *Prevenzione e Protezione, che svolge funzioni del Servizio di Prevenzione e Protezione, ai sensi della normativa vigente;*
- b) *Medicina del Lavoro che svolge funzioni di Medico competente, ai sensi della normativa vigente;*
- c) *Fisica Sanitaria che svolge funzioni di Esperto Qualificato Radioprotezione e di Esperto in Fisica Medica, ai sensi della normativa vigente.*

*E' inoltre individuato nell'ambito del Servizio un presidio dedicato alle problematiche ambientali, negli ambiti definiti dal Direttore Generale tenuto conto del quadro macro organizzativo delle competenze attribuite alle altre Strutture di primo livello e della normativa vigente.*

2. *Per ogni Unità Specialistica può essere individuato un coordinatore gestionale con compiti di raccordo funzionale delle istanze e dell'organizzazione dei servizi tecnico amministrativi nell'ambito delle indicazioni del Responsabile del Servizio. Il coordinatore è individuato dal Direttore Generale in accordo con il Presidente del Centro di norma fra il personale tecnico dell'Università di Bologna assegnato al Servizio di idonea qualifica e professionalità. Per l'Unità Specialistica di Prevenzione e Protezione il coordinatore coincide con il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP) designato dal Rettore sulla base della normativa vigente.*

3. *Al Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro spettano i compiti di cui alla normativa vigente in materia di promozione e realizzazione delle attività finalizzate al miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza del lavoro nell'ambito delle Strutture dell'Ateneo nonché all'adempimento degli obblighi previsti dalla normativa europea, dalla vigente legislazione italiana e dai contratti di lavoro di categoria, in materia di sicurezza, prevenzione, igiene del lavoro, di protezione dalle Radiazioni Ionizzanti (R.I.) e non Ionizzanti (N.I.R.) e di sorveglianza sanitaria; esso opera a favore di tutte le strutture dell'Ateneo, e del personale dipendente dall'Alma Mater Studiorum Università di Bologna o ad esso equiparato e di chi, a vario titolo, frequenta l'Alma Mater Studiorum Università di Bologna.*

*In particolare, il Servizio:*

- a) *promuove e concorre a realizzare, con i competenti Uffici e Servizi dell'Ateneo, nell'ambito dei valori cui l'Ateneo si ispira, il miglioramento continuo delle condizioni di salute e sicurezza del lavoro nelle diverse strutture dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, concorrendo anche al contenimento dell'impatto ambientale delle attività svolte dalle diverse articolazioni operative dell'Ateneo;*
- b) *svolge, per conto dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, le funzioni che le disposizioni normative attribuiscono al Servizio di Prevenzione e Protezione, al Medico Competente, all'Esperto Qualificato per la sorveglianza fisica di radioprotezione, al Medico per la sorveglianza medica di radioprotezione e all'Esperto in Fisica Medica per la sorveglianza fisica delle esposizioni mediche;*
- c) *gestisce e aggiorna l'archivio contenente tutte le informazioni collegate alle attività di cui alla precedente lettera b), nell'osservanza delle vigenti norme in materia di privacy;*
- d) *assicura la protezione anche al personale dipendente o ad esso equiparato, dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna che presta stabilmente la sua opera in altre Amministrazioni, ai sensi delle opportune intese con le Amministrazioni interessate;*
- e) *promuove iniziative atte a sviluppare i temi di protezione, sicurezza e tutela della salute, nell'ambito dei programmi approvati dagli Organi di governo dell'Ateneo;*
- f) *promuove iniziative atte a sviluppare i temi di protezione, e tutela ambientale, nell'ambito dei programmi approvati dagli Organi di governo dell'Ateneo.*

#### **Articolo 9 (Organizzazione del Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro)**

1. *Il Responsabile del Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro coincide con il delegato del Rettore per la materia della sicurezza per gli ambiti consentiti dalla normativa e decade al cessare*

della carica del Rettore stesso.

2. Il Comitato tecnico del Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro è composto da:
  - a) il Responsabile del Servizio, che lo convoca e presiede,
  - b) i coordinatori gestionali delle tre Unità Specialistiche;
3. Alle riunioni del Comitato tecnico partecipano, senza diritto di voto, il Dirigente dell'Area Persone e Organizzazione o un suo delegato e il Dirigente dell'Area Edilizia e Logistica, o un suo delegato.
4. Nel rispetto delle autonomie decisionali delle figure previste espressamente dal D.Lgs. 81/08, dal D. Lgs. 230/95 e s.m.i. e dal D. Lgs. 187/00, il Dirigente dell'Area Persone e Organizzazione è sentito preventivamente dal Comitato tecnico, di cui al comma 2 del presente articolo, sulle decisioni inserite in relazioni tecniche o documenti di valutazione dei rischi, comportanti un riflesso sui temi dell'organizzazione e la gestione del personale con particolare riguardo alle azioni sulla formazione dei lavoratori, sul benessere psicologico e le connesse attività diagnostiche, al fine di assicurare un raccordo tra le decisioni stesse e le azioni conseguenti all'attuazione delle politiche del personale.
5. Il Responsabile del Servizio può inoltre invitare a partecipare alle sedute del Comitato tecnico, senza diritto di voto, il delegato del Rettore alla disabilità e ulteriori tecnici assegnati al Servizio e/o competenti nelle materie trattate dal Comitato stesso.

È stato nominato Responsabile del Servizio per la Salute e la Sicurezza delle Persone nei Luoghi di la Pro Rettore Vicaria, Prof.ssa Simona Tondelli.

Nell'organizzazione dell'Ateneo il Servizio si colloca nell'ambito dei Servizi di natura tecnica, cui è addetto personale tecnico e sanitario. Esso è posto alle dirette dipendenze del Rettore e, per taluni aspetti, del Direttore Generale, per garantire i necessari profili di autonomia gerarchica e funzionale rispetto ai Dirigenti.

L'attribuzione delle materie di competenza del Servizio segue il criterio dell'intervento globale della sicurezza e dell'integrazione delle singole branche. Infatti esso si occupa della sicurezza delle infrastrutture, degli impianti fissi e delle apparecchiature (rispetto all'obiettivo della protezione fisica degli addetti), dell'igiene ambientale e delle altre forme di protezione sanitaria (rispetto all'obiettivo della prevenzione delle malattie professionali e del raggiungimento delle condizioni di benessere).

Il Servizio si configura, pertanto, come lo "strumento" del Vertice dell'Amministrazione Universitaria per il monitoraggio, la valutazione dei rischi, la proposta di interventi ed il controllo delle realtà operative. In tal contesto il Servizio assume quindi anche un ruolo di "strumento di supporto" per la programmazione.

#### Il Servizio di Prevenzione e Protezione

Il Servizio di Prevenzione e Protezione consta di 7 unità di personale tecnico a tempo indeterminato:

Dott.ssa Rossella Serra – RSPP (categoria EP),

Dott.ssa Flavia Ferroni – ASPP (categoria EP)

Dott.ssa Simona Rossi – ASPP (categoria EP)

Ing. Annalisa Vignali (categoria D)

Dott.ssa Romina Cassini (categoria D, co-assegnazione 70%)

Dott.ssa Alessandra Savarese (categoria D, co-assegnazione 40%)

Dott.ssa Romina Durante (categoria D).

Il SPP dell'Università di Bologna ha istituito un'organizzazione interna che permette non solo alle strutture di accedere facilmente al Servizio ma anche di coordinare progetti valutativi concernenti i diversi temi in materia di sicurezza e igiene del lavoro tenendo conto delle specifiche competenze.

#### Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (D. Lgs. 81/08, Artt. 17 e 31)

È stata nominata Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP) la Dott.ssa ROSSELLA SERRA. L'incarico coincide, per Statuto, con quello di Responsabile dell'Unità Specialistica di Prevenzione e Protezione.

#### L'addetto Locale per la sicurezza e l'Addetto Centrale per la Sicurezza

Al fine di istituire un presidio continuo all'interno delle diverse strutture di Ateneo e di seguire efficacemente la complessità delle attività universitarie, dal punto di vista della tutela del lavoro, è stata istituita con il Regolamento d'Ateneo del 7 febbraio 2013 la figura dell'**Addetto Locale e centrale per la Sicurezza**.

Egli è sia punto di riferimento per la sicurezza e le tematiche connesse all'intera struttura e sia fondamentale supporto al Dirigente responsabile.

L'attuale SPP mantiene l'indispensabile funzione di coordinamento e consulenza, di recepimento e applicazione delle nuove normative, di predisposizione di materiali e strumenti e di promozione della sicurezza in Ateneo necessari per adempiere a quanto richiesto dal D.Lgs. 81/08 supportando le attività degli Addetti locali. È quindi punto di riferimento di queste nuove professionalità che agevolano la reale gestione dei servizi.

Questa nuova strutturazione crea le basi per l'istituzione di un sistema di gestione della sicurezza SGS idoneo a permettere un sistema di controllo ed il miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Nel 2019 è stata introdotta la figura dell'Addetto Centrale per la Sicurezza, le strutture a bassa complessità sono state raggruppate e sono state affidate a tre figure gestionali incardinate nell'Unità Specialistica di Prevenzione e Protezione.

#### Il Medico Competente ed il Medico Autorizzato

È stato nominato Responsabile dell'Unità Specialistica di Medicina del Lavoro il Dott. Massimo Naldi.

All'Unità Specialistica di Medicina del Lavoro afferiscono altre tre unità di personale con la qualifica di Medico Competente e/o Autorizzato, più precisamente i dottori Cristiana Fiorentini, Alessandro Risi e Maria regina Lo Torto oltre a quattro infermieri ed un tecnico.

#### L'Esperto in Radioprotezione (D. Lgs. 101/2020)

L'Unità Specialistica di Fisica Sanitaria dell'Università di Bologna svolge le funzioni proprie che il D. Lgs. 101/2020 individua per la sorveglianza fisica di radioprotezione da radiazioni ionizzanti (RI) nelle strutture universitarie che detengono e/o impiegano sorgenti di radiazioni ionizzanti (macchine radiogene e/o materie radioattive). È formata da Esperti in Radioprotezione (Dott. Pier Luca Rossi, Responsabile pro-tempore dell'Unità Specialistica, coadiuvato dal Dott. Alessandro Lombi categoria D a tempo determinato) che, come da normativa, seguono le pratiche radiologiche dal progetto delle stesse alla gestione finale.

### 1.2.2 IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA

Sulla base dell'Art. 47 D.Lgs. 81/08 sono stati designati i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, in numero pari a 15, di cui 12 in rappresentanza del personale tecnico-amministrativo e 3 in rappresentanza del personale docente-ricercatore.

L'elenco degli effettivi è riportato in tabella.

Il rapporto con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza è definito con regolamento scaricabile dal sito:

<http://www.unibo.it/it/ateneo/organizzazione/rls/rappresentanti-lavoratori-sicurezza>

#### Elenco completo dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (al dicembre 2021)

##### RLS Personale Tecnico Amministrativo

COGNOME E NOME	STRUTTURA DI AFFERENZA
<b>Benaglia Stefano</b>	DIN — Unità laboratorio di meccanica
<b>Bodini Sebastiano</b>	DIMEVET — Unità di laboratorio Diagnostica clinica
<b>Caravita Massimo</b>	ABIS - Settore Biblioteca giuridica "Antonio Cicu"
<b>D'Addario Lorenzo</b>	FABIT — Unità di Laboratorio Analisi, Sintesi e Tecnologie Farmaceutiche
<b>De Stavola Enrico</b>	DAR - Dipartimento delle Arti
<b>Lopriore Francesco</b>	SPS – Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali
<b>Marascio Giuseppe</b>	CHIM – Dipartimento di Chimica
<b>Mariani Lorenzo</b>	DIMEVET — Unità di laboratorio Acquacoltura e Ittiopatologia
<b>Pancieri Fabio</b>	Biblioteca Universitaria di Bologna - BUB
<b>Pileggi Raffaele</b>	ASB – Area Servizi Bologna
<b>Rocchi Fabia</b>	ACCF — Ufficio Segreteria Studenti Forlì

##### RLS Personale Docente e Ricercatore

COGNOME E NOME	STRUTTURA DI AFFERENZA
<b>Brunetti Barbara</b>	Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
<b>Minerva Gaetano Alfredo</b>	Dipartimento di Scienze Economiche (a partire dal 1° novembre 2016)
<b>Vici Laura</b>	Dipartimento di Scienze Economiche

La sede degli RLS è a Bologna, via Filippo Re 2 tel. 0512094320, e-mail [rls.ateneo@unibo.it](mailto:rls.ateneo@unibo.it).

## 1.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

### Committente

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

### Sede del lavoro

Sedi didattiche e di servizio afferenti dell'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

Le sedi interessate sono definite nei documenti allegati in fase di gara d'appalto.

### Descrizione delle attività

Ai fini dell'esecuzione dei lavori, gli spazi dell'Università sono classificati nelle seguenti tipologie (elenco non esaustivo):

- A) Aule
- B) Locali di Rappresentanza
- C) Studi e Uffici
- D) Laboratori, Aule, Biblioteche, Sale lettura/Studio/Consultazione
- E) Aree Comuni
- F) Archivi
- G) Aree Esterne
- H) Stabulari
- I) Punto Ristoro
- j) Ambulatori Veterinari
- k) Ambulatori Persone
- L) Musei
- M) Locali tecnici

### Altre imprese presenti

Servizi di portierato e custodia – Servizi di Pulizie – Servizio di vigilanza – Servizio rimozione graffiti

Sono inoltre presenti altri contratti/convenzioni su diverse tematiche, che possono creare interferenze tra attività lavorative e istituzionali.

Per l'analisi delle interferenze, vengono di seguito elencati nella PARTE 2 i rischi presenti in Ateneo, aventi diverse specificità. Tali indicazioni sono un estratto del DVR, i cui singoli documenti si trovano presso le sedi afferenti.

Si rimanda ai singoli contratti attuativi la definizione dei rischi interferenziali, i cui criteri sono dettagliati nell'Allegato 1, mentre l'analisi è dettagliata nell'Allegato 2.

## PARTE 2. VALUTAZIONE DEI RISCHI

Le Università, al pari degli istituti di ricerca, possono essere considerate in generale aziende a rischio basso/moderato. Tale affermazione deriva dalle seguenti considerazioni:

- gli operatori che svolgono attività sia di ricerca che didattica e di vigilanza sulle esercitazioni degli studenti possiedono elevata preparazione professionale;
- anche nel caso di attività di ricerca in cui vengono impiegate sostanze appartenenti a classi di rischio elevate, le quantità di tali sostanze sono esigue;
- l'analisi dei casi di infortunio verificatisi nell'Ateneo, confermano il basso rischio specifico dell'attività in esame.

Il datore di lavoro deve osservare le misure generali di tutela previste dal D.Lgs. 81/08 ed i compiti, di cui all'art. 18, fra cui l'effettuazione della valutazione dei rischi; deve altresì provvedere alla loro eliminazione ove possibile, alla loro riduzione, alla programmazione della prevenzione, al rispetto dei principi ergonomici ed attuare in modo prioritario le misure di protezione collettive rispetto a quelle individuali. La valutazione dei rischi è un compito che compete sostanzialmente a chi pone in essere i rischi ed è nella condizione giuridica di intervenire per rimuoverli.

Il presente documento, preparato in prima istanza dal Servizio di Prevenzione e Protezione, assieme agli aspetti politici ed alla disponibilità finanziaria, costituisce la base su cui formulare le scelte programmatiche di natura tecnica e gestionale.

Il documento di valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 81/08 è redatto per ogni struttura e comprende i criteri adottati per la valutazione stessa, tali criteri sono riportati in Allegato 2.

La valutazione dei rischi si compone di:

- a) ricognizione ed individuazione dei fattori di pericolo;
- b) valutazione dei rischi da questi derivanti;
- c) individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie;
- d) programma di attuazione delle misure.

La valutazione dei rischi deve essere effettuata ogni volta che si scelgono le linee di attività, le attrezzature di lavoro, le sostanze ed i preparati chimici, ogniqualvolta le situazioni lavorative vengano modificate o si sistemano e/o si adeguano i posti di lavoro.

A livello di ciascuna struttura i Dirigenti devono individuare i lavoratori incaricati dell'emergenza.

Al capitolo 2 del Manuale Sicurezza e Salute, vedi paragrafo successivo, devono essere riportate le liste sempre aggiornate sia degli addetti all'emergenza che dei preposti.

La metodologia della valutazione del rischio deve coinvolgere, fin dal primo momento, i dirigenti e i responsabili della didattica e della ricerca in laboratorio in considerazione del fatto che le attività didattiche e le linee di ricerca sono poste in essere su iniziativa dei singoli docenti e ricercatori e che essi, in quanto personale autonomo e professionalmente qualificato, nel proporre le linee di ricerca e quelle didattiche e nel porre in essere le lavorazioni, ne posseggono padronanza piena anche per quanto attiene alle cautele di sicurezza, ivi comprese le lavorazioni sperimentali in ossequio al principio che la sicurezza deve essere integrata nelle lavorazioni fin dalla fase progettuale nonché al principio che risponde alla sicurezza chi pone in essere l'attività a rischio.

In Ateneo si è pervenuti ad un documento di valutazione del rischio dove sono presenti i contributi di ASB o Logistica Campus, AUTC, dirigente, MC e RLS ad integrazione della relazione tecnica del SPP. La procedura per l'elaborazione del DVR è riportata nel sito Intranet di Ateneo e quindi a disposizione di tutto il personale (P01/SPP).

## 2.1 IL MANUALE SICUREZZA E SALUTE

A seguito della pubblicazione del Testo Unico (D. Lgs. 81/08 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e sicurezza del lavoro, sono state previste fondamentali modifiche a struttura e contenuti del documento di valutazione dei rischi.

Il D.Lgs. 81/08 amplia, infatti, i contenuti del documento di valutazione dei rischi che deve comprendere, in particolare, art. 28 comma 2, informazioni concernenti l'organizzazione del lavoro, la ripartizione di compiti ed attribuzioni in materia di salute e sicurezza, nonché l'individuazione delle mansioni che potrebbero esporre i lavoratori a rischi specifici. Nelle intenzioni del legislatore il documento assume la funzione di strumento gestionale atto a predisporre, monitorare, revisionare, riprogrammare le misure di tutela previste.

Il documento di valutazione dei rischi che il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) ha predisposto, recepisce questo obiettivo per arrivare a creare un sistema di gestione della sicurezza partecipato e flessibile. Esso prende la forma di un "Manuale Sicurezza e Salute", di seguito denominato Manuale, con capitoli aggiornabili separatamente e maggiori possibilità di consultazione, verifica e controllo.

Ciascuna struttura è chiamata a redigere un organigramma funzionale in cui siano definiti chiaramente ruoli e responsabilità e ad individuare le mansioni che espongono a rischi specifici.

Tali manuali devono essere modellati sulle esigenze che caratterizzano ogni struttura di Ateneo e la procedura di compilazione, così come tutti i modelli necessari per la sua tenuta, è pubblicata sul sito Intranet di Ateneo.

### Programma di miglioramento

L'articolato normativo richiede di inserire nel documento di valutazione dei rischi un programma di miglioramento con l'indicazione degli interventi da attuare ed i relativi tempi di attuazione, questo programma deve essere completo delle procedure per mettere in atto tali misure nonché i ruoli dell'organizzazione aziendale che debbono provvedere (art. 28, comma 2, lett. d).

### Procedure

Il D.Lgs. 81/08 richiama con decisione la necessità di stilare procedure di gestione del rischio, di registrazione e di monitoraggio. I Dirigenti e Responsabili dell'attività di Ricerca e di Didattica dovranno redigere procedure per le attività specifiche condotte nelle strutture di afferenza.

Sul sito del Servizio di Prevenzione e Protezione sono disponibili e scaricabili alcune procedure di applicazione generale nonché una procedura gestionale per la redazione e l'aggiornamento del Manuale Sicurezza e Salute:

n.	nome
<i>Procedure Gestionali</i>	
PG01/SPP	Procedura per la gestione del Manuale Sicurezza e Salute
<i>Procedure Operative</i>	
P01/SPP	Procedura di redazione della valutazione dei rischi
P02/SPP	Valutazione preliminare delle attività di laboratorio
P03/SPP	Dispositivi di Protezione Individuale
P04/SPP	Utilizzo MOGM
P05/SPP	Procedura per l'utilizzo di agenti cancerogeni e/o mutageni
P06/SPP	Utilizzo deliberato di agenti biologici classificati: comunicazione di inizio attività e registrazione degli esposti e degli eventi accidentali
P07/SPP	Prova di evacuazione
P08/SPP	La sicurezza nei contratti d'appalto, d'opera o di somministrazione
P09/SPP	Formazione, informazione e addestramento dei nuovi collaboratori
P10/SPP	Manutenzione attrezzature
P11/SPP	Procedura gestione incidenti e infortuni

### Tutela delle lavoratrici madri

Il Servizio di Prevenzione e Protezione ha predisposto un Documento di tutela della salute e sicurezza delle lavoratrici madri. Tale documento, scaricabile dal sito, dovrà essere inserito nel Manuale della struttura. Qualora si evidenzi che in tale documento non siano prese in esame alcune mansioni particolari il Dirigente della struttura deve prendere contatto con il referente SPP per un aggiornamento del documento stesso.

Il Manuale, strutturato in capitoli alcuni dei quali già redatti dal SPP, altri predisposti per la redazione da parte delle strutture, è scaricabile dal **sito intranet** di Ateneo.

## 2.2 SPECIFICITA' AZIENDALI

Le attività lavorative dell'Università di Bologna assumono vari aspetti con diverse specificità aziendali, comprendendo da una parte le attività tipiche della didattica, delle ricerche umanistiche e degli uffici amministrativi e dall'altra tutte le attività di tipo tecnico-scientifico ed assistenziale con laboratori a vario rischio.

Vengono di seguito illustrate nei vari punti le specificità universitarie più importanti, relative all'attività, e i modi di approccio nelle varie fasi della valutazione dei rischi nell'ambiente di lavoro.

1. Aspetti di prevenzione incendi
2. Aspetti di igiene ambientale (microclima, illuminazione etc.)
3. Sicurezza elettrica
4. Aspetti legati all'uso di sostanze chimiche
5. Aspetti legati all'uso di agenti biologici
6. Aspetti legati all'uso di agenti cancerogeni e/o mutageni
7. Gli agenti fisici
  - a. Il rischio di esposizione a radiazioni ottiche artificiali
  - b. I campi elettromagnetici
  - c. Rumore e vibrazioni
8. Protezione da atmosfere esplosive
9. Impiego di radioisotopi e sorgenti di radiazioni ionizzanti
10. Impiego di videoterminali
11. Attrezzature di lavoro
12. Prototipi
13. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)
14. Amianto
15. Gestione rifiuti
16. La valutazione dei rischi interferenziali
17. Le attività in esterno
18. Valutazione stress lavoro correlato
19. Rischi legati alle differenze di genere, di età e provenienza da altri Paesi
20. Valutazioni Preventive per nuovi insediamenti universitari
21. Le attività all'estero

### 1. Aspetti di prevenzione incendi

Il D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" è di difficile applicazione alle attività universitarie didattiche e di ricerca; detto decreto estende il suo campo di applicazione a tutte le Scuole di qualsiasi tipo, ordine e grado ma, sostanzialmente, è stato impostato, e può avere validità effettiva, per Scuole materne, elementari e medie, frequentate da bambini e ragazzini che, in caso di pericolo, hanno un comportamento differente da quello di studenti universitari, docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo che, essendo persone adulte, possono avere un comportamento attivo anche nell'eventuale evacuazione degli edifici.

A supporto di tale tesi vi sono alcuni esempi, tratti dall'esperienza fatta in alcune Università e dai confronti avuti con i locali Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco nel tentativo di dare applicazione al D.M. 26/08/1992, che si riportano di seguito:

- le aule universitarie hanno normalmente un affollamento superiore alle 26 pp/aula previste dalla norma (art. 5);
- le biblioteche universitarie non sono semplici depositi di libri ma sono Strutture aperte agli studenti e ai docenti con annesse sale di lettura e di consultazione dei testi,
- i laboratori universitari didattici e di ricerca, per le loro caratteristiche, non possono essere sempre compresi negli "spazi per esercitazioni" previsti dal Decreto (art. 6).

Nel campo della ricerca, infatti, vengono svolte attività particolari non contemplate nella norma, attività eseguite esclusivamente da personale docente e ricercatore, dette lavorazioni non sono altro che attività di ricerca pura (es. prototipi).

Si sottolinea inoltre che non esiste una normativa di raccordo per l'adeguamento alla prevenzione incendi degli edifici pregevoli, per arte o storia, che ospitano attività universitarie; per l'adeguamento di tali fabbricati ci si deve confrontare con i vincoli posti dalle Soprintendenze ai Beni Architettonici.

All'entrata in vigore del D.M. 10 marzo 1998 ("Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"), si è provveduto alla predisposizione di un "documento guida" mediante il quale effettuare una vera e propria valutazione del rischio incendio destinata ad integrare il documento di valutazione dei rischi. Con rettorale n. 31740 del 22/12/98 sono state date indicazioni in merito alla designazione dei lavoratori incaricati dell'emergenza ed alla realizzazione dei relativi piani poi ribadite con comunicazione prot. 1211/IX/5.1 - 08 ottobre 2012.

Si è proseguito, anche nell'anno 2021, nel periodico aggiornamento delle valutazioni del rischio incendio, dei piani di emergenza e nella loro applicazione.

### 2 Aspetti di igiene ambientale

I rischi igienico ambientali sono legati alla presenza di condizioni dell'ambiente di lavoro non idonee associate a caratteristiche di processo o modalità operative anch'esse non idonee. Questi rischi sono responsabili della potenziale compromissione dello stato di salute delle persone esposte in quanto determinano una alterazione del necessario equilibrio tra uomo e ambiente di lavoro.

Pur non rientrando nei propri compiti il Servizio di Prevenzione e Protezione prosegue gli interventi di igiene ambientale: misure di illuminamento, di qualità dell'aria, di ventilazione, di microclima, di campi elettromagnetici non ionizzanti (assieme all'Unità Specialistica di Fisica Sanitaria), di rumore etc.

Il Servizio Prevenzione e Protezione dell'Ateneo svolge anche alcuni compiti aggiuntivi rispetto a quelli elencati dal D.Lgs. 81/08 ed in particolare prosegue la valutazione di tutte le cappe chimiche dell'Ateneo: il controllo continuo di tali dispositivi permette la corretta classificazione delle stesse secondo la pericolosità delle sostanze utilizzate e la verifica della loro efficienza nel tempo.

### 3 Sicurezza elettrica

Le strutture universitarie presentano alcune tipologie di impianti dalle caratteristiche generali, applicabili cioè a tutte le diverse attività universitarie, quali uffici, studi, aule per la docenza, biblioteche ed altri impianti peculiari di specifiche aree scientifico-culturali quali:

- area umanistica, caratterizzata dal forte afflusso di studenti ma dalla quasi totale assenza di impianti particolari. Possono esserci problemi elettrici relativi al rischio incendio e generici legati agli impianti di distribuzione in bassa tensione;
- area scientifica, dove sono presenti laboratori di ricerca in cui vengono utilizzati macchinari complessi, a volte innovativi o realizzati ad hoc, e prodotti chimici ad alta reattività, infiammabilità, esplosività che richiedono impianti con particolari caratteristiche di protezione.
- area medico-sanitaria, in cui, sotto l'aspetto impiantistico elettrico sono presenti locali definiti dalle Norme "ad uso medico", locali aperti al pubblico e laboratori di ricerca di tipo chimico-biologico;

L'analisi dei rischi deve quindi partire da questa prima grossa suddivisione in blocchi omogenei, evidenziando inoltre il fatto che in tutte le strutture è necessario separare l'analisi dell'impianto elettrico tra:

- impianti fissi, realizzati e gestiti dal servizio tecnico dell'Ateneo, delimitati dal punto di consegna dell'energia (in media o bassa tensione) fino alle utenze terminali fisse o le prese,

- apparecchi utilizzatori, la cui scelta e gestione ricade interamente sotto il controllo dei responsabili dell'area (direttore del Dipartimento, Responsabile del Laboratorio).

La riduzione dei rischi elettrico nasce da una corretta interazione tra questi due sottosistemi e l'analisi dei rischi deve proprio partire da questo aspetto. Dovranno quindi essere identificate le strutture impiantistiche fisse, e per queste valutata la rispondenza alle specifiche norme applicabili. Più difficile risulta la valutazione degli apparecchi utilizzatori, legati spesso ad esigenze specifiche di ricerca, per i quali occorre una valutazione più mirata e puntuale. L'adozione di apparecchi sicuri, ed una loro corretta installazione, richiede da parte dei responsabili una competenza che spesso risulta estranea alle culture specifiche, risulta sotto questo aspetto essenziale una approfondita attività di formazione del personale addetto alla sicurezza di tutte le strutture, affinché si diffonda la consapevolezza dei rischi e vengano prese tutte le precauzioni atte a ridurlo.

Gli impianti elettrici devono essere progettati, realizzati e mantenuti da soggetti abilitati e le modifiche sostanziali apportate agli impianti devono essere effettuate secondo i disposti della Legge 37/08.

Con il DPR 462/01 il datore di lavoro si assume la responsabilità della verifica della presenza della denuncia degli impianti di messa a terra di cui, della manutenzione, e della verifica periodica degli impianti di messa a terra da organismi abilitati.

Questi adempimenti non sono tutt'ora a regime negli edifici universitari.

Già nel 2011 fu messo a punto un modello per una valutazione dettagliata di questo rischio, poi rivisto seguendo gli aggiornamenti delle norme tecniche, che permette di considerare correttamente gli spazi e le attività universitarie. La stesura di queste valutazioni prosegue ma si incontrano tuttora diverse difficoltà principalmente nel reperimento delle informazioni circa l'adeguatezza degli impianti sia sotto l'aspetto formale che sostanziale.

#### 4. Aspetti legati all'uso di sostanze chimiche

Per le situazioni lavorative non standardizzabili, come i laboratori di ricerca e di analisi, sia il monitoraggio ambientale che l'analisi algoritmica sono di difficile applicazione; pertanto l'approccio della valutazione dell'esposizione mediante studi di processi lavorativi, di gestione e natura delle sostanze, buona rispondenza degli impianti e dei presidi di protezione collettiva alla normativa tecnica, l'uso dei DPI, la formazione e l'aggiornamento continui etc. sembra il più corretto anche se trattasi di lungo e laborioso metodo di analisi del rischio, tenendo conto soprattutto della scarsa collaborazione da parte degli utenti.

Le difficoltà di attuazione della normativa riguardante il rischio chimico (Titolo IX, Capo I, D.Lgs. 81/08) in ambiente universitario ove gli agenti chimici sono usati in piccole quantità, per tempi ridotti con operazioni non routinarie hanno messo in evidenza la necessità di una metodologia atta a definire il tipo di rischio che sia articolata nella analisi preliminare degli agenti chimici pericolosi presenti nei luoghi di lavoro, loro natura e quantità, della presenza delle schede di sicurezza, delle modalità di utilizzo, delle misure di prevenzione e protezione messe in atto, dell'entità dell'esposizione, intesa come numero di lavoratori potenzialmente esposti, dell'esistenza di procedure tecniche operative, dei valori limite di esposizione e dei valori biologici dell'agente, degli eventuali monitoraggi ambientali e delle conclusioni tratte da azioni di sorveglianza sanitaria pregressa.

Alla luce di questa indagine si è in grado di considerare a rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute le attività di sintesi chimica sia organica che inorganica, le attività di preparazione dei polimeri ed ogni altra attività dove vengono impiegati prodotti altamente tossici, mentre quelle attività di tipo chimico-fisico e/o analitico ove vengono usate in piccole quantità sostanze non pericolose verrebbero classificate a rischio basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute.

La valutazione del rischio chimico è stata completata ed il monitoraggio ambientale ha mostrato in alcuni casi valori relativamente alti di concentrazione di inquinanti aerodispersi con il superamento della soglia massima ammissibile; l'approccio integrato con i dati del monitoraggio ambientale, ha permesso l'individuazione del reale livello di rischio.

Nel corso del 2021 non sono stati effettuati campionamenti.

#### 5 Aspetti legati all'uso di agenti biologici

In ambito universitario il rischio biologico riguarda gli operatori (docenti, tecnici, studenti) che sono o possono venire a contatto con microorganismi (naturali o geneticamente modificati) in grado di svolgere effetti sull'organismo umano.

È presente una estrema variabilità di situazioni espositive, collegate a vari ambiti di ricerca, ma gli agenti biologici interessati sembrano comunque appartenere ai soli gruppi 1, 2, e 3 in base alla classificazione dei D. Lgs. 81/08.

Il rischio di esposizione prevalente è tuttavia quello potenziale, legato all'esposizione ad eventuali microrganismi patogeni durante l'attività di ricerca in ambito sanitario-clinico e alimentare, nel lavoro in laboratorio o in campo, in questo caso le modalità di esposizione sono costituite dalla contaminazione diretta o indiretta con matrici biologiche o ambientali contaminate.

Il personale universitario che lavora in questi ambiti ha tuttavia un'adeguata formazione culturale sui rischi collegati a questo tipo di ricerca anche se non sempre sono bene identificate le differenti operazioni e procedure che devono essere svolte.

Sono stati, inoltre, istituiti i registri di esposizione ad agenti biologici di classe 3, in ogni struttura in cui se ne fa uso, secondo le modalità previste dal D.Lgs. 81/08. Il Servizio di Prevenzione e Protezione, ha ampiamente collaborato alla redazione fornendo linee interpretative, modelli, procedure e supporto nella compilazione.

L'aggiornamento di questi documenti prosegue seguendo l'obbligatorio rinnovo triennale.

## 6 Aspetti legati all'uso di cancerogeni e/o mutageni

A seguito della stima del tipo e della quantità degli agenti cancerogeni e/o mutageni usati sono state fornite indicazioni che si riferiscono al non utilizzo, alla sostituzione con agenti meno pericolosi o alla riduzione dell'uso, per quanto tecnicamente possibile, degli agenti cancerogeni, l'esposizione o la riduzione al minimo degli stessi attuando sistemi alternativi di lavorazione se tecnicamente possibile ed alla predisposizione di misure tecniche e procedurali per la prevenzione ed il controllo del rischio. Sono stati istituiti i registri di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni, in ogni struttura in cui se ne fa uso, secondo le modalità previste dal D. 155/07 con ampia collaborazione del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Le valutazioni specifiche, completate per tutte le strutture, sono redatte in base ad un modello, perfezionato da questo Servizio e rispondente alle esigenze di una rilevazione in ambiente didattico o di ricerca.

L'aggiornamento di questi documenti prosegue seguendo l'obbligatorio rinnovo triennale.

## 7. Gli agenti fisici

### a. Il rischio di esposizione a radiazioni ottiche artificiali

Il 26/04/2010 è entrato in vigore il Capo V, Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 inerente alla valutazione dell'esposizione a radiazioni ottiche artificiali. Il Servizio di Prevenzione e Protezione ha impostato due modalità di valutazione del rischio.

Nelle strutture in cui vengono svolte funzioni amministrative, didattiche e di ricerca ma, dato il campo di interesse, assimilabili ad attività d'ufficio con cui condividono il tipo di esposizione al rischio è stata inviata una relazione contenente la descrizione del rischio e la motivazione della giustificazione ai sensi dell'art. 181 c.3. Ai Dirigenti di quelle strutture si è chiesto di far propria la valutazione impegnandosi ad ottemperare ad alcune richieste.

Nelle strutture per cui non è applicabile la giustificazione, per la loro attività tecnico scientifica, si è condotto un censimento delle sorgenti di radiazioni ottiche artificiali mediante la compilazione di schede di raccolta dati.

Sono ora completate le valutazioni delle sorgenti individuate che hanno previsto la misurazione dell'esposizione per le radiazioni ottiche incoerenti e la riclassificazione dei laser (radiazioni ottiche coerenti).

È ora in corso l'attività di aggiornamento di questi documenti a motivo dell'obbligo di rinnovo quadriennale e dell'acquisto di nuove sorgenti.

### b. I campi elettromagnetici

Il Capo IV del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 riguardante i campi elettromagnetici, è entrato pienamente in vigore nel 2016 (D.Lgs. 159 del 1° agosto 2016). Nell'anno 2016 sono stati raccolti dati in merito a ponti radio e apparecchi wifi installati dall'Amministrazione nonché di altre fonti di emissione.

Nell'anno 2017 è stata elaborata una linea guida per la valutazione dei campi elettromagnetici, inviata a tutte le strutture d'Ateneo, in cui si individuano tutti i contesti in cui è giustificabile non procedere con ulteriori valutazioni.

Nel 2019, con il necessario supporto della U.S. di Fisica Sanitaria, sono state redatte tutte le valutazioni analitiche ove necessario. L'aggiornamento di questi documenti prosegue seguendo l'obbligatorio rinnovo quadriennale.

### c. Rumore e vibrazioni

I Capi II e III del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 trattano dei rischi di esposizione a rumore e a vibrazioni.

In Ateneo questo tipo di esposizione è limitato ad alcune particolari attività come, per esempio, alcuni Dipartimenti di area ingegneristica e personale che si occupa di manutenzione del verde.

Le misure e valutazioni sul rumore e le vibrazioni, sebbene non siano attività obbligatoriamente a carico del SPP, sono regolarmente eseguite secondo la periodicità di legge, quadriennale, contestualmente all'aggiornamento dei documenti.

## 8. Protezione da atmosfere esplosive

La direttiva europea 99/92/CE, recepita con il D.Lgs. 81/08, stabilisce le prescrizioni minime nel settore della protezione della sicurezza e della tutela della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive. Nell'assolvere questo obbligo il datore di lavoro deve elaborare e tenere aggiornato un documento, denominato "documento sulla protezione contro le esplosioni" che sarà parte integrante del documento di valutazione dei rischi.

È stato preparato un documento per la valutazione e l'aggiornamento continuo di questo rischio che contiene l'individuazione dei rischi da esplosione, le misure di prevenzione e protezione, l'indicazione dei luoghi classificati e l'adozione degli accorgimenti per l'uso in sicurezza delle attrezzature di lavoro. Il documento è poi declinato secondo le particolari situazioni di rischio.

L'analisi delle situazioni di rischio da esposizione ad atmosfere esplosive è stata ormai da tempo completata e si prosegue con gli aggiornamenti delle valutazioni del rischio delle singole strutture.

## 9. Impiego di radioisotopi e sorgenti di radiazioni ionizzanti

Per quanto in ambito universitario sia difficile riassumere compiutamente i campi di impiego delle radiazioni ionizzanti poiché estremamente distribuiti, in Alma Mater possono essere così riassunti:

a) sostanze radioattive non sigillate per esperienze di radiochimica applicata a problemi di chimica, biochimica, biologia, etc;

- b) sostanze radioattive non sigillate per esperimenti di diagnostica e auto radiografia sia in vitro che in vivo;
- c) sorgenti radioattive sigillate per ricerche di radiobiologia, chimica e fisica delle radiazioni;
- d) macchine radiogene per applicazioni analitiche con le tecniche della diffrazione e della fluorescenza a raggi x e della microscopia elettronica;
- e) macchine radiogene per analisi diagnostiche non distruttive (per es., analisi di reperti storici per valutare lo stato di conservazione)
- f) macchine radiogene per uso medico e veterinario;
- g) sostanze radioattive sigillate per taratura e calibrazione;
- h) macchine acceleratrici di particelle per ricerche in ambito medico e biomedico e delle alte energie.

L'esperto in Radioprotezione incaricato esplica, con il supporto tecnico ed amministrativo del Servizio, tutte le attribuzioni che la normativa vigente individua sia nella gestione delle sorgenti che del personale che, per esigenze lavorative, opera con le stesse (in particolare art. 130 D.Lgs. 101/2020).

L'emanazione del D. Lgs. 101/20 ha reso necessaria la valutazione del rischio connesso alla potenziale esposizione al gas radon, qualora siano presenti locali definiti in art 16 comma 1 stesso decreto.

L'Università di Bologna, vigente il precedente Decreto Legislativo 230/95 smi, già aveva effettuato negli anni misure di concentrazione di radon nei locali indicati come sotterranei dalle Linee Guida Stato Regioni. Per quanto non risultino cambiate le finalità di utilizzo delle stanze e il loro setup, e potendo ritenere i valori di cui sopra come rappresentativi di quanto eventualmente rilevabile con nuove campagne di misura, si è provveduto a predisporre un documento di sintesi e si provvederà a programmare nuove ed eventuali ulteriori misure, nel rispetto della normativa vigente.

#### 10. Impiego di videoterminali

L'analisi sui videoterminali prevede osservazioni sui requisiti dello schermo, della tastiera, degli accessori, del piano di lavoro, del sedile di lavoro e delle condizioni igienico-ambientali generali (spazio, illuminazione, riflessi e abbagliamenti, microclima, rumore). È altresì ricordato il diritto-dovere dei lavoratori videoterminalista di interrompere il lavoro al videoterminale, mediante pause o variazioni di attività, per 15 minuti ogni 120 minuti di applicazione continuativa.

Sono state eseguite valutazioni specifiche per coloro che operano presso l'Azienda Ospedaliera S. Orsola-Malpighi.

#### 11. Attrezzature di lavoro

Verifica sulla tipologia di macchine e attrezzature impiegate, sull'installazione da effettuare in conformità alle istruzioni del fabbricante, sul corretto utilizzo e la manutenzione nonché sulla qualifica del personale destinato all'uso, alla riparazione e alla manutenzione.

Controllo sul dispositivo di sicurezza e di protezione, sull'indicazione delle caratteristiche costruttive e sulla esistenza dei manuali d'uso, manutenzione e dei libretti di controllo di legge da parte degli organi di vigilanza (ad es. apparecchi a pressione, gru, carri-ponte).

Le disposizioni concernenti le attrezzature di lavoro si riferiscono sostanzialmente a quanto disposto dal D.Lgs. 81/08 e, per quanto concerne la loro manutenzione, è stata stabilita da questo Servizio una procedura ora pubblicata sul sito Intranet di Ateneo.

#### 12. Prototipi

Nelle attività di ricerca e di didattica vengono spesso costruiti, assemblati ed utilizzati prototipi di apparecchiatura e/o macchine e sintetizzati nuovi preparati.

Fermo restando l'obbligo di adottare le dovute precauzioni, in deroga alla normativa vigente, i prototipi e/o apparecchiatura di cui sopra possono essere utilizzati purché il ricercatore responsabile predisponga quanto necessario per la loro corretta installazione, uso, manutenzione e smantellamento in sicurezza. Queste stesse apparecchiature, macchine e preparati possono essere utilizzati solo nelle attività di ricerca e/o didattica; qualora si intenda cederli a terzi, estranei a dette attività, essi dovranno corrispondere pienamente alla normativa vigente.

Questo Servizio ha redatto una procedura, pubblicata sul sito Intranet di Ateneo, a sostegno di chi realizza prototipi utile sia per valutarne i rischi che per predisporre adatta documentazione.

#### 13. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Per singole posizioni di lavoro sono state definite, da parte dei dirigenti, dotazioni di dispositivi protettivi che tengano conto della tipologia di lavoro effettuato e dei rischi specifici ad essa connessi, come stabilito dal Titolo III, Capo II del D. Lgs 81/08.

I DPI necessari sono indicati nei documenti di valutazione del rischio delle strutture.

Tali dispositivi saranno disposti dai dirigenti delle strutture anche per gli studenti, nonché per gli ospiti ed i visitatori.

Per la scelta dei DPI è stata stabilita da questo Servizio una procedura ora pubblicata sul sito Intranet di Ateneo (P03/SPP).

#### 14. Amianto

L'indirizzo comune adottato in merito alle strutture e agli apparecchi contenenti amianto è stato quello dello smaltimento sostenuto anche da un impegno finanziario cospicuo messo a disposizione dall'Ateneo.

Permane una continua vigilanza su controlli e manutenzioni.

La valutazione delle attività di ricerca che vedono coinvolti materiali contenenti amianto sono ricomprese nella valutazione degli agenti cancerogeni.

#### 15. Gestione rifiuti

L'Alma Mater Studiorum Università di Bologna per la gestione dei rifiuti speciali pericolosi ha istituito un sistema organizzato denominato Nucleo Tecnico per la gestione dei Rifiuti (Nu.Te.R.), ad oggi organizzato in 45 Unità Locali, identificate dall'indirizzo civico, comprendenti uno o più dipartimenti o parti di essi, dislocate sul territorio emiliano-romagnolo (più una sede a Fano-PU). Il Nu.Te.R. (pagine intranet <https://intranet.unibo.it/SpaziIct/Web3/Pagine/GestioneRifiutiSpeciali.aspx>) è composto da una Responsabile, che è anche direttrice dell'esecuzione dei contratti d'appalto per lo smaltimento dei rifiuti speciali, dai Responsabili di Unità Locale e Delegati alle Operazioni, dalla Responsabile del Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro e da una delegazione di Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS). La formazione e l'aggiornamento dei membri del Nu.Te.R. avviene costantemente a causa delle continue modifiche della normativa di settore. Nel 2020 è stato organizzato un evento formativo (6 ore) dedicato ai membri del NuTeR e a soggetti di altre aree (AUTC, ASB, ACRR), e un intervento nell'ambito della formazione dei neoassunti in collaborazione con AUTC Settore Sostenibilità.

- Dal 2011 è vigente il Regolamento riguardante le modalità di gestione del servizio di smaltimento dei rifiuti, con definizione di ruoli e responsabilità. (D.R. 475/11)
- Nel 2012 è stata messa a punto una procedura per la classificazione dei rifiuti e le modalità di conferimento al deposito temporaneo. Tale procedura è stata diffusa attraverso incontri formativi ai produttori di rifiuti organizzati presso le singole Unità Locali. L'applicazione capillare della procedura ha permesso tra l'altro di raggiungere lo scopo di approfondire la conoscenza dei rifiuti prodotti nelle varie Unità Locali di Ateneo, di diffondere la cultura della corretta gestione dei rifiuti, tutelando tutti i soggetti coinvolti nella catena delle responsabilità.
- Questa conoscenza, veicolata da un gruppo di lavoro Nu.Te.R., dal 2015 ha permesso di realizzare il Manuale dei Rifiuti. Nel 2020 tale Manuale ha subito un aggiornamento in occasione dell'entrata in vigore di nuove disposizioni normative.
- Dal 2016 la responsabile del Nu.Te.R. partecipa alle attività del gruppo di lavoro "Risorse e Rifiuti" della RUS (Rete Università per lo Sviluppo Sostenibile, [www.reteateneisvilupposostenibile.it](http://www.reteateneisvilupposostenibile.it)) nata in ambito CRUI, che ha contribuito a fondare e ha coordinato fino al 2020;
- Dal novembre 2017 sono attivi due contratti d'appalto per lo smaltimento dei rifiuti speciali (lotto 1) e sanitari (lotto2) prodotti dalle attività di didattica, di ricerca e assistenziale, frutto di una gara d'appalto suddivisa in due lotti. Il lotto 1 è stato vinto da Eco Eridania S.P.A., fornitore uscente, mentre il lotto 2 è stato aggiudicato da Priority SRL. Il servizio di ritiro dei rifiuti radioattivi è stato bandito a separatamente dal 2019. Il costo degli smaltimenti delle tipologie di rifiuti compresi nei bandi è a carico dell'Amministrazione Centrale. Smaltimenti straordinari di rifiuti di particolare pericolosità presenti o rinvenuti in Ateneo sono coordinati dal Nu.Te.R. e le sono spese a carico dell'Amministrazione Centrale. Nel 2019 è stata attivata una variante del contratto del lotto 1 per affidare a Ecoeridania il servizio di imballaggio ed etichettatura di vecchi reagenti da smaltire. Nel 2020 sono stati rinnovati: per 1 anno il contratto relativo al lotto 1 (variante compresa), riconoscendo ad Ecoeridania S.p.A. un incremento dei prezzi medio del 35%, documentato da oggettive variazioni di mercato, e per 3 anni il contratto relativo al lotto 2, alle medesime condizioni economiche precedenti. Nel 2021 è stato rinnovato il contratto del lotto 1 per un anno, ma a seguito di ulteriore aumento dei prezzi è stato deciso nel contempo di avviare una nuova gara. Il RUP dei contratti è la dott.ssa Fabiana Fini, Responsabile del Settore Sostenibilità
- Il Nu.Te.R. segue inoltre le pratiche MUD di Ateneo, monitorando le scadenze e predisponendo i necessari adempimenti. Dal 2018 sono gestiti dal Nu.Te.R. anche l'acquisto e la vidimazione dei registri di carico/scarico presso la Camera di Commercio di Bologna.
- Dal 2011 il Nu.Te.R. affida al sig. Franco Cioce l'incarico di consulente ADR dell'Ateneo di Bologna per espletare i propri obblighi normativi in materia di spedizione di merci pericolose (rifiuti) su strada.
- Nel 2021 ha partecipato al sottogruppo di lavoro sullo sviluppo di indicatori di rendicontazione della sostenibilità degli Atenei per gli ambiti "Risorse/Rifiuti" e "Acqua" e ha co-coordinato il sottogruppo di lavoro per facilitare la cessione di beni mobili degli atenei.

A fine 2021, con l'occasione di risolvere problematiche connesse alla gestione dei rifiuti da laboratorio del nuovo plesso del Navile, è stata attivata una collaborazione tra diverse aree/dipartimenti per lo sviluppo di un software gestionale con l'obiettivo di semplificare e dematerializzare la consegna di tale tipologia di rifiuti.

Nel 2021 su richiesta dei membri del Nu.Te.R. al Direttore Generale è stato avviato un percorso di riorganizzazione che ha visto il trasferimento del presidio sui rifiuti presso AUTC Settore Sostenibilità di Ateneo e la formalizzazione di un gruppo di lavoro

trasversale incaricato di riprogettare il presidio estendendolo alla gestione di tutti i rifiuti di Ateneo e alla valorizzazione delle risorse in ottica economia circolare. I lavori del Gruppo sono in corso a fine 2021. La Responsabile Nu.Te.R. afferisce da luglio 2021 ad AUTC Settore Sostenibilità.

#### 16. La valutazione dei rischi interferenziali

L'obbligo di redazione di un Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziali (DUVRI), previsto dall'art. 26 del D.Lgs 81/08 e specifico per i casi in cui vi siano contatti "rischiosi" fra le attività condotte in Ateneo e quelle condotte dalle imprese esterne a seguito di contratto o appalto, è un gravoso ma necessario adempimento a cui questo Servizio è chiamato a rispondere. Il numero di contratti e di appalti, comprendenti le più varie forniture e manutenzioni, attivati nelle strutture d'Ateneo è infatti elevatissimo.

Al fine di dare omogenea applicazione nelle strutture di Ateneo a quanto previsto dalla legge in materia di tutela del lavoro nel campo dei contratti e degli appalti, questo Servizio ha prodotto un'apposita procedura (P08/SPP) pubblicata sul sito Intranet d'Ateneo.

#### 17. Le attività in esterno

Nella descrizione di luogo di lavoro fornita dal DM 363/98 per le Università sono considerati laboratori tutti quei luoghi o ambienti al di fuori dell'area edificata della sede quali, ad esempio, quelli in cui si svolgono ricerche geologiche, archeologiche o marittime. Le attività esemplificate sono tutte presenti in Ateneo ed a queste si aggiungono le attività di studio e ricerca sul campo come avviene frequentemente in campo ingegneristico, agrario o negli studi naturalistici.

L'SPP è tenuto a partecipare alla stesura dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) per studi ingegneristici in campo che, inoltre, vengono spesso richiesti per l'accesso ai cantieri esterni. Data la variabilità di queste attività si tratta di documenti difficilmente standardizzabili e che richiedono numerosi contatti con le strutture e approfondimenti.

Il controllo e la valutazione delle attività in ambiente, che comprendono per esempio molti studi naturalistici o in campo agro-forestale, è impegnativo poiché sono attività molto spesso di breve durata e molto diverse tra loro anche nell'ambito di ricerche simili per finalità.

Nell'anno 2018 sono state predisposte schede per rendere i rilievi più puntuali e dettagliati ed è iniziata la redazione delle valutazioni di questo rischio, redazione che prosegue ora per coprire, per quanto possibile, tutte le attività condotte in esterno dal personale dell'Ateneo.

Il SPP, infine, è impegnato nella valutazione e predisposizione di Piani di sicurezza che riguardano gli scavi archeologici, si nota infatti che l'attivazione di questi studi è condizionata dalla preparazione della documentazione sulla loro sicurezza da presentarsi alle Soprintendenze competenti.

#### 18. Valutazione stress lavoro-correlato

Nel 2018 è stato avviato un processo di aggiornamento della valutazione del rischio da stress lavoro-correlato, condotta sul personale docente e ricercatore e sul personale TA. Il metodo utilizzato si è articolato in 3 fasi che andavano a indagare fattori di contesto, fattori di contenuto ed eventi sentinella del triennio 2016-2018. In particolare, nel 2019 sono stati raccolti i dati oggettivi sul personale forniti da APOS, nel 2020 è stato somministrato un questionario al personale docente e ricercatore e sono stati incontrati dei focus group del personale TA, nel 2021 è stato portato a termine uno dei punti individuati nel piano delle azioni correttive, vale a dire la somministrazione di un questionario di approfondimento a tutto il personale TA, in cui sono state formulate anche delle domande relative al momento peculiare legato all'emergenza sanitaria.

I risultati di tali analisi, che hanno permesso di definire un piano di azioni correttive, riportati nel DVR prot. n. 14511 del 25/01/2021, fanno emergere un quadro generale positivo ai fini della prevenzione dello stress lavoro correlato e della salvaguardia del benessere dei lavoratori con qualche elemento potenzialmente negativo su cui intervenire.

Poiché i fattori di rischio emersi dall'analisi della scheda informativa aziendale (in particolare la modalità di inserimento neo assunti e lo sviluppo di carriera) erano diversi da quelli emersi dall'analisi dei Focus Group (formazione e lo sviluppo professionale e sistema premiante), si è deciso di erogare un questionario a tutto il personale TA nel 2021.

I fattori di rischio emersi e su cui agire con azioni correttive sono risultati i seguenti:

Alcuni gruppi (CEL e lettori a contratto) manifestano una scarsa conoscenza dei vari organi/figure e servizi dell'Ateneo rispetto alla media degli altri gruppi omogenei.

L'approfondimento sulla formazione, che era risultata critica nei focus group e non nella SIA, ha messo in luce i fabbisogni formativi: i due elementi emersi come prioritari riguardano la formazione in area informatica/digitale e una formazione a taglio più pratico.

Tra i fattori di rischio è emerso il carico e l'intensità di lavoro (in particolare per il personale con incarichi di responsabilità di secondo e terzo livello), oltre a due esiti dell'esperienza lavorativa che richiedono attenzione: il workaholism e il work engagement. A tal proposito, è importante notare che i dati sono stati raccolti durante il periodo gennaio e febbraio 2021, quando la pandemia impattava ancora consistentemente sulla quotidianità. Rispetto al work engagement, in particolare, sono state effettuate delle analisi che hanno individuato nella comunicazione il fattore che lo influenza maggiormente.

Abbiamo anche analizzato i fattori potenzialmente positivi che sono relativi al conflitto interpersonale, al rapporto con studenti e colleghi, all' inclusione, all' autonomia decisionale, all'identificazione organizzativa e alla autovalutazione rispetto alla performance. Sono fattori di rischio classici che sono invece assenti nel nostro Ateneo e che la letteratura e le buone pratiche organizzative suggeriscono di non darli per scontati, ma di fare in modo che possano mantenersi nel tempo con la stessa buona qualità.

Per quanto riguarda l'approfondimento rispetto alla situazione emergenziale, i risultati riflettono una generale soddisfazione in merito alle misure attuate dall'organizzazione per far fronte alla pandemia.

#### 19. Rischi legati alle differenze di genere, di età e provenienza da altri Paesi

La statistica nazionale ed europea degli infortuni mette in evidenza una differenza dell'esposizione dei lavoratori in funzione dell'età. La popolazione lavorativa dell'Ateneo, per quanto riguarda i dipendenti, è in grande maggioranza al di sopra dei 40 anni e mantiene, nel triennio, una distribuzione abbastanza stabile per fasce di età.

Classi età	Dirigenti (%)			Tecnici Amministrativi (%)			Lettori e CEL (%)		
	2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018
< 30	--	--	--	1.9	1.7	0.8	1.4	--	--
30-39	--	--	--	13.0	12.5	12.3	--	1.4	1.4
40-49	56.2	21.4	20.0	31.5	33.3	35.8	18.9	18.3	20.5
50-59	25.0	71.4	73.3	40.4	40.0	39.7	39.1	42.3	41.1
60 in su	18.8	7.1	6.7	13.2	12.5	11.4	40.6	38.0	37.0

Classi età	Professori Ordinari (%)			Professori Associati (%)			Ricercatori (%)		
	2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018
< 30	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1
30-39	34.0	0.1	0.1	3.4	3.5	3.5	--	28.1	28.5
40-49	34.5	14.2	12.2	42.8	42.7	38.4	13.5	37.5	40.6
50-59	22.2	43.2	42.6	37.3	36.2	38.2	45.1	23.8	22.4
60 in su	9.3	42.4	45.0	16.5	17.6	19.9	41.0	10.5	8.4

Alcuni parametri che possono essere valutati per i giovani sono:

- l'andamento del tasso infortunistico e il fabbisogno formativo prevalentemente necessario a colmare la carenza di sufficiente esperienza;
- la corretta percezione dei rischi, che sovente porta tali soggetti a maggiori esposizioni ad agenti chimici e fisici;
- l'utilizzo più frequente in attività gravose o in posizioni scomode che possono comportare maggiore probabilità di infortuni.

In Ateneo la popolazione lavorativa di età inferiore ai 30 anni è composta quasi esclusivamente da laureati in formazione (dottorandi e specializzandi) o da ricercatori a termine (assegnisti di ricerca) non ricompresi nelle tabelle sopra riportate e da una percentuale piuttosto limitata di Tecnici amministrativi. Per tutti costoro la formazione è di livello alto e solitamente molto specifica rispetto ai compiti da svolgere, la percezione dei rischi dovrebbe essere quindi adeguata soprattutto in ambienti in cui è tenuta in considerazione la cultura della sicurezza fin dall'inizio del ciclo di studi. Inoltre, è ormai ben avviato un programma di formazione rispondente a quanto richiesto dall'Accordo Stato-Regioni in materia di formazione dei lavoratori.

Ovviamente la porzione di popolazione non contrattualizzata più giovane in Ateneo è costituita dagli studenti in fase di formazione. Il registro infortuni degli studenti non rivela grossi cambiamenti nel numero degli infortuni degli ultimi dieci anni, seppure con fluttuazioni si è mantenuto sempre sugli stessi livelli, gli incidenti di tipo specifico sono in numero superiore a quelli che occorrono ai dipendenti ma rapportato al numero di persone coinvolte rimane sempre basso. La tipologia degli incidenti è calzante rispetto a persone che sono ancora in formazione.

In Ateneo non ci sono poi molti compiti gravosi o che obblighino i lavoratori in posizioni scomode. Talvolta questo può accadere nell'ambito della ricerca, che copre qui un'ampissima gamma di attività, ma si tratta per l'appunto di attività circoscritte nel tempo e di tipo non standardizzabile.

Per quanto riguarda i lavoratori più anziani è possibile valutare:

- gli incrementi di infortuni e di assenze da malattie legate al decremento del livello di efficienza fisica;

- i disturbi muscolo-scheletrici legati alla diminuzione della forza fisica e della capacità di movimento;
- l'orario di lavoro, legati all'aumento del tempo di recupero dopo attività faticose e stressanti;
- lo stress da lavoro correlato;
- gli incidenti ed infortuni legati a cadute, distorsioni, problemi di salute (diabete, osteoporosi, problemi coronarici, ipertensione, ecc.);
- la diminuzione dell'acuità sensoriale (in particolare visiva e acustica).

Dal registro infortuni dell'Ateneo non si evince l'età degli infortunati. Tuttavia dato il tipo di infortuni, nella grande maggioranza molto simili a quelli in cui si occorre nella vita extra lavorativa, e la loro incidenza, inferiore agli indici INAIL del comparto sia per regione che per provincia, non si ritiene necessario procedere con ulteriori analisi.

Si nota che gli infortuni di tipo specifico che occorrono ai docenti sono piuttosto infrequenti.

Anche a carico della popolazione più anziana in Ateneo non ci sono molti compiti gravosi o che obblighino i lavoratori in posizioni scomode. Talvolta questo può accadere nell'ambito della ricerca, che copre qui un'ampissima gamma di attività, ma si tratta per l'appunto di attività circoscritte nel tempo e di tipo non sempre standardizzabile.

In situazioni specifiche, come per esempio la manutenzione del verde, si sono fatte valutazioni che hanno tenuto conto del problema.

Infine si nota che i locali dell'Ateneo essendo frequentati da utenza molto ampia e variegata devono seguire regole adatte ad ambienti che ospitano pubblico per cui sono recepite le precauzioni per utenza allargata (es. allarmi, percorsi).

I principali rischi legati alla **provenienza dagli altri paesi** riguarda in particolare il contesto sociale in cui il lavoratore si viene a trovare ed agli ostacoli che questo comporta soprattutto in termini di:

- gap linguistico,
- comportamenti e difficoltà di integrazione,
- soddisfazione nel lavoro,
- stress lavoro correlato.

L'assunzione in Ateneo è condizionata dalla cittadinanza italiana e, per la tipologia degli impieghi, fra i dipendenti non ci sono persone che non parlino correttamente la lingua italiana.

Per quanto riguarda i non strutturati possono invece essere presenti stranieri che comunicano in lingua inglese o spagnola e solo molto di rado accade che si ospitino docenti o studenti stranieri che non possano comunicare in inglese.

Queste persone si inseriscono però in contesti in cui il livello formativo è alto e in cui almeno la lingua inglese è ben conosciuta, le interazioni avvengono per motivi di ricerca o per scambi culturali, quindi su temi ben specifici e comuni alle persone interessate, e per tempi definiti.

Vengono organizzate attività formative in materia di sicurezza sul lavoro anche in inglese e si sta studiando un sistema adatto a definire il livello formativo delle persone provenienti da paesi esteri.

La valutazione dello stress lavoro correlato ha rilevato una situazione sotto controllo.

Per quanto riguarda le **differenze di genere** è stato condotto in Ateneo uno studio approfondito e se ne riportano i punti salienti al Capitolo 5.4.

## 20. Valutazioni Preventive per nuovi insediamenti universitari

Il procedere dei progetti edilizi per i nuovi insediamenti, per esempio nel 2020 la Torre Biomedica, coinvolge il SPP in incontri con i progettisti, l'Area della logistica e i gruppi di ricerca dei dipartimenti interessati, supportandoli nelle scelte tecniche e di gestione. Su richiesta dell'Organo di Vigilanza il servizio, dopo un'analisi attenta dei progetti, predispone i pareri, congiuntamente con i RLS.

## 21. Le attività all'estero

Sempre più numerose e articolate sono le attività che i docenti, il personale e gli studenti conducono al di fuori dei confini italiani. L'Ateneo proponendosi di tutelare la sicurezza e la salute della sua comunità anche nei periodi di mobilità internazionale ha preparato un protocollo che vuole essere una guida per tutto il personale e per gli studenti dell'Università di Bologna che per motivi di studio, lavoro e ricerca trascorrono un periodo all'estero.

### **2.3 ATTIVITA' SVOLTE**

I controlli eseguiti sono riportati nella tabella seguente:

**SORGENTI ARTIFICIALI DI RADIAZIONI:****RADIAZIONI IONIZZANTI – SEDE: BOLOGNA**

STRUTTURA	SORGENTI DETENUTE	PERIODICITÀ DEI CONTROLLI IN LOCO	NOTE
1. DIP. FISICA E ASTRONOMIA – DIFA	2 diffrattometri XRD 40kV 1 banca radioisotopi (59 sorgenti SIGILLATE) 1 $\mu$ focus (HV <sub>max</sub> = 130 kV) KEVEX 1 tubo RX (HV <sub>max</sub> = 120 kV) BOSELLO 1 CT <i>prototipale a fascio quasi-monocromatico</i> 110kV 1 tubo RX (HV <sub>max</sub> = 150 kV) HAMAMATSU 3 microscopi elettronici	Annuale + Controllo presso ogni sede di lavoro esterna all'Ateneo	2 Nulla Osta cat. B: ➤ BANCA RADIOISOTOPI ➤ PRATICA CON SORGENTE RX MOBILE
2. DIP. SCIENZE MEDICHE VETERINARIE – DIMEVET	1 app. radiol. MERCURY-332 1 app. radiol. RAFFAELLO HF4 1 app. radiol. BURGATTI-HF80 1 app. radiol. port. ORANGE 1040 HF 1 app. radiol. TCA 5S 1 TAC <i>total body</i>	Annuale	
	1 camera calda + 1 lab. RIA	Semestrale	
3. DIP. SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE ED AMBIENTALI – BIGEA	1 diffrattometro XRD 60kV 2 fluorescenza XRF 60kV 2 microscopi elettronici	Annuale	
	1 laboratorio RIA ( <i>ex-BES Anatomia Comp.</i> ) 2 microscopi elettronici	Attività sospesa	
4. DIP. MEDICINA SPECIALISTICA, DIAGNOSTICA E SPERIMENTALE – DIMES	1 camera calda + 1 lab. RIA – sorgenti NON SIGILLATE ( <i>ex-Patologia sperimentale</i> )	Semestrale	
	1 lab. RIA – sorgenti NON SIGILLATE ( <i>ex-Istologia</i> )	Semestrale	
	1 lab. RIA ( <i>ex-Microbiologia</i> )	Attività sospesa	
5. DIP. CHIMICA "G. CIAMICIAN" – CHIM	3 diffrattometri XRD 40kV	Annuale	
	1 laboratorio RIA	Attività sospesa	
6. DIP. CHIMICA IDUSTRIALE "TOSO MONTANARI" – CHIMIND	1 XRD 60kV 1 XRF 60kV 1 microscopio elettronico	Annuale	
7. DIP. SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE – DISTAL	1 lab. RIA – sorgenti NON SIGILLATE 3 microscopi elettronici	Semestrale	
	1 lab. RIA – sorgenti NON SIGILLATE	Semestrale	

8. DIP. FARMACIA E BIOTECNOLOGIE – FABIT	( <i>ex-FARMACOLOGIA</i> )		
	Sorgenti di taratura – <i>sorgenti SIGILLATE</i> 2 lab. RIA ( <i>ex-SMETEC</i> )	Annuale	Nulla Osta cat. B
	1 lab. RIA – <i>sorgenti NON SIGILLATE</i> ( <i>ex-Biochimica</i> )	Semestrale	
	1 lab. RIA – <i>sorgenti NON SIGILLATE</i> ( <i>ex-BES Genetica</i> )	Semestrale	
	1 lab. RIA – <i>sorgenti NON SIGILLATE</i> ( <i>ex-BES Orto Botanico</i> )	Semestrale	
9. DIP. SCIENZE BIOMEDICHE E NEUROMOTORIE – DIBINEM	1 lab. RIA ( <i>ex-SAUFAL</i> ) 3 microscopi elettronici	Semestrale	
	1 lab. RIA ( <i>ex-Fisiologia Umana</i> )	Attività sospesa	
10. DIP. SCIENZE BIOMEDICHE E NEUROMOTORIE ( <i>CLINICA ODONTOIATRICA</i> )	38 app. rad. endorali $HV_{max} = 70kV$ 1 OPT 1 CBCT <i>per distretto maxillo-facciale</i>	Annuale	
11. DIP. INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI – DICAM	1 diffrattometro XRD 60kV 2 gascromatografi con sorgenti di $^{63}Ni$	Annuale	
11. DIP. INGEGNERIA INDUSTRIALE – DIN			
12. U.S. FISICA SANITARIA			Solo personale radioesposto
<b>RADIAZIONI IONIZZANTI – SEDI OSPEDALIERE (SANT'ORSOLA MALPIGHI)</b>			
<b>STRUTTURA</b>	<b>SORGENTI DETENUTE</b>	<b>PERIODICITÀ DEI CONTROLLI IN LOCO</b>	<b>NOTE</b>
13. PERSONALE UNIBO INTERNO AL S.ORSOLA			Solo personale radioesposto
14. CORSO DI LAUREA TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA - BOLOGNA			Solo personale radioesposto

**RADIAZIONI IONIZZANTI – SEDE: RAVENNA**

STRUTTURA	SORGENTI DETENUTE	PERIODICITÀ DEI CONTROLLI IN LOCO	NOTE
15. BIGEA <i>ex-C.I.R.S.A.</i>	1 diffrattometro 2 sorgenti <i>SIGILLATE</i> per taratura	Annuale	<i>detenzione</i> di sorgenti di taratura
16. DIFA <i>ex-TE.CO.RE.</i>	1 app. RX ( $HV_{max} = 200$ kV)	Annuale + Controllo presso ogni sede di lavoro esterna all'Ateneo	<i>Nulla Osta</i> cat. B PRATICA CON SORGENTE RX MOBILE
17. CHIMICA <i>ex-TE.CO.RE.</i>	1 app. rad. per $\mu$ XRF 60kV		
18. DIP. BENI CULTURALI	1 app. rad. port. $\mu$ XRF 38kV 1 spettrometro XRAMAN 1 diffrattometro 30kV 1 scanner RX a <i>tapis-roulant</i>	Annuale + Controllo presso ogni sede di lavoro esterna all'Ateneo	<i>Nulla Osta</i> cat. B PRATICA CON SORGENTE RX MOBILE
<b>RADIAZIONI IONIZZANTI – SEDE: RIMINI</b>			
STRUTTURA	SORGENTI DETENUTE	PERIODICITA' DEI CONTROLLI IN LOCO	NOTE
19. CORSO DI LAUREA TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA – RIMINI			Solo personale radioesposto
<b>TOTALE PERSONALE CLASSIFICATO E CONTROLLATO (dosimetro + stima personalizzata di dose)</b>			
		18 ESPOSTI cat. A 80 ESPOSTI cat. B	con dosimetro personale (Tot. Dosimetri consegnati anno 2021: 316 <i>BADGE</i> e 213 <i>ESTREMITÀ</i> )
		141 NON ESPOSTI	
		PERSONALE CESSATO DAL 01.01.21 AL 30.11.21	30 CLASSIFICATI (tra A e B)

Aggiornato al 30.11.2021

**Note importanti:**

- Tutti i controlli periodici risultano eseguiti e/o programmati come da scadenziario e da richiesta di art.130 D. Lgs. 101/2020 (*periodiche relazioni di Radioprotezione per ogni Struttura sopra indicata*);
- I controlli periodici, alla data della redazione del presente documento, devono essere terminati, seguendo le scadenze programmate;
- Il numero totale di lavoratori classificati è sceso, poiché il cambio di normativa ha previsto una riclassificazione generale dei lavoratori;
- Durante gli ultimi mesi del 2021, sono programmate le registrazioni sul portale STRIMS di ISIN delle sorgenti detenute dai Dipartimenti UNIBO
- Sono stati programmati ed eseguiti diversi conferimenti a ditta autorizzata di sorgenti e rifiuti radioattivi non più utili

**PROGETTI DI RADIOPROTEZIONE**

STRUTTURA PROPONENTE	TIPOLOGIA SORGENTI	PROGETTO
U. S. FISICA SANITARIA		Aggiornamento della documentazione di sorveglianza fisica da D.lgs. 230/95 s.m.i. a nuova normativa in materia di radioprotezione da D.Lgs. 101/2020
U. S. FISICA SANITARIA		Creazione di database elettronico per la gestione dei radioesposti di Ateneo
DIP. FISICA E ASTRONOMIA – DIFA	RX per <i>imaging</i> in campo	Progettazione di attività in siti nazionali per <i>imaging</i> radiologico (a trasmissione e tomografico) per indagini radiologiche di opere d'arte

**PROGETTI FORMATIVI IN MATERIA DI RADIOPROTEZIONE**

U. S. FISICA SANITARIA	Organizzazione della <i>formazione primaria in materia di radioprotezione</i> con progettazione e realizzazione del corso <i>online</i> ( <a href="http://www.unibo.it/it/ateneo/organizzazione/servizio-salute-sicurezza-delle-persone-nei-luoghi-di-lavoro/fisica-sanitaria/unita-specialistica-di-fisica-sanitaria">http://www.unibo.it/it/ateneo/organizzazione/servizio-salute-sicurezza-delle-persone-nei-luoghi-di-lavoro/fisica-sanitaria/unita-specialistica-di-fisica-sanitaria</a> )	Numero TOTALE di partecipanti: 142 alle 5 edizioni “in presenza” Num. Totale di partecipanti al corso in e-e-learning: 548
------------------------	--	---

**MATERIE PRIME FONTI (uraniferi)**

STRUTTURA	TIPOLOGIA SORGENTI	EURATOM – D. Lgs. 101/20
DIFA	Acetato uranile	Ottenuto ABM (area bilancio materie)
BIGEA	Acetato uranile	
DIBINEM	Acetato uranile	
DISTAL	Acetato uranile	

Aggiornato al 30.11.2021



# Allegato 1

**CRITERI SEGUITI PER LA REDAZIONE DEI DOCUMENTI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO****Rilievo e valutazione dei fattori di rischio**

L'analisi delle attività è stata condotta facendo riferimento ad entità elementari di studio definite "zone omogenee" sotto il profilo della tipologia di rischio ad esse associato.

Nella valutazione si è tenuto conto dei lavoratori dipendenti docenti e tecnico amministrativi e anche delle persone non dipendenti, ma presenti saltuariamente in azienda quali studenti, borsisti, dottorandi, ospiti etc.

La valutazione dei rischi è stata condotta procedendo con una analisi sistematica per argomenti.

Per la stima dei rischi rilevati sono stati presi a riferimento gli elementi seguenti:

- D. Lgs. 81/08 e altra legislazione in materia di sicurezza e igiene del lavoro;
- norme di buona tecnica (UNI, ISO, CEI, etc.);
- prescrizioni degli organi di vigilanza.

Vengono di seguito elencati i fattori di rischio di cui si è tenuto conto ed alcuni criteri seguiti per effettuare l'analisi di ciascun fattore.

Fattori di rischio	Analisi effettuata
<b>Fattori di rischio per la sicurezza</b>	
1. Inquadramento territoriale, aree esterne e accessi	Disposizione e accessibilità delle aree esterne
2. Aree di transito interne	Posizionamento, dimensionamento e stato delle vie di accesso al luogo di lavoro Stato dei pavimenti e delle vie di circolazione ordinaria delle persone in genere Barriere architettoniche
3. Strutture, spazi di lavoro, arredi	Dimensionamento degli ambienti (superficie, altezza, superficie pro-capite) Stato dei pavimenti, pareti, soffitti, scale e banchine Presenza e stato di finestre e lucernari Presenza e stato di scaffali, solai e soppalchi nell'ambiente di lavoro
4. Porte, vie ed uscite in caso di emergenza	Presenza, stato e segnalazione delle uscite di emergenza Segnalazione, lunghezza e stato delle vie di esodo Presenza e manutenzione dell'illuminazione di emergenza
5. Scale fisse e portatili	Tipologia, dimensionamento e stato di conservazione delle scale
6. Ponteggi, sistemi di accesso e posizionamento in quota a fune	Tipologia e certificazioni Formazione e addestramento degli operatori
7. Macchine	Presenza e fruibilità delle istruzioni d'uso e manutenzione Marcatura CE delle apparecchiature Presenza di macchine rispondenti ai requisiti del D.P.R. 547/55 Protezione degli organi in movimento delle attrezzature impiegate Presenza di organi di comando non idonei e/o non protetti Impiego di macchinari con carichi sospesi Uso di macchine in pressione Rischio di proiezione di parti di macchine e di materiali
8. Attrezzature manuali e portatili	Uso di attrezzature manuali, eventualmente taglienti Rischio di proiezioni di oggetti durante l'utilizzo delle attrezzature manuali
9. Manipolazione diretta di oggetti	Manipolazione di oggetti, eventualmente taglienti
10. Immagazzinamento di oggetti	Criteri di immagazzinamento Adeguatezza delle strutture Utilizzo di sistemi di ausilio

Fattori di rischio	Analisi effettuata
11. Impianti e dispositivi elettrici	Presenza di quadri elettrici Esistenza di locali e condizione a maggior rischio di folgorazione (cabina di trasformazione, luoghi umidi, ecc.) Requisiti tecnico progettuali degli apparecchi elettrici (gruppi elettrogeni, gruppi di continuità, apparecchi portatili e mobili ecc.) Idoneità d'uso delle apparecchiature impiegate Esecuzione di controlli periodici sugli impianti ed il loro stato
12. Apparecchi a pressione	Tipologia e certificazioni degli apparecchi
13. Reti e apparecchi distribuzione combustibili, impianti termici	Caratteristiche delle reti e degli impianti Certificazioni
14. Mezzi di sollevamento	Caratteristiche dei mezzi utilizzati per il sostentamento
15. Mezzi di trasporto	Tipologia e dotazioni dei mezzi di trasporto
16. Pericoli di incendio	Tipologia dell'attività svolta Uso e/o il Deposito di prodotti infiammabili Struttura dell'ambiente di lavoro Stato degli impianti elettrici, termici e di condizionamento Esistenza e stato delle vie di fuga Presenza della segnaletica di emergenza Tipologia dei sistemi antincendio in uso Presenza di un piano di emergenza Eventuali carenze organizzative nella struttura di gestione delle emergenze e/o di formazione del personale addetto alla prevenzione incendi
17. Pericoli per la presenza di atmosfere esplosive	Probabilità di formazione di atmosfere esplosive e loro durata Probabilità che le fonti di accensione presenti divengano efficaci Caratteristiche degli impianti, delle lavorazioni e degli agenti chimici impiegati Entità dei rischi prevedibili
18. Agenti chimici pericolosi per la sicurezza	Impiego di agenti chimici pericolosi per la sicurezza (esplosivi, altamente infiammabili, facilmente infiammabili, infiammabili, comburenti) nell'ambiente di lavoro Sostituibilità nel ciclo produttivo di tali agenti con altri non pericolosi o meno pericolosi Presenza schede di sicurezza aggiornate Valori limite di esposizione professionale Modalità di impiego di tali agenti Tipo e durata dell'esposizione degli addetti agli agenti chimici pericolosi Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'impiego di agenti chimici pericolosi Analisi dei dispositivi di protezione collettiva presenti Uso di adeguati D.P.I. Addestramento all'uso dei D.P.I. (ove necessario) Misure di emergenza per eventi accidentali Redazione di procedure specifiche
<b>Fattori di rischio per la salute</b>	

Fattori di rischio	Analisi effettuata
19. Agenti chimici pericolosi per la salute	<p>Impiego di agenti chimici pericolosi per la salute (molto tossici, tossici, nocivi, irritanti, corrosivi, sensibilizzanti, sospetti cancerogeni e mutageni, tossici per il ciclo riproduttivo) nell'ambiente di lavoro</p> <p>Sostituibilità nel ciclo produttivo di tali agenti con altri non pericolosi o meno pericolosi</p> <p>Presenza schede di sicurezza aggiornate</p> <p>Valori limite di esposizione professionale</p> <p>Modalità di impiego di tali agenti</p> <p>Tipo e durata dell'esposizione degli addetti agli agenti chimici pericolosi</p> <p>Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'impiego di agenti chimici pericolosi</p> <p>Analisi dei dispositivi di protezione collettiva presenti</p> <p>Uso di adeguati D.P.I.</p> <p>Addestramento all'uso dei D.P.I. (ove necessario)</p> <p>Misure di emergenza per eventi accidentali</p> <p>Redazione di procedure specifiche</p>
20. Agenti cancerogeni/mutageni	<p>Presenza e tipologia di agenti con attività cancerogena e/o mutagena (R45, R46, R49) presenti nell'ambiente di lavoro</p> <p>Sostituibilità nel ciclo produttivo di tali agenti con altri privi di attività cancerogena e/o mutagena</p> <p>Giustificazione della non sostituibilità</p> <p>Presenza schede di sicurezza aggiornate</p> <p>Valori limite di esposizione professionale</p> <p>Modalità di impiego di tali agenti</p> <p>Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti agli agenti con attività cancerogena e/o mutagena</p> <p>Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'impiego di agenti chimici pericolosi</p> <p>Analisi dei dispositivi di protezione collettiva presenti</p> <p>Uso di adeguati D.P.I.</p> <p>Addestramento all'uso dei D.P.I. (ove necessario)</p> <p>Misure di emergenza per eventi accidentali</p> <p>Redazione di procedure specifiche</p> <p>Registrazione sul registro degli esposti</p>
21. Agenti biologici classificati	<p>Uso deliberato o potenziale di agenti biologici nel ciclo produttivo</p> <p>Presenza e classificazione degli agenti biologici nell'ambiente di lavoro</p> <p>Modalità di impiego di tali agenti</p> <p>Potenziali effetti allergici e tossici dei microrganismi impiegati</p> <p>Programma di emergenza per la protezione dei lavoratori</p> <p>Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'impiego di agenti chimici pericolosi</p> <p>Uso di adeguati D.P.I.</p> <p>Addestramento all'uso dei D.P.I. (ove necessario)</p> <p>Misure di trattamento dei rifiuti</p> <p>Misure di disinfezione</p> <p>Misure di emergenza per eventi accidentali</p> <p>Redazione di procedure specifiche</p> <p>Registrazione sul registro degli esposti e degli eventi accidentali</p>
22. Ventilazione dei locali di lavoro	Ventilazione naturale ed artificiale
23. Microclima	<p>Aerazione naturale ed artificiale dei locali</p> <p>Temperatura e umidità dei locali</p> <p>Presenza di impianti termici e di condizionamento, loro stato e parametri di funzionamento</p>
24. Illuminazione degli ambienti e postazioni di lavoro	Illuminazione naturale ed artificiale

Fattori di rischio	Analisi effettuata
25. Rumore	<p>Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti            Presenza di sostanze ototossiche nell'ambiente di lavoro            Disponibilità di D.P.I. dell'udito per gli addetti            Reperibilità di apparecchiature di lavoro a più bassa emissione sonora            Valori limite di esposizione e di azione            Organizzazione del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione al rumore            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I. dell'udito.</p>
26. Vibrazioni	<p>Presenza di apparecchiature in grado di produrre vibrazioni meccaniche            Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti            Valori limite di esposizione e di azione            Possibili effetti indiretti dell'interazione fra vibrazioni e l'ambiente di lavoro            Disponibilità di D.P.I. dalle vibrazioni per gli addetti esposti            Reperibilità di apparecchiature di lavoro a più bassa produzione di vibrazioni            Organizzazione e le condizioni di svolgimento del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni meccaniche            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I.</p>
27. Radiazioni ionizzanti	<p>Presenza di apparecchiature che impiegano raggi gamma, raggi X, radiazioni <math>\alpha</math>            Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti alle radiazioni            Disponibilità di D.P.I. per gli addetti esposti            Organizzazione del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I.            Nomina (qualora necessaria) di un Esperto in Radioprotezione e di un Medico Autorizzato per attuare le procedure di sorveglianza fisica e medica (D.Lgs. 101/2020 – attività non delegabili del Datore di Lavoro)</p>
28. Campi elettromagnetici	<p>Presenza di apparecchiature che impiegano campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300 GHz            Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti alle radiazioni            Disponibilità di D.P.I. per gli addetti esposti            Organizzazione del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I.</p>
29. Radiazioni ottiche	<p>Caratteristiche delle radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda 100 nm-1 mm (infrarosse, visibili e ultraviolette)            Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti alle radiazioni            Disponibilità di D.P.I. per gli addetti esposti            Organizzazione del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I.</p>
30. Altri agenti fisici	<p>Caratteristiche degli agenti fisici non compresi in altri capitoli quali infrasuoni e ultrasuoni, atmosfere iperbariche.            Livello, tipo e durata dell'esposizione degli addetti alle radiazioni            Disponibilità di D.P.I. per gli addetti esposti            Organizzazione del lavoro            Formazione ed informazione dei lavoratori in merito ai rischi derivanti dall'esposizione            Addestramento del personale all'eventuale impiego dei D.P.I.</p>

Fattori di rischio	Analisi effettuata
31. Carico di lavoro fisico e movimentazione manuale dei carichi	Caratteristiche (peso, forma, dimensioni, mobilità) dei carichi oggetto di movimentazione manuale nel ciclo lavorativo Modalità di esecuzione della movimentazione dei carichi stessi Caratteristiche del luogo di lavoro nel quale si esegue la movimentazione Organizzazione del lavoro degli addetti alla movimentazione Informazione e la formazione degli addetti alla movimentazione Idoneità fisica degli addetti alla movimentazione
32. Movimenti ripetitivi	Modalità di esecuzione dei movimenti ripetitivi Organizzazione del lavoro degli addetti Informazione e la formazione degli addetti
33. Lavoro ai videoterminali	Raccolta carichi di lavoro definiti dal dirigente Dimensioni e tipologia dello schermo, della tastiera, del piano di lavoro, del sedile di lavoro Posizionamento degli arredi nell'ambiente di lavoro ed ergonomia della postazione Informazione e formazione degli addetti in merito ai rischi specifici derivanti dall'impiego di attrezzature munite di videoterminali (VDT)
34. Servizi igienici e igiene degli ambienti	Esistenza e dimensionamento degli ambienti (superficie, altezza) Svolgimento di lavorazioni insudicianti Pulizia e fruibilità dei servizi
<b>Fattori di rischio legati ad aspetti ergonomici, organizzativi e gestionali</b>	
35. Ergonomia delle postazioni di lavoro e posture	Caratteristiche ergonomiche del posto di lavoro e delle posture
36. Ergonomia delle macchine e attrezzature	Caratteristiche ergonomiche di macchine e attrezzature
37. Stress lavoro correlato	Presenza di mansioni specifiche che comportano l'esecuzione di mansioni brevi e ripetitive Esistenza di ambiguità del ruolo e di situazioni di conflittualità fra colleghi e/o con il datore di lavoro o superiori Ritmi di lavoro Presenza di lavoratori minorenni Presenza di lavoratrici durante il periodo di gestazione e/o fino a sette mesi dopo il parto Presenza di turni di lavoro notturno Cultura organizzativa che tollera il mobbing o non lo riconosce come problema Cambiamenti repentini nell'organizzazione Insicurezza del posto di lavoro Scarsa qualità dei rapporti tra personale e direzione nonché un basso livello di soddisfazione nei confronti della leadership Scarsa qualità del rapporto fra colleghi Livelli estremamente elevati delle richieste avanzate al lavoratore Politica del personale carente e valori comuni insufficienti Aumento generalizzato del livello di stress legato al lavoro Conflitti di ruolo
38. Organizzazione del lavoro, compiti, funzioni e responsabilità	Presenza di un organigramma della struttura con definizione precisa dei ruoli presenti
39. Pianificazione e gestione della sicurezza	Individuazione delle figure della sicurezza Gestione documentale
40. Informazione dei lavoratori	Conoscenza delle procedure interne da parte del personale Conoscenza del sistema di gestione della sicurezza in Ateneo Informazioni sui rischi specifici presenti
41. Formazione ed addestramento dei lavoratori	Formazione ricevuta dal personale ed addestramento alla mansione svolta Registrazione e verifica dei processi formativi
42. Partecipazione dei lavoratori	Grado di coinvolgimento dei lavoratori nel processo produttivo
43. Istruzioni, prassi e procedure di lavoro	Stesura procedure operative di sicurezza

Fattori di rischio	Analisi effettuata
44. Segnaletica di sicurezza e di salute	Presenza ed adeguatezza delle segnalazioni di sicurezza
45. Dispositivi di protezione individuale	Tipologia dell'attività svolta Scelta dei D.P.I. Formazione ed, eventualmente, l'addestramento del personale all'impiego dei D.P.I. Registrazione della consegna dei D.P.I. e della formazione/addestramento
46. Sorveglianza sanitaria dei lavoratori	Nomina del medico competente Esecuzione della sorveglianza sanitaria Tutela del lavoro femminile e dei minori
47. Gestione emergenze e pronto soccorso	Redazione del piano di emergenza Esecuzione prove di evacuazione Presenza e consistenza delle dotazioni di emergenza
48. Autorizzazioni, collaudi, certificazioni, controlli e manutenzioni	Registrazione e tenuta documentazione Tenuta scadenziario per rinnovo certificazioni

## Il processo di valutazione

Il processo di valutazione dei rischio è un evento dinamico che richiede periodiche revisioni, integrazioni ed approfondimenti. Pertanto sia nella parte generale che nella parte relativa alle singole strutture il documento di valutazione dei rischio sarà successivamente riesaminato anche per completare in modo più esauriente alcune sue parti. A causa della complessità dell'Ente, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, il processo di valutazione sarà di tipo iterativo con affinamenti successivi e verifiche periodiche. Il processo di revisione sarà documentato e discusso nelle successive riunioni di prevenzione e protezione.

Nella fase finale si è potuto procedere alla valutazione vera e propria, ossia alla stima dell'entità dei rischi individuati. In poche parole si è proceduto alla individuazione dei rischi e, per ogni rischio, ad una valutazione del tempo di esposizione, dell'esperienza dei lavoratori coinvolti e dell'entità del provvedimento necessario.

Per la valutazione è stato utilizzato il metodo del pericolo concreto per il quale l'equazione utilizzata è:

$$R = P \times D$$

nella quale per "D" si intende la valutazione della gravità del danno e per "P" si intende la probabilità che si verifichi il danno, tenendo conto sia della frequenza con cui l'evento dannoso accade sia della frequenza con cui i lavoratori si espongono.

Si sono quindi valutati per ogni rischio i due parametri P e D, attribuendo loro un valore sempre compreso tra 1 e 4 secondo i criteri delle seguenti tabelle.

SCALA DELLA GRAVITA DELLE PROBABILITA' (P)		
valore	livello	criterio
4	<b>Altamente probabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori.</li> <li>Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa azienda o in azienda simile o in situazioni operative simili</li> <li>Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcun stupore in azienda</li> </ul>
3	<b>Probabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto</li> <li>è noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno</li> <li>il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe una moderata sorpresa in azienda</li> </ul>
2	<b>Poco probabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi</li> <li>Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi</li> <li>Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa in azienda</li> </ul>

1	<b>Improbabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi indipendenti e poco probabili</li> <li>• Non sono noti episodi già verificatisi</li> <li>• Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità</li> </ul>
---	--------------------	--

<b>SCALA DELLA GRAVITA DEL DANNO (D)</b>		
valore	livello	criterio
4	<b>Gravissimo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità totale</li> <li>• Esposizione cronica con effetti totalmente invalidanti</li> </ul>
3	<b>Grave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale</li> <li>• Esposizione cronica con effetti irreversibili e parzialmente invalidanti</li> </ul>
2	<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile</li> <li>• Esposizione cronica con effetti reversibili</li> </ul>
1	<b>Lieve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile</li> <li>• Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili</li> </ul>

In tale modo le scelte arbitrarie sui due parametri hanno portato ad una valutazione numerica del rischio (coefficiente di rischio) che ha il pregio dell'approccio semplificato, ma sistematico e che ha permesso di identificare quattro "classi di rischio" a seconda del valore del coefficiente:

- $R \geq 8$ : Rischio molto grave
- $4 < R < 8$ : Rischio grave
- $2 < R < 4$ : Rischio medio
- $1 \leq R < 2$ : Rischio lieve

### **Metodi di valutazione specifici**

Per alcune fonti di rischio sono stati predisposti metodi valutativi che tengono conto delle specifiche esigenze e caratteristiche dell'Ateneo.

## La valutazione del rischio biologico

### 1. Criteri adottati nella valutazione del rischio biologico

Per la valutazione del rischio biologico in caso di uso **deliberato** di agenti biologici si dovrà tener conto di:

- ⇒ classificazione dell'agente biologico che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risultante dell'allegato XLVI o, in assenza, di quella effettuata dal datore di lavoro sulla base delle conoscenze disponibili e seguendo i criteri di cui all'art. 271 comma 1 del D. L.vo 81/08
- ⇒ informazioni sulle malattie che possono essere contratte
- ⇒ potenziali effetti allergici o tossici
- ⇒ conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, che è da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta
- ⇒ eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio
- ⇒ sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati

Qualora l'attività si collochi fra quelle a **rischio potenziale** si valuteranno gli agenti biologici potenzialmente presenti ed il rischio associato all'esposizione ai materiali oggetto dell'attività lavorativa. Si procederà poi ad una disamina approfondita del tipo di attività con particolare attenzione alle fasi che coinvolgono il prelievo, il trasporto, la manipolazione, la conservazione etc. di campioni di natura biologica.

La valutazione del rischio da agenti biologici riporterà inoltre:

- modalità di utilizzo, misure di prevenzione e protezione messe in atto, applicazione dei sistemi di contenimento specifici;
- numero di lavoratori potenzialmente esposti;
- effetti delle misure di sicurezza messe in atto;
- risultati dei controlli sanitari;
- eventuali conclusioni tratte dalle azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
- eventuali misure che si ritenga mettere in atto.

### 2. Modello di valutazione applicato: individuazione dei livelli di rischio

La metodologia applicata ricorre ad un algoritmo messo a punto da ARPAL ed INAIL – CONTARP Liguria (*D. Sarto et al., Rischio Biologico. Soluzioni e metodi per una corretta valutazione. Ambiente & sicurezza sul lavoro. 2 2010*) ed è basata sul metodo "a matrice" ampiamente utilizzato per una valutazione semi-quantitativa dei rischi occupazionali. Il modello nasce per essere applicato alle attività svolte nei LABORATORIO DI ANALISI ed è stato modificato al fine di poterlo applicare anche ai laboratori in cui l'utilizzo di agenti biologici è deliberato. In questo modo viene restituita una mappatura del livello di rischio per le due tipologie di attività utilizzando criteri direttamente comparabili.

Il metodo restituisce individua R che esprime il livello di rischio presente in una certa attività e scaturisce dal prodotto  $P \times D$  dove:

P = probabilità che si verifichi un evento dannoso

D = danno che consegue all'evento qualora si verifichi.

Gli autori, pur avendo modulato sia P che D su 4 livelli, ritengono che per la peculiarità e per le caratteristiche relative al rischio biologico sia necessario individuare una ulteriore gradazione relativamente alle probabilità P che indichi le situazioni per cui P sia davvero bassa: 0,5 (probabilità estremamente bassa) e 1 (probabilità molto bassa).

#### 2.1. ATTIVITA' A RISCHIO POTENZIALE: Attibuzione di D (danno)

Nel laboratorio di analisi giungono solitamente una quantità molto eterogenea di prodotti che devono essere sottoposti ad analisi; si è tentato di organizzare queste tipologie di prodotti in gruppi caratterizzati da una certa omogeneità presumibile di contaminazione. Gli autori individuano i microrganismi patogeni che potrebbero essere veicolati da ciascun gruppo e le vie di trasmissione; come prevedibile sono stati individuati circa 200 agenti biologici di cui una quarantina trasmissibili per via aerea. Tale mole di dati è di difficile utilizzazione per la valutazione del rischio pertanto si utilizzeranno ai fini dell'individuazione dell'entità del **danno (D)** solo la classe di rischio inserendo nell'algoritmo la classe di pericolosità più alta salvo specifiche condizioni, da giustificare in sede di valutazione dei rischi, che autorizzano il valutatore ad applicare classi inferiori.

Matrice	Gruppo di pericolosità
Alimenti di origine animale	2,3
Alimenti di origine vegetale	2
Acque a bassa contaminazione	2
Acque ad elevata contaminazione	2,3

Superfici	2, 3**
Aria di ambienti confinati	2, 3**
Clinica/rifiuti ospedalieri	2, 3, (4)
Varie	2,3
Rifiuti indifferenziati	2,3, (4)

## 2.2. ATTIVITA' A RISCHIO POTENZIALE: Attibuzione di P (probabilità)

Individuata l'entità del danno D, si procede a determinare la probabilità P con cui l'evento D potrebbe accadere. La probabilità è frutto del contributo di diversi fattori inseriti nel seguente algoritmo:

$$P = C \times \left[ \sum_{F=1}^6 f(F) + 1 \right] / 7$$

Dove

C = contaminazione presuntiva delle materie utilizzate (rischio intrinseco)

F = caratteristiche ambientali, quantità e frequenza della manipolazione di campioni, procedure adottate (Buone Pratiche), utilizzo di DPI, formazione.

### Contaminazione del materiale utilizzato (C)

In base all'esperienza ed alla letteratura è stata effettuata una classificazione indicativa delle matrici in base ad una contaminazione presuntiva. Il giudizio sulla contaminazione presunta è stato suddiviso in 4 categorie (molto bassa, bassa, media, alta) ed in base a questa classificazione diviene possibile assegnare a ciascuna delle matrici utilizzate nei laboratori un valore di C come illustrato in tabella.

Matrice	C (probabilità di contaminazione)
Alimenti di origine animale	2
Alimenti di origine vegetale	1
Acque a bassa contaminazione	1
Acque ad elevata contaminazione	2
Superfici	1
Aria di ambienti confinati	1
Clinica/rifiuti ospedalieri	3
Varie	2
Rifiuti indifferenziati	2

Nella categoria "acque a bassa contaminazione" sono incluse, ad esempio, le acque potabili, le acque superficiali e profonde. Nella categoria "acque ad elevata contaminazione" sono incluse a titolo esemplificativo, le acque reflue civili ed urbane.

*Caratteristiche ambientali. Quantità e frequenza delle manipolazioni di campioni, procedure adottate (Buone Pratiche), utilizzo DPI, formazione (F).*

Si è schematizzato nei 6 fattori di seguito illustrati, le caratteristiche influenti sul rischio biologico; ipotizzando che ad ognuno possa essere assegnato un valore numerico pari a:

**0 se la caratteristica è adeguata**

**1 se non è adeguata**

**0,5 se è giudicata parzialmente adeguata.**

Per ogni fattore sono state individuate le modalità di assegnazione dei valori numerici.

### F1

Quantità di campione o di sostanza potenzialmente infetta manipolata per turno di lavoro oppure in una singola operazione se questa comporta manipolazione di elevata quantità.

- ✓ Bassa: piccoli quantitativi (esempio: aliquote necessarie per l'avvio dei procedimenti analitici, dosabili sotto cappa) quindi F1 = 0.
- ✓ Media: quantitativi attorno ai 500 gr/500 ml quindi F1 = 0,5
- ✓ Alta: quantitativi maggiori di 500 gr/500 ml quindi F1 = 1.

**F2**

Frequenza di manipolazione di sostanze potenzialmente infette

- ✓ Frequenza bassa: 1 o poche volte al mese quindi F2 = 0
- ✓ Frequenza media: 1 o poche volte a settimana quindi F2 = 0,5
- ✓ Frequenza elevata: almeno giornaliera quindi F2 = 1

**F3**

Caratteristiche strutturali/DPC

Nel caso di rischio potenziale andranno prese in considerazione le caratteristiche strutturali ed operative non strettamente legate al rispetto della normativa di protezione dal rischio di esposizione ad agenti biologici utilizzando la seguente check list per la verifica della presenza o meno di ciascuna voce assegnando i punteggi come segue:

sono rispettate del 60 al 100 % (6 su 10) delle voci della check list: caratteristiche adeguate quindi F3 = 0

sono rispettate dal 40 al 50 % (4 o 5 su 10): caratteristiche parzialmente adeguate quindi F3 = 0,5

sono rispettate in misura inferiore al 40 % (3 su 10): caratteristiche non adeguate quindi F3 = 1

F3	Caratteristiche strutturali ed operative	SI	NO
1	Pavimenti e pareti lisce e lavabili		
2	Eliminate tutte le attrezzature taglienti e/o acuminate		
3	Presenza di lavandini in ogni stanza		
4	Presenza di lavaocchi ove necessari		
5	Adeguate ricambio aria naturale od artificiale		
6	Illuminazione adeguata		
7	Presenza di cappe biohazard funzionanti e correttamente mantenute		
8	Armadietti con compartimenti separati		
9	Presenza di tutte le attrezzature necessarie all'interno della stanza di lavoro		
10	Eliminazione delle apparecchiature che possono produrre aerosol (centrifughe, omogeneizzatori, mixer, etc.)		
N. .... risposte positive		F3 =	

**F4**

Le norme igieniche e le buone pratiche microbiologiche in un laboratorio dovrebbero essere sempre oggetto di istruzioni operative e di formazione/informazione (documentata) del personale:

- ✓ buone pratiche esistenti e diffuse a tutto il personale esposto: adeguato quindi F4 = 0
- ✓ buone pratiche e sistemi ma formazione non effettuata: parzialmente adeguato quindi F4 = 0,5
- ✓ buone pratiche non esistenti: non adeguato quindi F4 = 1

**F5**

Individuare tra i DPI elencati quelli necessari alle varie figure professionali nella propria attività in base a quanto evidenziato nella valutazione del rischio. Aggiungere i DPI necessari e non indicati nella tabella che è del tutto indicativa e generica.

F5	DPI per rischio biologico*	SI	NO	NA
1	Guanti monouso			
2	Facciali filtranti			
3	Occhiali, visiere, maschere per schizzi			
4	Camici			
5	Tute			
6	Calzature			
T o t a l e D P I n e c e s s a r i ... s u 3 = ... . . %				
*indicare NA (non applicabili) per quelli non necessari e non computarli nel calcolo della %.				

Una volta individuati i DPI necessari per la mansione, assegnare il punteggio come segue:

- ✓ tutto il personale è dotato di tutti i DPI necessari (100%) quindi F5 = 0
- ✓ non tutto il personale ne è dotato (<100%) oppure non è stato fornito uno solo dei DPI: assegnare comunque un valore non superiore a non adeguato quindi F5 = 0,5
- ✓ il personale dotato di DPI idonei è < al 50 % oppure ad alcuni non sono stati forniti i DPI: DPI non idonei quindi F5 = 1

**F6**

La formazione si deve ritenere adeguata se erogata sia in fase iniziale (assunzione, cambio di mansione, introduzione nuovi rischi) sia come aggiornamento periodico.

- ✓ Adeguata: tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto la formazione ed informazione specifica quindi  $F6 = 0$
- ✓ Parzialmente adeguata: solo parte del personale ha ricevuto la formazione ed informazione specifica ( $\geq 50\%$  degli esposti) quindi  $F6 = 0,5$
- ✓ Non adeguata: nessuno o pochi tra il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto la formazione ed informazione specifica quindi  $F6 = 1$ .

### 2.3. ATTIVITA' CON USO DELIBERATO: Attibuzione di D (danno)

SE l'uso di agenti biologici è deliberato, si individuerà D con la classe di rischio dell'agente biologico utilizzato avente pericolosità maggiore (es. se si usano classe 2 e 3\*\*, considerare quest'ultimo attribuendo l'indice come da tabella).

Classe	Danno
2	2
3	3
3**	2,5
4	4

### 2.4. ATTIVITA' CON USO DELIBERATO: Attibuzione di P (probabilità)

*Contaminazione del materiale utilizzato (C)*

SE l'uso è **deliberato** si considera C sempre uguale a quattro ovvero ci si aspetta una contaminazione del materiale biologico manipolato sempre alta (colture cellulari, brodi di coltura, animali inoculati con agenti biologici classificati).

$$P = 4 \times \frac{\sum_{F=1}^6 f(F)}{6} + 1 / 7$$

Dove

F = caratteristiche ambientali, quantità e frequenza della manipolazione di campioni, procedure adottate (Buone Pratiche), utilizzo di DPI, formazione.

*Caratteristiche ambientali. Quantità e frequenza delle manipolazioni di campioni, procedure adottate (Buone Pratiche), utilizzo DPI, formazione (F).*

Si è schematizzato nei 6 fattori di seguito illustrati, le caratteristiche influenti sul rischio biologico; ipotizzando che ad ognuno possa essere assegnato un valore numerico pari a:

- 0 se la caratteristica è adeguata**
- 1 se non è adeguata**
- 0,5 se è giudicata parzialmente adeguata.**

Per ogni fattore sono state individuate le modalità di assegnazione dei valori numerici. Tutti i fattori F vengono attribuiti con le modalità già descritte ad eccezione del fattore F3 che nel caso delle attività a rischio deliberato deve tener conto dell'applicazione delle misure di contenimento relative alle singole classi di rischio. Di seguito si descrive la modalità di attribuzione di F3.

#### F3

Caratteristiche strutturali/DPC

Qualora l'uso di agenti biologici sia **deliberato** allora il fattore **F3** deve tener conto della soddisfazione dei requisiti di contenimento richiesti all'allegato XLVII, D. L.vo 81/08 e smi, per ogni classe di rischio.

Quindi nel caso di attività con uso deliberato di agenti biologici classificati, la componente dettata da obblighi di legge sarà determinante sulla attribuzione di un valore al fattore F3.

**Adeguato:** positive tutte le risposte (anche la 8 se si utilizzano animali)  $F3/1=0$

**Non adeguato:** se almeno una risposta è negativa  $F3/1=1$ .

Quanto detto vale per tutte le classi di rischio le cui relative misure di contenimento da considerare sono di seguito riportate.

#### Classe 2

	Misure di Contenimento	SI	NO
--	------------------------	----	----

1	L'accesso è limitato alle persone autorizzate		
2	Specifiche procedure di disinfezione		
3	Controllo efficace dei vettori, ad esempio, roditori ed insetti		
4	Superfici (per il banco di lavoro) idrorepellenti e di facile pulitura		
5	Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti		
6	Deposito sicuro per agenti biologici		
7	Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti		
8	I materiali infetti, compresi gli animali, sono manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori (cappe biohazard)		
9	Inceneritori per l'eliminazione delle carcasse degli animali		
10	Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti		
N. ....	risposte negative		<b>F3/1=</b>

**Classe 3\*\* (non veicolati dall'aria) e 3**

	Misure di Contenimento	SI	NO
1	La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio		
2	L'aria estratta dalla zona di lavoro deve essere filtrata attraverso un ultrafiltro (HEPA) o un filtro simile (**)		
3	L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate		
4	La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione		
5	Specifiche procedure di disinfezione		
6	La zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica		
7	Controllo efficace dei vettori, ad esempio, roditori ed insetti		
8	Superfici (per il banco di lavoro e il pavimento) idrorepellenti e di facile pulitura		
9	Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti		
10	Deposito sicuro per agenti biologici		
11	Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti		
12	I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria		
13	I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori (quando l'infezione è veicolata dall'aria) (cappe biohazard) (**)		
14	Disponibilità di un inceneritore per l'eliminazione delle carcasse degli animali		
15	Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti		
16	Treatmento delle acque reflue		
N. ....	risposte negative		<b>F3/1=</b>

(\*\*) non obbligatori per gli agenti biologici classificati come 3\*\*

**Classe 4**

	Misure di Contenimento	SI	NO
1	La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio		
2	L'aria immessa nella zona di lavoro e l'aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultrafiltro (HEPA) o un filtro simile		
3	L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate attraverso una camera di compensazione		
4	La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione		
5	Specifiche procedure di disinfezione		
6	La zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica		
7	Controllo efficace dei vettori, ad esempio, roditori ed insetti		
8	Superfici (per il banco di lavoro, l'arredo, i muri, il pavimento e il soffitto) idrorepellenti e di facile pulitura		
9	Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti		
10	Deposito sicuro per agenti biologici		
11	Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti		
12	I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria		
13	I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori (cappe biohazard)		
14	Inceneritori per l'eliminazione delle carcasse degli animali sul posto		
15	Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti con sterilizzazione		
16	Trattamento delle acque reflue		
N. .... risposte negative		<b>F3/1=</b>	

NEL CASO IN CUI UNA SOLA MISURA DI CONTENIMENTO PER LA CORRISPONDENTE CLASSE DI RISCHIO NON SIA APPLICATA, F3 ASSUME AUTOMATICAMENTE UN VALORE DI 1 (NON ADEGUATO) SENZA CORREZIONI ULTERIORI: la/e misura/e non applicata/e oltre ad essere indicatore di rischio di esposizione rappresenta soprattutto un punto di NON CONFORMITA' rispetto alla normativa vigente in materia di esposizione ad agenti biologici.

SE E SOLO SE tutte le misure di contenimento previste per legge siano applicate (F3/1 = 0) ALLORA si utilizzerà la check list per modulare il contributo dato dalle misure di tipo strutturale ed organizzativo sulla probabilità di esposizione a rischio biologico. in questo modo si potrà calcolare F3/2 in base al rispetto delle indicazioni della lista ovvero se:

sono rispettate dal 60 al 100 % (6 su 10) delle voci della check list: caratteristiche adeguate F3/2 = 0

sono rispettate dal 40 al 50 % (4 o 5 su 10): caratteristiche parzialmente adeguate F3/2 = 0,5

sono rispettate in misura inferiore al 40 % (3 su 10): caratteristiche non adeguate F3/2 = 1

F3/2	Caratteristiche strutturali ed operative	SI	NO
1	Pavimenti e pareti lisce e lavabili		
2	Eliminate tutte le attrezzature taglienti e/o acuminate		
3	Presenza di lavandini in ogni stanza		
4	Presenza di lavaocchi ove necessari		
5	Adeguate ricambio aria naturale od artificiale		
6	Illuminazione adeguata		
7	Presenza di cappe biohazard funzionanti e correttamente mantenute		
8	Armadietti con compartimenti separati		
9	Presenza di tutte le attrezzature necessarie all'interno della stanza di lavoro		
10	Eliminazione delle apparecchiature che possono produrre aerosol (centrifughe, omogeneizzatori, mixer, etc.)		
N. .... risposte positive		F3/2 =	

Il valore da attribuire a F3 nel caso in cui l'utilizzo sia deliberato deriva dalla somma dei contributi F3/1 e F3/2.

I restanti indici (F1 – QUANTITA', F2 - FREQUENZA, F4 – PROCEDURE, F5 – DPI, F6 – INFORMAZIONE/FORMAZIONE) vengono attribuiti sulla base delle indicazioni già date in precedenza per le situazioni di rischio biologico potenziale.

**2.5. Livelli di rischio (R)**

Tutti i dati raccolti vengono inseriti in forma numerica nella formula ottenendo un valore P, che incrociato con il valore di D, individua un'area associata ad un livello di rischio (R).

<b>Danno</b>	1 molto basso	2 basso	3 medio	4 alto
<b>Probabilità</b>				
0 < P ≤ 0,5 Estremamente bassa				
0,5 < P ≤ 1 molto bassa				
1 < P ≤ 2 bassa				
2 < P ≤ 3 media				
3 < P ≤ 4 alta				

Nel diagramma riportato sopra vengono individuate le aree a diverso livello di rischio utilizzando il seguente codice colori:

- Zona **verde**: rischio di esposizione trascurabile
- Zona **verde scuro**: molto basso
- Zona **gialla**: basso
- Zona **arancio**: medio
- Zona **rossa**: alto

Una volta individuato R per tutte le attività o tutte le mansioni è possibile creare una sorta di mappa aziendale del rischio biologico che permette di identificare immediatamente gli ambiti più critici; all'interno di questi ambiti ovvero quelli con R elevato, andranno corretti i fattori (F) che sono risultati pari a 0 o a 0,5.

## La valutazione del rischio chimico

### 1. Criteri di valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici

Si ritiene che in tutta una serie di situazioni lavorative non standardizzabili, fra cui rientrano appieno i laboratori di ricerca e di didattica universitari, sia la rilevazione ambientale che l'analisi algoritmica possano essere di difficile applicazione, risulti quindi più utile una valutazione dell'esposizione mediante studi dei processi lavorativi, di gestione delle sostanze, dell'installazione degli impianti, dei presidi di protezione e della loro periodica e documentata manutenzione, riservando le misure ambientali alla verifica dei risultati degli interventi di minimizzazione dell'esposizione.

La valutazione del rischio chimico dovrà contenere le seguenti informazioni:

- natura, caratteristiche di pericolosità e quantitativi delle sostanze chimiche presenti;
- modalità di utilizzo, misure di prevenzione e protezione messe in atto;
- entità di esposizione, intesa come numero di lavoratori potenzialmente esposti, tipo, durata e frequenza dell'esposizione;
- effetti delle misure di sicurezza messe in atto;
- risultati dei controlli sanitari e dei monitoraggi ambientali effettuati;
- eventuali conclusioni tratte dalle azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
- eventuali misure che si ritenga mettere in atto.

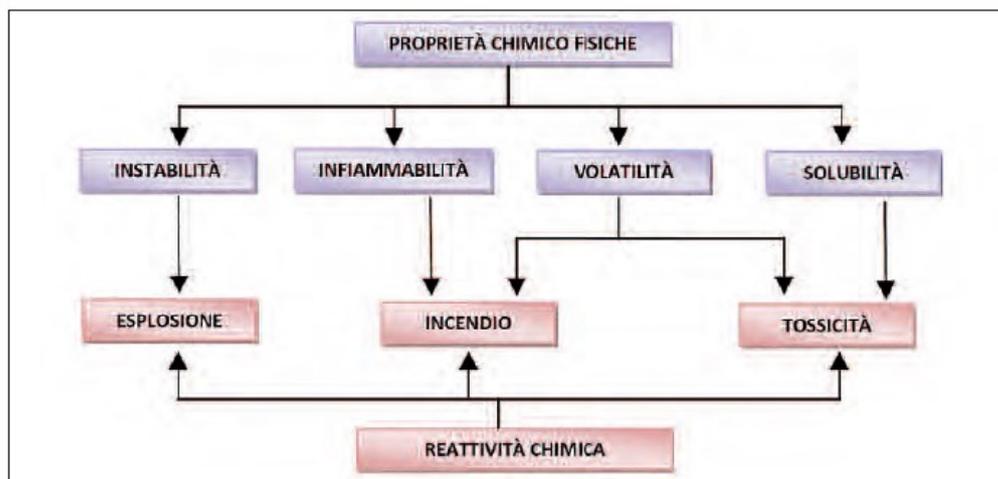
Al termine dell'analisi si indicherà se il rischio è da considerarsi basso per la sicurezza e irrilevante per la salute e le misure di prevenzione e protezione da intraprendere per gestire e ridurre ulteriormente tale rischio. Tali misure andranno a far parte del programma di miglioramento della struttura al capitolo 5 del "Manuale Sicurezza e Salute".

#### 1.1 Criteri di valutazione del rischio chimico per la sicurezza

La valutazione del rischio per la sicurezza è effettuata attraverso osservazioni di tipo qualitativo che riguardano le proprietà chimico fisiche delle sostanze utilizzate, le proprietà tossicologiche ad effetto acuto e le caratteristiche del luogo di lavoro. Nei laboratori, il rischio per la sicurezza è da attribuire alla combinazione del rischio incendio/esplosione e all'incompatibilità di agenti chimici diversi che sono legati alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze e alla loro reattività.

I fattori di rischio chimico per la sicurezza legati agli agenti chimici sono riconducibili a:

- rischi legati ad atmosfere infiammabili/esplosive
- rischi legati a sostanze ad effetti acuto (contatto accidentale o intossicazione)
- rischi legati alla reattività chimica



##### 1.1.1 Valutazione del rischio basso per la sicurezza: atmosfere infiammabili/esplosive

La definizione della classe di infiammabilità di un determinato prodotto chimico avviene mediante consultazione della scheda di sicurezza e determinazione della indicazione H secondo quanto riportato in Tabella.

Indicazioni di pericolo H	
H200	Esplosivo instabile.
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.

H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204	Pericolo di incendio o di proiezione.
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220	Gas altamente infiammabile.
H221	Gas infiammabile.
H222	Aerosol altamente infiammabile.
H223	Aerosol infiammabile.
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226	Liquido e vapori infiammabili.
H228	Solido infiammabile.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H242	Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente.
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272	Può aggravare un incendio; comburente.
EUH001	Esplosivo allo stato secco.
EUH006	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
EUH014	Reagisce violentemente con l'acqua.
EUH018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile.
EUH019	Può formare perossidi esplosivi.

Per la valutazione del rischio per la sicurezza, da riferirsi all'utilizzo di sostanze chimiche che possono generare atmosfere infiammabili o esplosive, si è ritenuto di fare riferimento a quanto riportato nei documenti di valutazione del rischio incendio e di esposizione ad atmosfere esplosive. In entrambi i documenti si tiene infatti conto di:

- classe di pericolosità degli agenti chimici;
- quantità di prodotto;
- sorgenti di innesco.

#### Rischio incendio

Sulla base della valutazione del rischio incendio effettuata ai sensi del D.M. 10 marzo 1998, se viene riscontrato un livello di rischio dell'intera struttura o della singola zona di interesse, basso ai sensi dello stesso D.M. 10 marzo 1998, allora è da intendere basso il rischio per la sicurezza derivante dall'incendio di sostanze chimiche.

Se, ai sensi del D.M. 10 marzo 1998, il rischio di incendio dei laboratori è classificato medio (ciò deriva generalmente dall'esistenza di impianti specifici a supporto della struttura tipo centrali di riscaldamento con combustibili liquidi e gassosi, particolari rivelatori di gas cromatografi, impianti di distribuzione gas infiammabili ecc., che possono far estendere all'intera struttura la classificazione di rischio incendio medio) allora il rischio incendio relativo alla manipolazione di agenti chimici pericolosi è da considerarsi basso per la sicurezza se risultano contemporaneamente verificate, nelle zone di interesse, tutte le seguenti condizioni quando applicabili:

- presenza di un sistema di rilevazione gas efficace ed efficiente;
- dotazione di idonei mezzi estinguenti;
- presenza della squadra di emergenza con relativa formazione ed addestramento;
- assenza di sorgenti di innesco non controllate;
- impianti elettrici e di messa a terra eseguiti a regola d'arte e certificati;
- compartimentazione delle aree;
- certificato di prevenzione incendi.

Negli altri casi si dovrà registrare un rischio non basso per la sicurezza.

#### Rischio atmosfere esplosive

Sulla base della valutazione ATEX che può essere effettuata in base all'esempio GF-4 della Guida CEI 31- 35/A:2007-05 "Laboratori Chimici", se le zone interessate non sono classificate ne deriva **un rischio basso per la sicurezza**.

Se le zone di interesse sono classificate come:

**ZONA 2** (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);

**ZONA 22** (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);

ne deriva **un rischio basso per la sicurezza**.

oppure classificate come:

**ZONA 1** (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);

**ZONA 21** (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);

ma l'area classificata come ZONA 1 o ZONA 21 non impatta con la zona di lavoro dell'operatore, ne deriva **un rischio basso per la sicurezza**.

Se infine sono classificate come: ZONA 1 e/o ZONA 21 e l'area classificata impatta con la zona di lavoro dell'operatore, oppure sono classificate come:

**ZONA 0** (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);

**ZONA 20** (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);

ne deriva **un rischio non basso per la sicurezza**.

RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA	Zone non classificate
	Zone 2 e zone 22
	Zone 1 e zone 21 che non impattano con la zona di lavoro dell'operatore
RISCHIO NON BASSO PER LA SICUREZZA	Zone 1 e zone 21 che impattano con la zona di lavoro dell'operatore
	Zone 0 e zone 20

### 1.1.2 Valutazione del rischio basso per la sicurezza: rischio derivante dall'incompatibilità di agenti chimici diversi

Il rischio derivante dall'incompatibilità tra agenti chimici diversi è legato alla loro reattività. È noto, infatti che tra le conseguenze di una miscelazione accidentale vi possono essere:

- una reazione chimica veloce o un'esplosione;
- la formazione di prodotti gassosi infiammabili;
- la formazione di prodotti gassosi tossici;
- la formazione di prodotti pericolosi a contatto con la pelle.

Informazioni sulle caratteristiche di pericolosità e reattività delle singole sostanze e sulle eventuali incompatibilità si trovano in letteratura e/o nelle schede di sicurezza.

Il rischio chimico per la sicurezza a causa della reattività chimica è estremamente difficile da valutare soprattutto in un laboratorio di ricerca. Si è quindi ritenuto di procedere ad una analisi puramente qualitativa che prendesse in considerazione la possibilità della compresenza di sostanze chimicamente incompatibili; intendendo compresenza sia di luogo (stesso laboratorio) che di processo (fasi contigue di un procedimento).

Di seguito è riportata una tabella illustrante le incompatibilità chimiche tra i prodotti di più largo uso nei laboratori.

Prodotti chimici incompatibili	
Acetilene	con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti
Acetone	con miscele concentrate di acido solforico e nitrico o perossido di idrogeno
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cromico	con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicerolo, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico	con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrate
Acido ossalico	con argento e mercurio
Acido perclorico	con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno e altre sostanze organiche

Acido solforico	con clorati, perclorati, permanganati e acqua
Ammoniaca anidra	con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e fluoruro di idrogeno
Anilina	con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammoniaci
Biossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato
Bromo	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbonio attivato con ipoclorito di calcio	con tutti gli agenti ossidanti
Cianuri	con acidi e alcali
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati e carbonio
Cloro	con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Diossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina idrogeno solforato
Idrocarburi in generale	con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio
Idrogeno solforato	con vapori di acido nitrico e gas ossidanti
Iodio	con acetilene e ammoniaca
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio	con acetilene, acido fulminico, idrogeno
Metalli alcalini (es. calcio, potassio e sodio)	con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorati
Nitrato di ammonio	con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili
Ossigeno	con olii, grassi, idrogenati, e liquidi, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo	con l'acqua
Permanganato di potassio	con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano
Perossido di sodio	con qualsiasi sostanza ossidabile come metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, acetato di etile e furfurale
Rame	con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua
Sodio azide	con piombo, rame e altri metalli. Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere quando ci stia lavorando un idraulico

### 1.1.3 Valutazione del rischio basso per la sicurezza: sostanze a effetto acuto

Nella valutazione del rischio chimico per la sicurezza relativa a contatto accidentale o intossicazione si è ritenuto ragionevole ricorrere ad una approssimazione legata alle frasi di pericolo.

Le frasi di pericolo che descrivono alcuni effetti acuti locali dovuti ad agenti chimici pericolosi che possono comportare gravi danni ai lavoratori per contatto o per intossicazione sono riportate in Tabella.

Indicazioni di pericolo H	
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale a contatto con la pelle
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H318	Provoca gravi lesioni oculari
H330	Letale se inalato
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
H370	Provoca danni agli organi
EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico
EUH031	A contatto con acidi libera un gas tossico.
EUH032	A contatto con acidi libera un gas altamente tossico

In considerazione del fatto che si sta valutando il rischio chimico per la sicurezza dei lavoratori, che coinvolge anche aspetti di tipo accidentale o incidentale, non si è ritenuto di considerare le frasi che prevedono una esposizione prolungata o hanno come via di assorbimento l'ingestione.

Nelle usuali condizioni di lavoro con agenti chimici con frasi di rischio indicate in Tabella molto difficilmente il rischio chimico per la sicurezza potrà essere BASSO, anche se fosse bassa la probabilità di accadimento dell'evento incidentale o dell'esposizione accidentale. In altre parole il livello di rischio per la sicurezza  $R=f(p,M)$  associato a tali sostanze non può mai essere considerato BASSO perché la magnitudo degli effetti sulla persona anche in caso di un unico contatto accidentale è elevata.

Si è quindi deciso di classificare qualsiasi attività che preveda l'utilizzo di sostanze con frasi H indicate in tabella a rischio superiore a BASSO senza procedere in una ulteriore disamina delle condizioni, frequenze, quantitativi.

### 1.2 Criteri di valutazione del rischio chimico per la salute

La definizione del rischio chimico per la salute cui possono essere potenzialmente esposti i lavoratori risulta dalla combinazione due fattori: **pericolo** ed **esposizione** dove il pericolo è legato alle proprietà tossicologiche della sostanza/miscela mentre l'esposizione può derivare dal concorso di molteplici fattori quali le quantità manipolate, le condizioni operative, le caratteristiche fisiche del prodotto, i sistemi di protezione utilizzati e la durata dell'esposizione.

In particolare si terrà conto di:

- sostanze utilizzate (frasi H): modalità, quantitativi e frequenza
- procedure di ricerca seguite
- efficienza dei dispositivi di captazione
- risultati di monitoraggi ambientali condotti
- eventuali indicazioni della sorveglianza sanitaria

Dall'analisi di questi fattori concorrenti deriverà la definizione di rischio di esposizione irrilevante o non irrilevante per la salute del lavoratore.

## La valutazione del rischio da agenti cancerogeni e/o mutageni

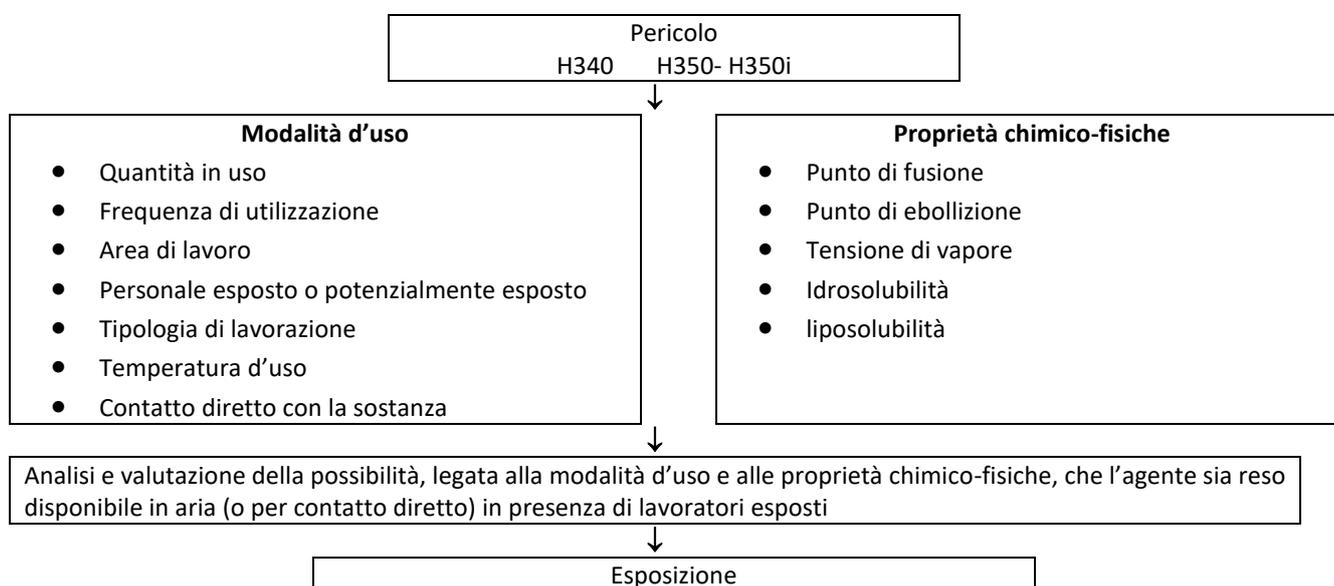
### 1. Identificazione delle sostanze cancerogene e mutagene

Nella valutazione dei rischi l'identificazione dei pericoli è la prima fase che permette la ricognizione di tutti i fattori, nel nostro caso un agente cancerogeno o mutageno, che hanno la potenzialità di provocare un danno per la salute.

E' quindi necessario individuare in modo corretto tra le sostanze utilizzate quelle che effettivamente sono definite come cancerogene e mutagene ai sensi del Titolo IX del D.Lgs. 81/08, sono cioè classificate come H350-H350i-H340. Si consiglia di effettuare tale individuazione consultando la scheda di sicurezza della sostanza redatta ai sensi del D.Lgs 52/97 aggiornato con l'ultimo adeguamento tecnico recepito (2006/121/CE) tenendo conto della concentrazione della sostanza nel caso si tratti di un preparato.

### 1.2 Valutazione dell'esposizione

Per passare alla seconda fase relativa alla valutazione dell'esposizione è necessario effettuare alcune analisi preliminari sia delle modalità con cui l'agente cancerogeno viene utilizzato nella attività lavorativa sia delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze secondo lo schema semplificato in figura.



La valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni può essere effettuata:

- Con stime qualitative, attraverso modelli per valutare la dimensione possibile dell'esposizione; di particolare rilievo quando si è in fase di valutazione preventiva o quando le misurazioni non sono tecnicamente possibili.
- Con misurazioni dell'agente cancerogeno o mutageno.

Di seguito viene delineato un modello per la stima dell'esposizione sia inalatoria che cutanea proposto dal gruppo di lavoro del Dott. Passera del Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Azienda USL di Piacenza e presentato al Convegno RISCH 2001 di Modena. Tale modello prende spunto da un procedimento di valutazione proposto dall'OMS.

### 1.3 Valutazione dell'esposizione mediante misurazione degli agenti cancerogeni e mutageni

Qualora sia tecnicamente possibile e il dato possa essere considerato rappresentativo della reale esposizione, si sceglierà di eseguire le misurazioni degli agenti cancerogeni e mutageni, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/08 (art. 237, comma 1, lettera d, del D.Lgs. 81/08). I campionamenti ambientali hanno un duplice scopo: determinare il livello di esposizione per via inalatoria e studiare l'efficacia delle misure di prevenzione adottate. Per questo motivo le misurazioni saranno effettuate ogni qual volta siano modificate le condizioni che possono far variare l'esposizione all'agente chimico (in termini di quantità, modalità d'uso, modifiche di tecnologie ed impianti) oppure periodicamente per controllare l'efficacia delle misure di contenimento adottate. Per le sostanze cancerogene e mutagene con la notazione cute si valuterà la possibilità di effettuare campionamenti mediante patch sulla pelle.

#### 1.3.1 Lavoratori esposti e potenzialmente esposti

I valori misurati saranno confrontati con i valori limite di esposizione professionali se presenti, con i valori di esposizione della popolazione generale se noti, con i valori misurati in un'area adiacente a quella di interesse senza utilizzo di agenti cancerogeni e con il limite di rilevabilità della metodica analitica.

Tali confronti permetteranno la classificazione dei lavoratori in esposti e potenzialmente esposti.

#### Lavoratori esposti

1. Il valore di esposizione è inferiore al valore limite di esposizione professionale ma superiore a quello della popolazione generale.
2. Il valore di esposizione è inferiore al valore limite di esposizione professionale ma superiore a quello determinato in un locale adiacente "pulito".
3. In assenza di un valore limite professionale è sufficiente che il valore misurato risulti superiore al valore limite della popolazione generale.
4. In assenza di entrambi i valori è sufficiente che il valore misurato sia superiore alla misura effettuata in un locale adiacente "pulito" e/o esterno.

#### Lavoratori potenzialmente esposti

Sono considerati lavoratori potenzialmente esposti tutti coloro che non rientrando nei casi precedenti utilizzano agenti cancerogeni e/o mutageni e la loro esposizione può risultare superiore a quella della popolazione generale solo in caso di eventi imprevedibili e non sistematici.

### **1.4 Stima qualitativa dell'esposizione**

Purtroppo spesso nei laboratori di ricerca dell'Ateneo la determinazione analitica della concentrazione di un inquinante cui un operatore può essere esposto è una strada difficilmente percorribile. Sovente le quantità utilizzate sono così ridotte e il tempo di utilizzo così breve, in genere inferiore ai 15 minuti, per cui non è possibile individuare una metodologia di analisi sufficientemente sensibile e che sia rappresentativa di una reale esposizione. Nel caso di sali inorganici allo stato solido la determinazione strumentale di un'esposizione inalatoria non è percorribile. Il mettere a punto una metodica analitica per operazioni che vengono condotte solo alcune volte l'anno è costoso.

Per tutti questi motivi, e sempre in caso di valutazione preventiva, spesso sarà necessario basare la propria valutazione su di una stima qualitativa dell'esposizione.

Di seguito è tracciato un modello per la stima dell'esposizione sia inalatoria sia cutanea proposto dal gruppo di lavoro del Dott. Passera del Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Azienda USL di Piacenza e presentato al Convegno RISCH 2001 di Modena. Tale modello prende spunto da un procedimento di valutazione proposto dall'OMS.

La stima qualitativa dell'esposizione porta ad una graduazione dei livelli di esposizione potenziale, in quanto non determinata strumentalmente, funzionale al medico competente per definire i criteri secondo cui classificare i lavoratori esposti o potenzialmente esposti e al servizio di prevenzione e protezione a individuare nei processi le criticità che una volta risolte nel programma di miglioramento possono ridurre il livello di rischio.

#### **1.4.1 Stima qualitativa dell'esposizione per via inalatoria**

Sono stabilite 4 variabili.

##### **Proprietà chimico-fisiche**

Vengono individuati 4 livelli, in ordine crescente relativamente alla sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della tensione di vapore e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

Proprietà chimico-fisiche	
1	Stato solido/nebbie
2	Bassa tensione di vapore
3	Alta tensione di vapore/polveri fini
4	Stato gassoso

##### **Tipologia d'uso**

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

Tipologia d'uso	
1	Uso in sistema chiuso
2	Uso in inclusione in matrice
3	Uso controllato e non dispersivo
4	Uso con dispersione significativa

**Uso in sistema chiuso:** la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.

**Uso in inclusione in matrice:** la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione in ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, la dispersione di solidi in acqua e in genere l'inglobamento della sostanza in matrici che tendono a trattenerla.

**Uso controllato e non dispersivo:** lavorazioni eseguite solo da lavoratori esperti e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

**Uso con dispersione significativa:** lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

#### Tipologia di controllo

Vengono individuate, per grandi categorie le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

Tipologia di controllo	
1	Contenimento completo
2	Ventilazione/aspirazione locale
3	Segregazione/separazione
4	Diluizione/ventilazione
5	Manipolazione diretta

**Contenimento completo:** corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

**Ventilazione/aspirazione locale:** questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana.

**Segregazione/separazione:** il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale. Il fattore dominante è il comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione.

**Diluizione/ventilazione:** questa può essere naturale o meccanica. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

**Manipolazione diretta:** in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso adottando solo i DPI.

#### Tempo di esposizione

Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza.

Tipologia di controllo	
1	< 15 minuti
2	15 minuti – 2 ore
3	2 ore – 4 ore
4	4 ore – 6 ore
5	> 6 ore

Il modello permette di graduare la valutazione in scale a tre livelli: basso, medio, alto. Di seguito è illustrato il sistema di indici e di matrici di giudizio del modello.

		Tipologia d'uso	Uso in sistema chiuso	Uso in inclusione in matrice	Uso controllato e non dispersivo	Uso con dispersione significativa
			1	2	3	4
<b>Proprietà chimico-fisiche</b>						
Stato solido/nebbie	1		1	2	3	4
Bassa tensione di vapore	2		2	4	6	8
Alta tensione di vapore/polveri fini	3		3	6	9	12
Stato gassoso	4		4	8	12	16

Indice di Disponibilità		
1 ÷ 3	Bassa Disponibilità	D = 1
4 ÷ 6	Media disponibilità	D = 2
8 ÷ 12	Alta disponibilità	D = 3

L'indice di disponibilità fornisce una valutazione della disponibilità della sostanza in aria in funzione delle sue proprietà chimico-fisiche edella tipologia d'uso.

		D1	D2	D3
<b>Tipologia di controllo</b>				
Contenimento completo	1	1	2	3
Ventilazione/aspirazione locale	2	2	4	6
Segregazione/separazione	3	3	6	9
Diluizione/ventilazione	4	4	8	12
Manipolazione diretta	5	5	10	15

<b>Indice di Esposizione</b>		
1 ÷ 3	Bassa Esposizione	E = 1
4 ÷ 6	Media Esposizione	E = 2
8 ÷ 15	Alta Esposizione	E = 3

L'indice di esposizione permette di esprimere una valutazione dell'esposizione ipotizzata per i lavoratori tenuto conto delle misure tecniche, organizzative e procedurali esistenti o previste.

		E1	E2	E3
<b>Tempo di esposizione</b>				
< 15 minuti	1	1	2	3
15 minuti – 2 ore	2	2	4	6
2 ore – 4 ore	3	3	6	9
4 ore – 6 ore	4	4	8	12
> 6 ore	5	5	10	15

<b>Indice di Intensità</b>	
I 1 ÷ 2	Bassa intensità
I 3 ÷ 6	Media intensità
I 8 ÷ 15	Alta intensità

L'indice di intensità dell'esposizione permette di esprimere una valutazione che tiene conto dei tempi di esposizione all'agente cancerogeno o mutageno. Dall'indice di intensità si ricava il livello di esposizione inalatoria.

<b>Indice di intensità</b>	<b>Livello di esposizione inalatoria</b>
Bassa intensità	BASSO
Media intensità	MEDIO
Alta intensità	ALTO

#### 1.4.2 Stima qualitativa dell'esposizione per via cutanea

Tale stima verrà condotta per le sostanze riportanti la notazione cute, cioè per cui è possibile un assorbimento di tipo cutaneo. Nel modello qualitativo proposto per la stima dell'esposizione per via cutanea devono essere individuate due variabili.

##### **Tipologia d'uso**

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

<b>Tipologia d'uso</b>	
1	Uso in sistema chiuso
2	Uso in inclusione in matrice
3	Uso controllato e non dispersivo
4	Uso con dispersione significativa

Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.

Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione in ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, la dispersione di solidi in acqua e in genere l'inglobamento della sostanza in matrici che tendono a trattenerla.

Uso controllato e non dispersivo: lavorazioni eseguite solo da lavoratori esperti e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

Uso con dispersione significativa: lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

### **Livelli di contatto dermico**

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di contatto.

Livelli di contatto	
1	Nessun contatto
2	Contatto accidentale
3	Contatto discontinuo
4	Contatto esteso

#### Nessun contatto

Contatto accidentale: non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali

Contatto discontinuo: da due a dieci eventi al giorno dovuti alle caratteristiche proprie del processo.

Contatto esteso: il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Da cui deriva una scala relativa delle esposizioni dermiche di tipo qualitativo.

Gradi di contatto dermico	Tipologia d'uso	Livello di esposizione dermica
Nessun contatto	Tutte	MOLTO BASSO
Contatto accidentale	Uso non dispersivo Incluso in matrice	BASSO
Contatto accidentale	Uso dispersivo	MEDIO
Contatto discontinuo	Uso non dispersivo Incluso in matrice	
Contatto discontinuo	Uso dispersivo	ALTO
Contatto esteso	Uso non dispersivo Incluso in matrice	
Contatto esteso	Uso dispersivo	MOLTO ALTO

## La valutazione del rischio esplosione per la presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili

### PREMESSA

Il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei lavoratori ad atmosfere esplosive aggiornandola periodicamente in funzione di modifiche sostanziali nel frattempo intercorse. Tale valutazione si inserisce nella più generale valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, richiesta dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 17 comma 1. All'esito della valutazione dei rischi il datore di lavoro redige e tiene aggiornato il documento denominato "documento sulla protezione contro le esplosioni" il quale costituisce parte integrante del documento di valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs.81/08.

### IL CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Titolo XI del D.Lgs.81/08 si applica a tutti quei luoghi di lavoro in cui siano presenti atmosfere esplosive, cioè miscele di sostanze infiammabili (allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri) con l'aria in cui la combustione si propaga all'insieme della miscela incombusta.

### CONTENUTI DEL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPLOSIONE

Il documento sulla protezione contro le esplosioni contiene:

- l'indicazione dei luoghi classificati in zone e quelli ai quali si applicano le prescrizioni minime;
- l'individuazione e la valutazione dei rischi di esplosione;
- le misure di prevenzione e protezione adeguate;
- l'adozione degli accorgimenti per l'uso in sicurezza delle attrezzature di lavoro.

### IL PERCORSO LOGICO

Per determinare la valutazione del rischio da esplosione è necessario innanzitutto raccogliere informazioni e dati sulle zone pericolose e sulle attività svolte.

In particolare è possibile individuare le seguenti fasi:

1. Classificazione in zone delle aree a rischio esplosione
2. Valutazione dei rischi di esplosione
3. Eliminazione o riduzione del rischio esplosione mediante misure specifiche di prevenzione e protezione
5. Messa a norma delle attrezzature presenti nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

### LA CLASSIFICAZIONE IN ZONE

Secondo il Titolo XI del D.Lgs. 81/08, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive per la presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati devono essere ripartite in zone in base alla probabilità e alla durata della presenza di atmosfere esplosive, le quali dipendono essenzialmente dal grado dell'emissione e dalla ventilazione (grado e disponibilità).

I gradi di emissione possono essere:

grado continuo: emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi;

primo grado: emissione che può avvenire periodicamente od occasionalmente durante il funzionamento normale;

secondo grado: emissione che non è prevista durante il funzionamento normale e che se avviene è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.

I gradi della ventilazione possono essere:

alto: il livello dei danni potenziali dovuti al rapido aumento della temperatura e/o pressione è molto piccolo o trascurabile, vale a dire che il volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva è trascurabile (alcuni decimetri cubi);

basso: il livello dei danni potenziali dovuti al rapido aumento della temperatura e/o pressione non è trascurabile, vale a dire che il volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva è superiore al volume totale da ventilare;

medio: negli altri casi.

I livelli di disponibilità della ventilazione possono essere:

buono: quando la ventilazione considerata è presente in pratica con continuità;

adeguato: quando la ventilazione considerata è presente in funzionamento normale (sono ammesse delle interruzioni purché siano brevi e poco frequenti);

scarso: negli altri casi.

La classificazione prevista è la seguente:

Zona 0.	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
Zona 1.	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
Zona 2.	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
Zona 20.	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
Zona 21.	Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, e' probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività
Zona 22.	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

Il tipo di zona (0, 1, 2) in relazione al grado dell'emissione ed al grado e disponibilità della ventilazione, può essere determinato facendo riferimento al metodo indicato nell'Appendice B della norma CEI 60079 – 10 – 1 (CEI 31-87) che conduce alle conclusioni di cui alla Tabella B.1 (di seguito riportata).

Grado della emissione	Grado della ventilazione						
	Alto			Medio			Basso
	Disponibilità della ventilazione						
	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona, Adeguata o Scarsa
Continuo	(Zona 0 NE) Zona non pericolosa <sup>a</sup>	(Zona 0 NE) Zona 2 <sup>a</sup>	(Zona 0 NE) Zona 1 <sup>a</sup>	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primo	(Zona 1 NE) Zona non pericolosa <sup>a</sup>	(Zona 1 NE) Zona 2 <sup>a</sup>	(Zona 1 NE) Zona 2 <sup>a</sup>	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 o zona 0 <sup>c</sup>
Secondo <sup>b</sup>	(Zona 2 NE) Zona non pericolosa <sup>a</sup>	(Zona 2 NE) Zona non pericolosa	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 e anche Zona 0 <sup>c</sup>

Note alla tabella:

+ significa "circondata da"

(<sup>a</sup>) Zona 0 NE, 1 NE o 2NE indicano una zona teorica dove, in condizioni normali, l'estensione è trascurabile.

(<sup>b</sup>) La zona 2 creata da una emissione di secondo grado può superare quella imputabile ad una emissione di primo grado o di grado continuo; in tal caso, dovrebbe essere considerata la distanza maggiore.

(<sup>c</sup>) E' zona 0 se la ventilazione è così debole e l'emissione è tale che un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas esiste praticamente con continuità (cioè si è vicini ad una situazione di "assenza di ventilazione").

Per la determinazione dell'estensione delle zone a rischio (0, 1, 2) è necessario analizzare ogni caso specifico, tenendo presente alcuni aspetti fondamentali quali:

- caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze infiammabili;
- caratteristiche del sistema di contenimento delle sostanze infiammabili;
- modalità di emissione ragionevolmente ipotizzabile;
- tipo di ventilazione naturale o artificiale presente.

Dall'analisi dei parametri sopra indicati, dalla disponibilità di studi sperimentali di settori specifici, di guide e raccomandazioni relative a specifiche industrie o applicazioni, nonché dall'esperienza, è possibile trarre le conclusioni sull'estensione delle zone pericolose.

Oltre ai calcoli previsti dalla norma CEI 31-35:2012 - 02, si può ricorrere a metodi/modelli semplificati in grado di fornire una stima del picco di pressione e della sua durata in funzione della distanza (es. metodi: TNT equivalente, Wiekema, Multi-Energy Method).

Il “metodo del TNT equivalente” consente, ad esempio, di ricavare l'estensione di una zona dal grafico della sovrappressione prodotta dall'esplosione in funzione della distanza ridotta (cioè la radice cubica del rapporto tra la distanza in metri dall'epicentro dell'esplosione e il peso di TNT equivalente) dopo aver fissato il valore della sovrappressione di sicurezza (0,03 bar).

#### LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPLOSIONE

I rischi di esplosione devono essere valutati complessivamente e tenendo conto:

- della probabilità e della durata della presenza di atmosfere esplosive;
- della probabilità che le fonti di innesco siano presenti e tali da generare un evento;
- delle caratteristiche dell'impianto, delle sostanze utilizzate, delle procedure di lavoro e loro possibili interazioni;
- dell'entità degli effetti prevedibili.

La probabilità dell'atmosfera esplosiva possono essere ricavate dalla Tabella 5.10.1-1 della Norma CEI 31-35:2012 - 02:

Zona	Probabilità (su 365 giorni)	
Zona 0	$P > 10^{-1}$	ALTA
Zona 1	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$	MEDIA
Zona 2	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$	BASSA

La determinazione della presenza di sorgenti di accensione efficaci tiene conto delle indicazioni contenute nella norma UNI EN 1127-1. Le sorgenti di accensione sono classificate secondo la probabilità della loro presenza:

- che possono manifestarsi continuamente o frequentemente;
- che possono manifestarsi in circostanze rare;
- che possono manifestarsi in circostanze molto rare.

Gli apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati sono classificati tenendo conto del loro stato di funzionamento:

- sorgenti di accensione che possono manifestarsi durante il normale funzionamento;
- sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di disfunzioni;
- sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di rare disfunzioni.

Le fonti di accensione valutate sono:

- Superfici calde
- Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)
- Scintille di origine meccanica
- Materiale elettrico
- Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica
- Elettricità statica
- Fulmine
- Onde elettromagnetiche
- Radiazioni ionizzanti
- Ultrasuoni
- Compressione adiabatica e onde d'urto
- Reazione esotermica, inclusa l'autoaccensione delle polveri

La probabilità efficace si ottiene dalla valutazione della probabilità come illustrata in tabella, in funzione della presenza di sorgenti di innesco efficaci.

Per definire l'entità dei danni alla salute, agli impianti e all'ambiente esterno si fa riferimento per semplicità solo ai danni causati dalle onde di pressione provocate dal fenomeno esplosivo. In questo caso è possibile riferirsi alla Tabella 2 dell'Allegato al DM 9/5/01.

DANNO	CATASTROFICO	LETALE	MARGINALE
Scenario incidentale	Elevata letalità – Danni alle strutture/ effetti domino	Inizio letalità – Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili

Esplosione (sovrapressione di picco)	0,3 bar (0,6 spazi aperti) - 0,3	0,14 bar – 0,07 bar	0,03 bar
--------------------------------------	----------------------------------	---------------------	----------

Per una valutazione esemplificativa del danno si riportano alcuni livelli di danno causati dalle sovrapressioni per una varietà di strutture:

Sovrapressione (bar)	Tipo di danno
0.02	Valore di sovrapressione corrispondente alla cosiddetta “distanza di sicurezza” oltre il quale si ha una probabilità del 95% di non avere un danno serio.
0.07	Valore di sovrapressione per cui si ha una probabilità del 90% di avere la rottura dei vetri domestici.
0.1	Valore di sovrapressione intorno a cui si hanno danni di entità definiti come riparabili.
0.15	Limite inferiore di pressione per avere seri danni strutturali (distruzione parziale di muratura in mattoni, ecc.).
0.3	Valore di sovrapressione per cui si ha una probabilità del 90% di avere un serio danno strutturale. Tipo di danno definito “pesante”.
1	Soglia di fatalità (1% di probabilità).

Anche in questo caso, allo scopo di ricavare la sovrapressione di una zona ad una certa distanza  $r$ , si possono applicare i metodi/modelli semplificati sopra citati.

La matrice di calcolo del rischio da esplosione si ottiene dall’incrocio dei dati sulla probabilità di accadimento e sul danno conseguente, secondo la seguente suddivisione:

DANNO	PROBABILITA' DI FORMAZIONE DELLA MISCELA ESPLOSIVA								
	Alta			Media			Bassa		
	PROBABILITA' DELLA PRESENZA DI SORGENTI DI INNESCO EFFICACI								
	F	R	MR	F	R	MR	F	R	MR
Catastrofico	E	E	M	E	E	M	E	M	B
Letale	E	M	M	M	M	B	M	B	B
Marginale	M	M	B	M	B	A	B	A	A

F = frequente/funzionamento normale

R = rara/disfunzioni

MR = molto rara/rare disfunzioni

All’esito della valutazione è possibile definire il livello di rischio esplosione:

**A = Rischio accettabile**

**B = Rischio basso** a patto che vengano svolti controlli periodici sulle misure di prevenzione e protezione messe in atto

**M = Rischio medio:** è necessario ridurre il livello di rischio almeno al grado B mediante l’adozione di idonee misure specifiche di prevenzione e protezione

**E = Rischio elevato:** è necessario ridurre immediatamente il livello di rischio almeno al grado B mediante l’adozione di idonee misure specifiche di prevenzione e protezione

## La valutazione del rischio esplosione per la presenza di polveri combustibili

### PREMESSA

Il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei lavoratori ad atmosfere esplosive aggiornandola periodicamente in funzione di modifiche sostanziali nel frattempo intercorse. Tale valutazione si inserisce nella più generale valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, richiesta dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 17 comma 1. All'esito della valutazione dei rischi il datore di lavoro redige e tiene aggiornato il documento denominato "documento sulla protezione contro le esplosioni" il quale costituisce parte integrante del documento di valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs.81/08.

### IL CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Titolo XI del D.Lgs.81/08 si applica a tutti quei luoghi di lavoro in cui siano presenti atmosfere esplosive, cioè miscele di sostanze infiammabili (allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri) con l'aria in cui la combustione si propaga all'insieme della miscela incombusta.

### CONTENUTI DEL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPLOSIONE

Il documento sulla protezione contro le esplosioni contiene:

- l'indicazione dei luoghi classificati in zone e quelli ai quali si applicano le prescrizioni minime;
- l'individuazione e la valutazione dei rischi di esplosione;
- le misure di prevenzione e protezione adeguate;
- l'adozione degli accorgimenti per l'uso in sicurezza delle attrezzature di lavoro.

### IL PERCORSO LOGICO

Per determinare la valutazione del rischio da esplosione è necessario innanzitutto raccogliere informazioni e dati sulle zone pericolose e sulle attività svolte.

In particolare è possibile individuare le seguenti fasi:

1. Classificazione in zone delle aree a rischio esplosione
2. Valutazione dei rischi di esplosione
3. Eliminazione o riduzione del rischio esplosione mediante anche provvedimenti di bonifica
5. Messa a norma delle attrezzature presenti nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

### LA CLASSIFICAZIONE IN ZONE

Secondo il Titolo XI del D.Lgs. 81/08, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati devono essere ripartite in zone in base alla probabilità e alla durata della presenza di atmosfere esplosive, le quali dipendono essenzialmente dal grado dell'emissione e dalla disponibilità e/o grado di efficacia dei sistemi di bonifica.

I gradi dell'emissione previsti sono:

grado continuo: emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi;

primo grado: emissione che può avvenire periodicamente od occasionalmente durante il funzionamento normale;

secondo grado: emissione che non è prevista durante il funzionamento normale e che se avviene è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.

La classificazione prevista è la seguente:

Zona 20.	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
Zona 21.	Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, e' probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività
Zona 22.	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

Individuato l'ambiente in cui si può sviluppare l'atmosfera esplosiva, esiste una corrispondenza biunivoca tra il grado di emissione ed il tipo di zona: una emissione di grado continuo genera una Zona 20, una emissione di primo grado una Zona 21 ed una emissione di secondo grado una Zona 22 secondo il seguente schema.

## Zone pericolose senza provvedimenti di bonifica

AMBIENTE	GRADO DI EMISSIONE		
	CONTINUO	PRIMO	SECONDO
Chiuso	Zona 20 + Zona 22 (1)	Zona 21 + Zona 22 (1)	Zona 22 (1)
Aperto	Zona 20	Zona 21	Zona 22
(1) la presenza degli strati di polvere è generalmente inferiore a 5 mm			

La corrispondenza biunivoca può essere alterata dai sistemi di bonifica adottati.

Per la determinazione dell'estensione delle zone a rischio (20, 21, 22) è necessario analizzare ogni caso specifico, tenendo presente alcuni aspetti fondamentali quali:

- grandezza media delle particelle;
- contenuto di umidità e altre sostanze inertizzanti;
- limite inferiore di esplosibilità (LEL);
- densità (massa volumica);
- pressione nel punto di emissione;
- portata di emissione;
- tipo di ambiente;
- velocità dell'aria, disturbi e turbolenze intorno alla sorgente di emissione;
- presenza di sistemi di bonifica.

Dall'analisi dei parametri sopra indicati, dalla disponibilità di studi sperimentali di settori specifici, di guide e raccomandazioni relative a specifiche industrie o applicazioni, nonché dall'esperienza, è possibile trarre le conclusioni sull'estensione delle zone pericolose. Un valido aiuto è dato dall'impiego della guida CEI 31-56 tenendo presente che il volume della zona pericolosa ( $V_z$ ) si può ritenere trascurabile in base al tipo di ambiente e al tipo di zona pericolosa come sintetizzato dalle seguenti tabelle:

Ambiente aperto

Tipo di zona	$V_z$ (dm <sup>3</sup> )
Zona 20	< 1
Zona 21	<10
Zona 22	<100

Ambiente chiuso

Tipo di zona	$V_z$ (dm <sup>3</sup> )	$V_z/V_a$
Zona 20	< 1	<0,01%
Zona 21	<10	<0,01%
Zona 22	<100	<0,01%
$V_z$ = volume pericoloso		
$V_a$ = volume ambiente		

## DETERMINAZIONE ED ESTENSIONE DELLE ZONE PERICOLOSE ORIGINATE DA STRATI DI POLVERE

La polvere che fuoriesce da un sistema di contenimento si disperde nell'aria per poi sedimentare sulla superficie di deposito, formando uno strato di polvere combustibile. Se lo strato non è trascurabile (la guida CEI 31-56 considera pericoloso uno strato di polvere di 0,3 mm regolarmente distribuito al suolo) esso diventa una sorgente di emissione e quindi anche per esso devono essere definiti i tipi di zona pericolosa e l'estensione.

Il tipo di zona pericolosa dipende:

- dalla frequenza di disturbo dello strato;
- dal livello di mantenimento della pulizia;
- dal grado della sorgente di emissione che ha formato lo strato

Grado di emissione dello strato di polvere in relazione all'emissione dal sistema di contenimento di grado CONTINUO o PRIMO

Livello di pulizia	Disturbo dello strato	Grado di emissione dello strato
Adeguate	Frequente	PRIMO
	Poco frequente	SECONDO

Scarso	Frequente	CONTINUO
	Poco frequente	PRIMO

Grado di emissione dello strato di polvere in relazione all'emissione dal sistema di contenimento di grado SECONDO

Livello di pulizia	Disturbo dello strato	Grado di emissione dello strato
Adeguate	Frequente	SECONDO
	Poco frequente	Non è SE
Scarso	Frequente	PRIMO
	Poco frequente	SECONDO

Una prima indicazione nella definizione dell'estensione dello strato è legata alla presenza o assenza delle turbolenze sullo strato stesso, in particolare: quando nell'ambiente non sono presenti disturbi o turbolenze dello strato, l'estensione in pianta dello strato corrisponde circa all'estensione in pianta della zona pericolosa originata dalla sorgente di emissione.

Inoltre, per gli ambienti chiusi, al fine di stabilire se la zona pericolosa determinata da uno strato di polvere si estende a tutto l'ambiente o solo ad una parte di esso, occorre analizzare il valore della concentrazione di polvere combustibile, in particolare: con concentrazione della nube di polvere combustibile maggiore del 50 % del LEL, la zona pericolosa si estende a tutto l'ambiente.

Un valido aiuto nella determinazione dell'estensione della zona pericolosa è dato dall'impiego della guida CEI 31-56

#### LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESPLOSIONE

I rischi di esplosione devono essere valutati complessivamente e tenendo conto:

- della probabilità e della durata della presenza di atmosfere esplosive;
- della probabilità che le fonti di innesco siano presenti e tali da generare un evento;
- delle caratteristiche dell'impianto, delle sostanze utilizzate, delle procedure di lavoro e loro possibili interazioni;
- dell'entità degli effetti prevedibili.

La probabilità dell'atmosfera esplosiva può essere ricavata dalla Tabella 5.8-A della Norma CEI 31-56:

Zona	Probabilità (su 365 giorni)	
Zona 20	ALTA	$P > 10^{-1}$
Zona 21	MEDIA	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$
Zona 22	BASSA	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$

La determinazione della presenza di sorgenti di accensione efficaci tiene conto delle indicazioni contenute nella norma UNI EN 1127-1. Le sorgenti di accensione sono classificate secondo la probabilità della loro presenza:

- che possono manifestarsi continuamente o frequentemente;
- che possono manifestarsi in circostanze rare;
- che possono manifestarsi in circostanze molto rare.

Gli apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati sono classificati tenendo conto del loro stato di funzionamento:

- sorgenti di accensione che possono manifestarsi durante il normale funzionamento;
- sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di disfunzioni;
- sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di rare disfunzioni.

Le fonti di accensione valutate sono:

- Superfici calde
- Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)
- Scintille di origine meccanica
- Materiale elettrico
- Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica
- Elettricità statica
- Fulmine
- Onde elettromagnetiche
- Radiazioni ionizzanti
- Ultrasuoni
- Compressione adiabatica e onde d'urto
- Reazione esotermica, inclusa l'autoaccensione delle polveri

La probabilità efficace si ottiene dalla valutazione della probabilità come illustrata in tabella, in funzione della presenza di sorgenti di innesco efficaci.

Per definire l'entità dei danni alla salute, agli impianti e all'ambiente esterno si può fare riferimento alla classificazione delle polveri in funzione delle caratteristiche dell'indice di esplosione "K<sub>st</sub>" secondo il seguente schema.

CLASSE DI ESPLOSIONE DELLA POLVERE	K <sub>st</sub> (bar·m·s <sup>-1</sup> )	DESCRIZIONE
S <sub>t</sub> 0	0	Esplosione debole, senza percezione visiva della propagazione della fiamma
S <sub>t</sub> 1	> 0 e fino a 200	Esplosione moderata
S <sub>t</sub> 2	> 200 e fino a 300	Esplosione forte
S <sub>t</sub> 3	> 300	Esplosione severa (grave)

La matrice di calcolo del rischio da esplosione si ottiene dall'incrocio dei dati sulla probabilità di accadimento e sul danno conseguente, secondo la seguente suddivisione:

DANNO	PROBABILITA' DI FORMAZIONE DELLA MISCELA ESPLOSIVA								
	Alta			Media			Bassa		
	PROBABILITA' DELLA PRESENZA DI SORGENTI DI INNESCO EFFICACI								
	F	R	MR	F	R	MR	F	R	MR
S <sub>t</sub> 3	E	E	M	E	E	M	E	M	B
S <sub>t</sub> 2	E	M	M	M	M	B	M	B	B
S <sub>t</sub> 1	M	M	B	M	B	B	B	B	A
S <sub>t</sub> 0	M	B	A	B	B	A	B	A	A

F = frequente/funzionamento normale

R = rara/disfunzioni

MR = molto rara/rare disfunzioni

All'esito della valutazione è possibile definire il livello di rischio esplosione:

**A = Rischio accettabile**

**B = Rischio basso** a patto che vengano svolti controlli periodici sulle misure di prevenzione e protezione messe in atto

**M = Rischio medio:** è necessario ridurre il livello di rischio almeno al grado B mediante l'adozione di idonee misure specifiche di prevenzione e protezione

**E = Rischio elevato:** è necessario ridurre immediatamente il livello di rischio almeno al grado B mediante l'adozione di idonee misure specifiche di prevenzione e protezione

## La valutazione del rischio elettrico

### Il processo di valutazione

Per un corretto approccio metodologico, sarà necessario:

- a. individuare i locali o le aree omogenee di rischio;
- b. accertare se gli impianti elettrici siano installati e gestiti nel rispetto della regola dell'arte;
- c. individuare i lavoratori esposti distinguendo tra semplici utilizzatori <sup>(G)</sup> e addetti ai lavori elettrici <sup>(G)</sup>;
- d. individuare i rischi, compresi quelli interferenti, misurarli e ponderarli per stabilire il grado di accettabilità o meno;
- e. definire le misure di prevenzione e protezione, il relativo programma di attuazione e i soggetti incaricati della realizzazione e della verifica di quanto previsto.

La suddivisione della realtà aziendale in aree omogenee per il rischio elettrico può essere effettuata sulla base dei campi di applicazione delle varie norme CEI per la progettazione, installazione e manutenzione degli impianti, quali ad esempio:

**Luoghi ordinari** (es. uffici, aule, laboratori informatici, corridoi e scale, depositi senza materiali combustibili, studi, sale studio, laboratori con lavorazioni meccaniche senza produzione di polveri ecc.);

#### **Luoghi speciali**

- Luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (es. depositi con materiali combustibili o prodotti infiammabili, laboratori chimici, luoghi con strutture in legno ecc.);
- Luoghi conduttori ristretti: ossia luoghi che si presentano delimitati da superfici metalliche o comunque conduttrici in buon collegamento elettrico con il terreno e che al loro interno è elevata la probabilità che una persona possa venire in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del corpo diversa da mani e piedi (es. i serbatoi metallici, scavi, laboratori elettrici ecc... );
- 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 (laboratori chimici, depositi bombole ecc.);
- Cabine di trasformazione MT/BT;
- Locali ad uso medico (es. ambulatori, sale operatorie ecc.);
- Ambienti in cui si svolgono attività di zootecnia;
- Cantieri.

### La valutazione del rischio

Per la valutazione del rischio si farà riferimento alla matrice di calcolo del rischio contenuta all'interno della norma BS 18004:2008 in base al criterio seguente:

#### **Classificazione del danno**

Categoria del danno (esempi)	Danno lieve	Danno moderato	Danno severo
Salute	Fastidio e irritazione (es. emicrania). Sintomo temporaneo che comporta disagio (es. diarrea).	Parziale perdita dell'udito. Dermatiti. Asma. Patologie professionali dell'arto superiore. Sintomo che comporta una disabilità secondaria permanente.	Malattie acute fatali. Malattie gravi che riducono l'aspettativa di vita. Disabilità permanente.
Sicurezza	Lesioni superficiali. Piccoli tagli e contusioni. Irritazione degli occhi da polvere	Lacerazioni. Ustioni. Scosse. Serie distorsioni. Piccole fratture.	Lesioni mortali. Amputazioni. Lesioni multiple. Fratture importanti.

#### **Classificazione della probabilità**

<sup>(G)</sup> voce di Glossario

Categorie per la probabilità	Molto probabile	Probabile	Improbabile	Molto improbabile
Avvenimento tipico	Sperimentato almeno una volta ogni sei mesi da un individuo	Sperimentato una volta ogni cinque anni da un individuo	Sperimentato una volta durante la vita lavorativa di un individuo	Meno dell'1% di possibilità di essere sperimentato da un individuo durante la propria vita lavorativa

### Stima del rischio

Probabilità	Danno		
	Lieve (L)	Moderato (M)	Severo (S)
Molto Improbabile (MI)	Rischio molto basso	Rischio molto basso	Rischio elevato
Improbabile (I)	Rischio molto basso	Rischio medio	Rischio molto elevato
Probabile (P)	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio molto elevato
Molto Probabile (MP)	Rischio basso	Rischio molto elevato	Rischio molto elevato

### Valutazione del rischio accettabile

Categoria del rischio	Valutazione di accettabilità
Molto Basso (MB)	Accettabile
Basso <sup>A</sup> (B)	Rischi che dovrebbero essere ridotti fino a che il costo effettivo per farlo sia ragionevolmente praticabile
Medio (M)	
Elevato <sup>A</sup> (E)	
Molto Elevato (ME)	Inaccettabile

<sup>A</sup> In questo esempio queste categorie sono usate per tener conto dei differenti tipi di azioni o delle differenti scadenze temporali che potrebbe essere necessario applicare secondo il livello di rischio

## La valutazione del rischio di esposizione a radiazioni ottiche artificiali incoerenti

### 1. Identificazione delle sorgenti e modalità di censimento

La fase preliminare della valutazione consiste nell'identificazione delle sorgenti ROA presenti in Dipartimento; è infatti necessario effettuare un'analisi completa delle apparecchiature e delle attività svolte.

A tal fine, sono predisposte schede da compilare per ottenere informazioni circa le caratteristiche della sorgente. Tali schede inviate al Dirigente della struttura (prot .... del .....), sono state compilate inserendo tutte le informazioni reperibili delle sorgenti interessate, descrivendo inoltre le attività svolte durante l'utilizzo, i tempi di esposizione, eventuali dispositivi di protezione presenti ed il personale esposto ed hanno permesso di effettuare un vero e proprio censimento delle sorgenti presenti.

I dati sono stati raccolti, registrati e conservati in archivio.

La seconda fase consiste nell'individuare tra le sorgenti censite, quelle che hanno la potenzialità di provocare un danno per la salute. Si precisa che sono state considerate anche le apparecchiature che espongono i lavoratori solo in momenti particolari del ciclo di vita dell'attrezzatura stessa: studio del prototipo, manutenzione, rotture o modifiche. Al fine di effettuare la scelta delle attrezzature da valutare, sono stati adottati una serie di criteri di giustificazione, i quali permettono di escludere direttamente le situazioni di esposizione che in nessun caso possono causare un rischio per i lavoratori.

### 2. Criteri di giustificazione

Costituisce esperienza condivisa che talune sorgenti di radiazioni ottiche, nelle corrette condizioni d'impiego, non danno luogo ad esposizioni tali da presentare rischi per la salute e la sicurezza ed è in questi casi giustificato non procedere ad una valutazione del rischio più dettagliata. E' quindi necessario eliminare preliminarmente dalla valutazione tutte le fonti di esposizione che ricadono in questo caso. Di seguito sono riportate le sorgenti che, secondo la vigente normativa, possono ritenersi giustificabili.

Sono giustificabili tutte le apparecchiature che emettono radiazione ottica non coerente classificate nella categoria 0 secondo lo standard UNI EN 12198:2009, così come le lampade e i sistemi di lampade, anche a LED, classificate nel gruppo "Esente" dalla norma CEI EN 62471:2009. Sorgenti analoghe, anche in assenza della suddetta classificazione, nelle corrette condizioni di impiego si possono "giustificare".

#### Sorgenti considerate sicure (NBG-HPA)

Computer, palmari e dispositivi simili con schermo
Lavagne luminose e fotocopiatrici
Flash fotografici
Trappole UVA per insetti
Lampade fluorescenti a soffitto con diffusori sulle lampade
Soffitti e sistemi di illuminazione con lampade fluorescenti compatte
Soffitto con faretti alogeni al tungsteno
Soffitti e lampade per illuminazione al tungsteno
Indicatori LED
Cartelli di segnalazione luminosa
Illuminazione stradale e indicatori dei veicoli
Riscaldatori a pannelli radianti a combustione di gas

#### Sorgenti considerate sicure solo in alcune circostanze (NBG-HPA)

Sorgenti	Circostanze per l'utilizzo sicuro
Lampade fluorescenti a soffitto senza diffusori sulle lampade	Sicure a normali livelli di illuminamento (<600 lux)
Illuminazione di sicurezza a ioduri metallici o a Hg ad alta pressione	Sicura se il vetro ricoprente è intatto e se non in linea con lo sguardo
Lampade a luce nera UVA a bassa pressione	Sicure se non in linea con lo sguardo
Videoproiettori da tavolo	Sicuri se non si guarda il fascio
Fari dei veicoli	Sicuri ad eccezione di prolungata osservazione del fascio
Dispositivi classificati "Esente" (EN 62471)	Sicuri se non in linea con lo sguardo. Potrebbe essere pericoloso se si rimuovono le protezioni

Si è deciso inoltre di rendere giustificabili, oltre tutte le fonti sopraindicate, anche quelle che hanno una potenza al di sotto dei 100 W; tale decisione si ritiene coerente in analogia a quanto proposto da vari autori (A. Tommaselli, E. Frattaroli etc), che riprendono metodologie di calcolo proposte da ICNIRP in *“Guidelines on limits of Exposure to broadband incoherent optical radiation”*.

Salvo particolari condizioni di irraggiamento (in particolare, distanze molto limitate dell'organo recettore occhio) è possibile considerare come giustificabili sorgenti di  $P \leq 100$  W, poiché da valutazioni numeriche, è possibile stimare in  $< 8$  W/m<sup>2</sup> la corrispondenza irradianza a 1 m, con un suo decremento che soddisfa la legge del quadrato della distanza per distanze maggiori.

### 3. Sorgenti per le quali è necessario approfondire la valutazione

Una volta eliminate le sorgenti giustificabili, si è proceduto ad individuare tutte quelle apparecchiature per le quali è necessario compiere una valutazione approfondita. Di seguito sono riportate le sorgenti che necessitano tale approfondimento, secondo la normativa vigente, considerando però esclusivamente quelle che presentano potenza  $>100$  W.

Sorgente	Possibilità di sovraesposizione	Note
Arco elettrico (saldatura elettrica)	Molto elevata	Le saldature ad arco elettrico (escluse quelle a gas) a prescindere dal metallo, possono superare i limiti previsti per la radiazione UV per tempi di esposizione dell'ordine delle decine di secondi ad un metro dall'arco. I lavoratori, le persone presenti e di passaggio possono essere sovraesposti in assenza di adeguate precauzioni tecnico-organizzative.
Lampade germicide per sterilizzazione e disinfezione	Elevata	Sterilizzazione e disinfezione di ambienti confinati.
Lampade per fotoindurimento di polimeri, fotoincisione, "curing"	Media	Le sorgenti UV sono usualmente posizionate all'interno di apparecchiature, ma l'eventuale radiazione che può fuoriuscire attraverso aperture o fessure è in grado di superare i limiti in poche decine di secondi.
"Luce Nera" usata nei dispositivi di test e controllo non distruttivi (eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente" secondo CEI EN 62471:2009)	In relazione all'applicazione	Il rischio è riconducibile all'emissioni di UVA associata alla radiazione visibile. Sono utilizzate per il controllo di banconote e materiali ma anche nei locali di intrattenimento. I sistemi impiegati in metallurgia, superano il limite per l'esposizione a UVA per tempi dell'ordine di 1-2 ore rispetto ad attività che possono essere protratte per tutto il turno lavorativo.
Lampade/sistemi LED per fototerapia	Elevata	Utilizzata per terapie dermatologiche e la "luce blu" in attività sanitarie quali la fototerapia dell'ittero neonatale e la chirurgia refrattiva.
Lampade ad alogenuri metallici	Bassa (Elevata se visione diretta)	In teatri e in ambienti vasti (es. supermercati) ed aperti per l'illuminazione esterna e possono superare sia i limiti per gli UV che per la radiazione visibile e in particolare per la "luce blu" per visione diretta della sorgente.
Fari di veicoli	Bassa (Elevata se visione diretta)	Possibile sovraesposizione da luce blu per visione diretta protratta per più di 10-15 minuti (es. riparazione auto).
Lampade scialitiche da sala operatoria	Bassa (Elevata se visione diretta)	Per talune lampade i valori limite di esposizione possono essere superati in 30 minuti in condizione di visione diretta della sorgente.
Lampade abbronzanti	Media - Elevata	Possono emettere sia UVA che UVB. Superano i limiti di esposizione dei lavoratori per tempi dell'ordine di decine di minuti.
Lampade per usi particolari eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente"	Media - Elevata	Lampade fluorescenti non per illuminazione generale quali quelle utilizzate in acquari e terrari. Presentano elevate irradianze UVB che possono portare a

		sovrapposizioni in pochi minuti soprattutto a distanze ravvicinate.
Lampade per uso generale e lampade speciali classificate nei gruppi 1,2,3 norma CEI EN 62471:2009	In relazione alla classificazione	Inclusi sistemi LED
Corpi incandescenti quali metallo o vetro fuso, ad esempio nei crogiuoli dei forni di fusione con corpo incandescente a vista e loro lavorazione	Elevata – Molto elevata	Nel corso della colata e in prossimità dei crogiuoli le esposizioni a IRB-IRC possono superare i valori limite per tempi di esposizione dell'ordine di pochi secondi.
Riscaldatori radiativi a lampade	Medio – Basso	Emettono radiazioni infrarosse potenzialmente superiori ai valori limite
Apparecchiature con sorgenti Intense Pulsed Light (epilazione) per uso medico o estetico	Elevata – Molto elevata	Emissione di radiazioni ottiche potenzialmente molto superiori ai valori limite.

*Nota: le sorgenti di radiazioni UV sono tratte dalla pubblicazione edita dall'ICNIRP dal titolo Protecting workers from ultraviolet radiation (ICNIRP 14/2007).*

La ricognizione è fatta per gruppi di sorgenti senza ulteriori caratterizzazioni.

#### 4. Scelta delle situazioni espositive che meritano approfondimento

In tutti quei casi di esposizione a ROA i cui effetti negativi non possono essere ragionevolmente esclusi, è necessario porre in campo interventi preventivi e protettivi in grado di limitare l'esposizione dell'operatore.

Si hanno situazioni critiche solamente se l'operatore si trova esposto, direttamente o indirettamente, per un periodo di tempo sufficientemente lungo ad una ROA senza un'adeguata protezione sia di tipo collettivo che di tipo personale.

Nelle attività del Dipartimento, vengono utilizzate alcune sorgenti per cui si è ritenuto necessario approfondire la valutazione; tale approfondimento consiste nell'effettuare misure sul campo per determinare la reale esposizione alla sorgente, in relazione ovviamente ai tempi richiesti per svolgere le relative mansioni. Si è tenuto conto anche della possibile esposizione contemporanea dei lavoratori a più fonti di emissione durante la giornata lavorativa; inoltre alcune tipologie di soggetti, meritano particolare attenzione in funzione delle loro caratteristiche o condizioni particolari, come ad esempio:

- donne in gravidanza
- albi e individui di fototipo I per esposizione a UV
- portatori di malattie del collagene per esposizioni a UV
- soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (tabella ICNIRP 2004)
- soggetti affetti da alterazioni dell'iride e della pupilla
- soggetti portatori di drusen (corpi colloidali) per esposizione a luce blu
- lavoratori con lesioni cutanee maligne o pre-maligne per esposizione a UV
- lavoratori con patologie foto indotte o foto aggravate per esposizioni a UV e IR
- lavoratori affetti da xeroderma pigmentosus per esposizione a UV
- soggetti epilettici per esposizione a luce visibile intermittente (15-25 flash al secondo)
- lavoratori che hanno subito un impianto di cristallino artificiale (in particolare per esposizioni a radiazioni tra 300 e 550 nm)

#### 5. Definizione dell'esposizione

Per procedere alla valutazione sul campo, e quindi calcolare e misurare i livelli di radiazioni ottiche presenti in ambiente di lavoro, è necessario considerare che:

- Le fonti per le quali è noto che si raggiunge in breve tempo la sovraesposizione, è superfluo determinare esattamente i tempi di esposizione: sarebbero ininfluenti rispetto ai provvedimenti da adottare.
- L'esposizione nelle attività di ricerca e di servizio non ha mai carattere continuativo nel tempo e spesso non è sistematica in quanto legata alle necessità della ricerca.
- Risulta più efficace, laddove possibile, adottare misure tecniche per contenere le sorgenti ed introdurre procedure di lavoro che evitino l'esposizione.
- Quando si è in possesso di dati tecnici forniti dal fabbricante o di dati di letteratura scientifica o riferiti a situazioni analoghe, la situazione di rischio può essere senz'altro definita senza ricorso a misurazioni.

## **6. Valutazione dell'esposizione senza eseguire le misure**

La possibilità di valutare il livello di rischio senza eseguire le misure sul campo è applicabile nei casi in cui una fonte è correlata di adeguata documentazione tecnica fornita dal fabbricante, in grado di dare notizie precise sui valori di emissione della sorgente, o se si è in possesso di dati di letteratura scientifica o di casi analoghi sui quali effettuare la valutazione.

Qualora il fabbricante fornisca il valore dell'irradianza o della radianza si potrà effettuare il confronto con i valori limite riportati in Allegato XXXVII parte 1 del D.Lgs. 81/08, se del caso con gli opportuni calcoli. Se invece viene fornita solo la categoria (come è sufficiente per il rispetto della norma), nel caso di apparati di categoria 1 si potrà utilizzare il valore più elevato di radianza o irradianza dell'intervallo indicato nella norma tecnica. Per quelle di categoria 2 se non vengono forniti i valori irradianza o radianza massimi si dovranno eseguire delle misure strumentali.

Nel caso di esposizione a lampade o sistemi di lampade la valutazione può essere eseguita a partire dalla classificazione del fabbricante secondo la norma CEI EN 62471:2009, confrontando i tempi di esposizione con i tempi massimi indicati nella norma oppure i valori di emissione della classe con i valori limite dell'Allegato XXXVII, se del caso con gli opportuni calcoli. Per quelle di categoria 3 per accertarsi del rispetto dei valori limite si dovranno eseguire delle misure strumentali.

## **7. Valutazione dell'esposizione tramite misure sul campo**

Nel caso in cui non è possibile effettuare una valutazione utilizzando i dati tecnici in possesso come affermato precedentemente, si procede alla misurazione sul campo delle attrezzature interessate.

## La valutazione del rischio di esposizione a radiazioni ottiche artificiali coerenti

### 1 Identificazione delle sorgenti e delle modalità espositive

Questa prima fase permette la ricognizione delle sorgenti di ROA, che hanno la potenzialità di provocare un danno per la salute. Si considerano anche le apparecchiature che espongono i lavoratori solo in momenti particolari del ciclo di vita dell'attrezzatura stessa: studio del prototipo, manutenzione, rotture o modifiche.

#### *Sorgenti laser che espongono a bassissimo rischio (sorgenti dette "giustificate")*

Taluni laser, nelle corrette condizioni d'impiego, non danno luogo ad esposizioni tali da presentare rischi per la salute e la sicurezza: in questi casi risulta *giustificato* non procedere a valutazioni più dettagliate.

In particolare, **tutte le sorgenti che emettono radiazione laser classificate nelle classi 1 e 2 secondo lo standard IEC 60825-1 sono, dallo stesso standard, considerate giustificate. Per le altre sorgenti occorrerà effettuare una valutazione del rischio più approfondita.**

#### *Standard e norme per la classificazione del rischio da ROA*

Come citato in paragrafo 1.2, la classificazione dei laser deve essere eseguita sulla base delle più recenti norme tecniche di riferimento, ovvero CEI EN 60825-1 (2009).

Ciò vale anche qualora si intenda modificare un apparecchio precedentemente classificato o lo si intenda utilizzare solidalmente all'interno di apparecchio di ricerca (in questo caso, ci si riferisce a classificazione non già del singolo laser ma dell'intero apparecchio di ricerca): la persona o l'organismo che effettua una tale modifica ha la responsabilità di assicurare la nuova classificazione e la nuova etichettatura del sistema contenete l'apparecchio laser.

In questo caso specifico, laser di elevata potenza (classe 3B o 4) potranno trovare sede all'interno di sistemi laser classificati come non pericolosi (classe 1 o 2). Sarà compito del Direttore e del RDRL valutare con grande attenzione le modalità operative con cui è possibile interagire con il sistema laser: se infatti risulta possibile accedervi in caso, per esempio, di operazioni di manutenzione, pulizia, allineamento delle ottiche, allora la classificazione che dovrà essere considerata è quella del laser e non già del sistema in cui trova sede.

Di seguito si riporta tabella con indicate le più comuni e generali indicazioni di sicurezza per classe di rischio laser

Tipo di laser	Misure di sicurezza
classe 1	Nessuna prescrizione
classe 1M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non osservare direttamente il fascio</li> <li>Usare specifiche precauzioni per la luce laser non visibile</li> <li>Le ottiche di osservazione a distanza inferiore ai 100 mm devono essere dotate di dispositivi di sicurezza (filtri, attenuatori etc.)</li> </ul>
classe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non osservare direttamente il fascio</li> <li>Usare specifiche precauzioni per la luce laser non visibile</li> </ul>
classe 2M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non osservare direttamente il fascio</li> <li>Usare specifiche precauzioni per la luce laser non visibile</li> <li>Le ottiche di osservazione a distanza inferiore ai 100 mm devono essere dotate di dispositivi di sicurezza (filtri, attenuatori etc.)</li> </ul>
classe 3R	<p>Per i laser di classe 3R nell'intervallo di lunghezze d'onda inferiore a 400 nm e superiore 700 nm devono essere utilizzati segnali di avvertimento luminosi con dispositivo automatico di accensione. Ogni dispositivo di avvertimento visivo deve essere chiaramente visibile attraverso le protezioni oculari. Per i prototipi possono essere temporaneamente ammessi (previo autorizzazione del Responsabile dell'Attività di ricerca o di didattica in laboratorio) segnali di avvertimento verbali o segnali luminosi comandati dall'operatore stesso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>evitare l'esposizione diretta degli occhi nell'intervallo di lunghezza d'onda compreso tra 400 nm e 1400 nm ed evitare l'esposizione al fascio laser per altre lunghezze d'onda</li> <li>usare specifiche precauzioni per la luce laser non visibile</li> <li>utilizzare ottiche di osservazione (microscopi, lenti,...) solo se dotate di dispositivi di sicurezza (filtri, attenuatori)</li> </ul>
classe 3B	<p>Devono essere osservate le precauzioni riportate nei punti precedenti ed inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilizzare il laser solo in zone controllate dagli operatori;</li> <li>evitare le riflessioni speculari;</li> <li>limitare il fascio con un corpo di materiale diffondente di colore e riflettività tali da permettere la regolazione della posizione del fascio, in modo tale da ridurre al minimo i</li> </ul>

	<p>pericoli di riflessione che superino l'esposizione massima permessa (EMP), che potrebbero provocare danni agli occhi o alla pelle a breve o a lungo termine;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proteggere gli occhi se esiste la possibilità di osservare il fascio direttamente o per riflessione;</li> <li>• affiggere all'entrata delle zone un segnale di avvertimento a norma di legge.</li> </ul>
classe 4	<p>E' necessario evitare la visione diretta, le riflessioni speculari ed anche le riflessioni diffuse. Oltre alle precauzioni per le classi inferiori si deve perciò:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proteggere il tragitto del fascio ogni volta che sia possibile, l'accesso durante il funzionamento deve essere limitato al personale tecnico che utilizzi protettori oculari adeguati e vestiti protettivi;</li> <li>• utilizzare comandi a distanza ogni volta che sia possibile;</li> <li>• curare l'illuminazione interna delle zone in cui l'occhio è protetto (es. muri chiari);</li> <li>• nei laser di grande potenza il pericolo d'incendio può essere limitato da un sufficiente spessore di mattone o altro materiale refrattario che può però diventare brillante a seguito di esposizioni prolungate, sono quindi preferibili bersagli metallici non piani adeguatamente raffreddati come coni e assorbitori;</li> </ul> <p>evitare riflessioni indesiderate nella parte invisibile dello spettro per radiazioni laser nell'infrarosso lontano, il fascio e la zona di impatto dovrebbero essere avvolte da materiale opaco per la lunghezza d'onda del laser.</p>

## 2 Scelta delle situazioni espositive che meritano approfondimento

In tutti quei casi di esposizione a ROA i cui effetti negativi non possono essere ragionevolmente esclusi, è necessario porre in campo interventi preventivi e protettivi in grado di limitare l'esposizione dell'operatore.

Nel caso di sorgenti laser, ciò implica che **il Direttore e/o il RDRL dichiarino al TSL e al Responsabile del Servizio di Prevenzione il possesso dei sistemi laser e ricevano da questi valutazione specifica.**

Tale valutazione specifica, nel rispetto della norma tecnica CEI EN 60825-1, **dovrà essere richiesta per tutti i sistemi laser di classe 3R, 3B e 4, nonché per laser di classe 1M e 2M.**

Nelle valutazioni, grande attenzione dovrà essere posta a:

- tempo e modalità di esposizione degli operatori
- eventuale utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI) o dispositivi di protezione collettiva
- possibilità che un singolo operatore sia esposto, durante la giornata, a più di una sorgente di rischio
- presenza e/o possibilità d'esposizione di lavoratori particolarmente sensibili

## 3 Indicazioni particolari

Considerando che:

- in ambito universitario, l'esposizione nelle attività di ricerca e di servizio non ha mai carattere continuativo nel tempo e spesso non è sistematica in quanto legata alle necessità della ricerca
- risulta più efficace, laddove possibile, adottare misure tecniche di contenimento delle sorgenti ed introdurre procedure di lavoro che evitino l'esposizione, per esempio allontanando la zona di stazionamento degli operatori

nei casi in analisi si valuterà

1. in prima battuta, la possibilità di confinare la sorgente laser così che all'interno della ZNRO non vi sia permanenza e/o passaggio di operatori
2. solo in un secondo momento e solo laddove il confinamento del fascio laser non consenta quanto in punto 1, la possibilità e/o necessità di protezione individuale dei lavoratori, che dovrà rispettare quanto indicato in norma tecnica UNI EN 207

## 4 Raccolta dati

A tutti i responsabili di attività di ricerca e di didattica con attività che possono prevedere l'utilizzo di ROA si chiederà la compilazione delle schede di valutazione riportate in seguito.

Dai dati raccolti per ciascuna attività verrà definita la possibilità di esposizione e definito un programma di miglioramento con azioni da intraprendere per abbassare il livello di rischio o organizzare una migliore gestione del rischio residuo.

## La valutazione del rischio di esposizione a rumore

### PARAMETRI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

- a) *Livello di esposizione giornaliera al rumore* (LEX,8h): rappresenta l'esposizione giornaliera di un lavoratore al rumore espressa in dB(A), misurata, calcolata e riferita alle 8 ore lavorative mediante l'equazione (2) della norma UNI EN ISO 9612:2011.
- b) *Livello di esposizione settimanale al rumore* (LEX,w): livello sonoro, espresso in dB(A), dell'esposizione del lavoratore al rumore normalizzato ad una durata convenzionale della settimana lavorativa pari a 5 giornate lavorative di 8h ciascuna.
- c) *Livello di picco ponderato C* (LpiccoC): dieci volte il logaritmo in base 10 del rapporto tra il quadrato della pressione sonora di picco ponderata C e il quadrato del valore di riferimento, espresso in decibel. L'indicazione numerica di questo parametro è sempre dovuta, tranne nei casi nei quali è dimostrata la non impulsività del rumore.
- d) *Rumore impulsivo*: rumore avente componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni (cfr. DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"):
- l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra i livelli di pressione sonora massimi ponderati A con costante di tempo *Impulse* e *Slow*,  $L_{Amax} - L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento è inferiore a 1 s.
- e) *Rumore costante (stazionario)*: rumore avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza tra il massimo ed il minimo di LAS (livello sonoro ponderato A con costante di tempo "slow") minore di 3 dB(A). In questo caso è sufficiente effettuare una sola misurazione per tutto il periodo di esposizione.
- f) *Rumore fluttuante (non stazionario)*: rumore avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza tra il massimo ed il minimo di LAS (livello sonoro ponderato A con costante di tempo "slow") maggiore di 3 dB(A).
- g) *Rumore ciclico*: rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo. In questo caso è sufficiente effettuare una sola misurazione per tutto il periodo di esposizione.

### INCERTEZZE STRUMENTALI

I contributi più significativi all'incertezza sul livello di esposizione giornaliera o settimanale sono:

- a) Variazioni nel lavoro quotidiano, condizioni operative, incertezze nel campionamento, ecc.
- b) Strumentazione e calibrazione.
- c) Posizionamento del microfono.
- d) Falsi contributi (es. vento, correnti d'aria, impatti sul microfono ecc.).
- e) Analisi del lavoro carente o difettoso.
- f) Contributi da sorgenti di rumore non tipiche (es. parlato, musica, segnali di allarme, ecc.).

I punti d), e), f) possono essere considerati insignificanti e/o esclusi nel campionamento del livello di rumore quando si eseguono le misurazioni in conformità alla Norma UNI 9432:2011.

### STRATEGIA DI MISURAZIONE

La norma UNI EN ISO 9612:2011 indica tre strategie per la determinazione dell'esposizione al rumore nel luogo di lavoro. Esse sono:

- a) misurazioni basate sui compiti;
- b) misurazioni basate sulle mansioni;
- c) misurazioni a giornata intera.

Nel caso specifico, l'analisi del lavoro consente di stabilire che la situazione è idonea all'esecuzione di **misurazioni basate sui compiti**.

**SOSTANZE OTOTOSSICHE**

Viene rilevata la presenza di sostanze ototossiche nel ciclo produttivo.

**CONFRONTO CON I VALORI DI LEGGE**

(ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERA CORRETTA)

Al fine di dimostrare la conformità ai valori di azione e al valore limite di esposizione stabiliti dal Capo II del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08, detti valori vengono confrontati utilizzando, per il livello di esposizione giornaliera  $L_{EX,8h}$ , l'estremo superiore dell'intervallo monolaterale corrispondente a un livello di confidenza del 95% ( $L_{EX,8h}$  corretto):

$$L_{EX,8h} \text{ corretto} = L^*_{EX,8h} = L_{EX,8h} + U(L_{EX,8h})$$

Dove:

$$U(L_{EX,8h}) = [k \cdot u(L_{EX,8h})]$$

$k = 1.65$  (fattore numerico fisso)

$$u^2(L_{EX,8h}) = \left( \sum_{m=1}^M \left[ c_{1a,m}^2 (u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_3^2) + (c_{1b,m} u_{1b,m})^2 \right] \right)$$

$u_{1a,m}$  = incertezza standard dovuta al campionamento del livello di rumore dei compiti  $m$

$u_{1b,m}$  = incertezza standard dovuta alla stima della durata dei compiti  $m$

$u_{2,m}$  = incertezza standard dovuta alla strumentazione usata per i compiti  $m$

$u_3$  = incertezza standard dovuta al posizionamento del microfono

$c_{1a,m}$  e  $c_{1b,m}$  = coefficienti di sensibilità corrispondenti per i compiti  $m$

$m$  = indice numerico dei compiti

$M$  = numero totale dei compiti

I risultati delle equazioni di calcolo delle incertezze sono ricavati mediante il foglio excel di calcolo indicato nella norma UNI 9612:2011.

Si individuano quindi le postazioni fisse di lavoro o gli ambienti di lavoro in cui i valori superiore di azione sono oltrepassati (necessità di segnalazione con apposito cartelli, e, dove tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione, delimitazione e accesso limitato)

**VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PERSONALE (DPI)**

La protezione fornita dall'otoprotettore è calcolata secondo il **metodo H,M,L** (fonte Linea Guida ISPESL e Allegato A della UNI EN 458). Questo metodo si basa sulla conoscenza dei valori di livello equivalente di rumore sul luogo di lavoro, ponderati secondo le curve A e C ( $L_{Aeq}$  e  $L_{Ceq}$ ) e i tre valori di attenuazione sonora del DPI che si deve valutare per le frequenze alte (H), medie (M) e basse (L). Questi ultimi valori sono obbligatoriamente riportati dal costruttore sulla scheda tecnica del prodotto.

La riduzione prevista del livello di rumore (**Predicted Noise Reduction**) calcolata basandosi sui descritti parametri viene poi detratta al  $L_{Aeq}$  per ottenere il valore effettivo all'orecchio  $L'_{Aeq}$  da confrontare con il valore limite di esposizione (87 dB(A)).

In alternativa viene utilizzato il metodo "SNR corretto"(\*), in accordo a quanto previsto anche nel software Rumors ver.2-3 di Assocaustica.

$$(*) L'_{Aeq} = LAeq - (SNR - 7)$$

**L'attenuazione reale**

Per tenere conto della perdita di attenuazione dovuta all'invecchiamento dei dispositivi o ad errori nel loro uso si introduce un coefficiente moltiplicativo  $\beta$ , diverso per tipo di dispositivo.

DPI	$\beta$
Cuffie	0.75
Inseri espandibili	0.5
Inseri preformati	0.3

Secondo la norma UNI EN 458:1995 l'otoprotettore è ritenuto accettabile se il valore effettivo all'orecchio è sempre compreso tra 70 e 85 dB(A) secondo la seguente tabella.

Maggiore di 80	Protezione INSUFFICIENTE
Da 75 a 80	Protezione ACCETTABILE
Da 70 a 75	BUONA protezione
Da 65 a 70	Protezione ACCETTABILE
Minore di 65	Protezione TROPPO ALTA (iperprotezione)

## La valutazione del rischio di esposizione a vibrazioni

### Criteria e modalità di misura e di valutazione

Dopo un'attenta analisi del ciclo di produzione, dell'organizzazione e delle procedure di lavoro, delle giornate lavorative tipo, degli ambienti di lavoro e delle caratteristiche delle vibrazioni nella fattispecie, sono state individuate, utilizzando come criterio di valutazione dati di letteratura e dati dei produttori, le esposizioni alle vibrazioni dei lavoratori.

Si è deciso di utilizzare, laddove presenti, dati dei produttori e dati provenienti dalle Banche Dati, come richiesto dalle Linee guida ISPESL, ricorrendo alle misurazioni solo nei casi in cui non fossero disponibili altri dati o le condizioni di misura fossero differenti da quanto riportato in Banca Dati.

Non si è tenuto conto di lavorazioni sporadiche ed occasionali o eseguite con attrezzi che non danno luogo a vibrazioni significative.

Successivamente sono state effettuate diverse serie di misure nelle condizioni normali di lavoro.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni si basa principalmente sul calcolo del valore dell'esposizione giornaliera normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, A (8), calcolato come radice quadrata della somma dei quadrati (valore totale) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali conformemente ai capitoli 4 e 5 e all'allegato A della norma ISO 5349-1 (2001).

Per ciò che concerne la determinazione del livello di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero, che prevede l'applicazione di particolari coefficienti, nel caso di esposizione ad un singolo strumento/attrezzatura/macchina nelle medesime condizioni di utilizzo, il livello risulta calcolato sulla base del maggiore dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali.

I tempi di misura sono stati scelti per essere rappresentativi dei relativi fenomeni vibratorii in esame e del livello di vibrazioni assorbito dal lavoratore durante il tempo di esposizione ed i tempi di esposizione utilizzati per la valutazione dei valori di A(8) sono quelli dichiarati e sottoscritti dal Dirigente.

Gli errori casuali di misura riportati in tabella indicano l'incertezza associata alle misure valutate, analizzando i fattori di incertezza riportati nelle linee guida ISPESL, nel 30%.

### Le classi di rischio

#### Esposizione personale giornaliera

Esposizione personale giornaliera	Classe di rischio	
<b>Vibrazioni al sistema mano-braccio</b>	Inferiore a 2.5 m/s <sup>2</sup>	0
	Tra 2.5 m/s <sup>2</sup> e 5.0 m/s <sup>2</sup>	1
	Superiore a 5.0 m/s <sup>2</sup>	2
	5.0 m/s <sup>2</sup>	Valore limite
	2.5 m/s <sup>2</sup>	Valore d'azione
	<b>Vibrazioni al corpo intero</b>	Inferiore a 0.5 m/s <sup>2</sup>
Tra 0.5 m/s <sup>2</sup> e 1.0 m/s <sup>2</sup>		1
Superiore a 1.0 m/s <sup>2</sup>		2
1.0 m/s <sup>2</sup>		Valore limite
0.5 m/s <sup>2</sup>		Valore d'azione

#### Esposizione su periodi brevi\*

Esposizione su periodi brevi	Valore limite	Classe di rischio
<b>Vibrazioni al sistema mano-braccio</b>	20.0 m/s <sup>2</sup>	2
<b>Vibrazioni al corpo intero</b>	1.5 m/s <sup>2</sup>	2

\* Il significato del periodo breve può dedursi da una delle prime versioni della Direttiva EU, ove era stato introdotto il concetto di "breve periodo" con cui si intendeva "di pochi minuti". Le linee interpretative ISPESL intendono per periodi brevi il minimo tempo di acquisizione statisticamente significativa delle grandezze in indagine (almeno 1 minuto per HAV e 3 minuti per WBV).

## La valutazione del rischio da campi elettromagnetici

Si è individuato un piano – protocollo che consente, nel rispetto primario della salute e sicurezza dei lavoratori, le valutazioni di campi elettromagnetici all'interno di una Struttura così eterogenea e complessa quale è l'Ateneo di Bologna. Il protocollo prevede:

1. classificazione delle potenziali sorgenti di CEM con valutazione del rischio lavorativo connesso al loro utilizzo
2. analisi dell'interazione dei lavoratori con le potenziali sorgenti di CEM
3. eventuali indicazioni in caso di situazioni che richiedano misure tecniche intese a prevenire superamenti dei valori limite

Al fine di rispondere a quanto indicato in punto 1, sulla base dell'esperienza nonché del documento CENELEC sopra indicato, si propone una suddivisione delle potenziali sorgenti come in tabella riportata in Allegato 2.

### Le responsabilità nella valutazione

<b>CATEGORIA</b>	<b>Chi esegue l'acquisto</b>	<b>SPP</b>	<b>Fisica Sanitaria</b>	<b>Medico Competente</b>
Tutte	E' compito di chi esegue l'acquisto controllare e verificare sempre la presenza della corretta marcatura (CE).	Su richiesta, ed in casi particolari rilevati durante i periodici sopralluoghi, il SPP può intervenire con valutazioni specifiche	--	--
CATEGORIA 2	Comunicare l'acquisto al SPP solo se non ricadono fra le sorgenti giustificabili (vedi note All. 2)	Durante i periodici sopralluoghi, il SPP analizza la realtà lavorativa.	Interviene, su richiesta del SPP, per effettuare la valutazione, basandosi o su dati pregressi o su misure in loco.	--
CATEGORIA 3	Comunicare l'acquisto al SPP e, in fase di prima applicazione, anche il possesso	Il SPP analizza la realtà lavorativa e richiede l'intervento dell'U.O. di Fisica Sanitaria.	Effettua misure in loco. Qualora vi sia la possibilità di superamento dei valori limite, si indicheranno possibili interventi da mettere in atto.	Se è possibile che i limiti siano superati riceve da SPP la valutazione dei rischi e dalla Struttura l'elenco del personale per la sorveglianza sanitaria

## Il Censimento

Come evidenziato nella precedente tabella, rimane ferma la necessità di sorvegliare affinché non vengano introdotte macchine e apparecchiature prive del marchio CE a prescindere dalla fonte.

Gli adempimenti seguono poi un percorso differente a seconda della categoria in cui ricade l'attrezzatura o l'attività considerata.

Per assolvere al punto 1 - classificazione delle potenziali sorgenti di CEM con valutazione del rischio lavorativo connesso al loro utilizzo, è necessario da parte della Struttura procedere secondo il seguente schema.

1. Leggere attentamente la tabella e le note riportate in Allegato 2.

2. Avvio censimento

Compilare la scheda in Allegato 3

2.1 Sono presenti in Struttura apparecchiature di categoria 3?

Se SI indicarle nella scheda in allegato 3 anche se precedentemente già valutate. Si veda in particolare NOTE 8, 9 e 10.

2.2 Sono presenti in Struttura apparecchiature di categoria 2?

Se SI Indicare nella scheda in allegato 3:

- le cabine di trasformazione anche se precedentemente già valutate (NOTA 4)
- i dispositivi con assorbimento di energia elettrica solo se tensione > 15 kV o corrente > 100A (NOTA 5)
- I quadri elettrici solo se è presente una postazione di lavoro ad una distanza inferiore a 70 cm dal quadro stesso (NOTA 6)
- I varchi anticaccheggio solo se il varco non è conforme alla norma EN 50364 e vi è una postazione di lavoro ad una distanza inferiore ad 1 m dal varco stesso (NOTA 6)
- I magnetizzatori/smagnetizzatori solo se è presente una postazione di lavoro ad una distanza inferiore a 30 cm dall'apparecchio (NOTA 7)
- Banche di prova motori e forni per la cottura sempre

2.3 Devo inserire in scheda (allegato 3) anche le sorgenti di categoria 1?

NO, non devono essere inserite

3. Invio scheda (allegato 3) compilata e firmata in pdf non protetto a: [sicurez@unibo.it](mailto:sicurez@unibo.it)

4. Se dopo il censimento non risulta alcuna sorgente da segnalare nella scheda (allegato 3) si compili ed invii la scheda in allegato 4 sempre a: [sicurez@unibo.it](mailto:sicurez@unibo.it).

## La valutazione approfondita

In base a relazioni già redatte, ai dati di bibliografia e di banche dati di validità riconosciuta è spesso possibile effettuare una valutazione delle condizioni di rischio relative alle sorgenti comunicate mentre in un numero limitato di casi è necessario effettuare misure ad hoc.

Da dette valutazioni risultano le distanze dalla sorgente in cui può esservi esposizione a rischio.

**ALLEGATO 1 - Tabelle Allegato XXXVI D. Lgs. 81/08 e D.Lgs. 159/16 – valori limite d'esposizione****Tabella A1 - VLE per un'induzione magnetica esterna ( $B_0$ ) compresa tra 0 e 1 Hz**

	VLE relativi agli effetti sensoriali
Condizioni di lavoro normali	2 T
Esposizione localizzata degli arti	8 T
	VLE relativi agli effetti sanitari
Condizioni di lavoro controllate	8 T

VLE relativi agli effetti sanitari per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 10 MHz

I VLE relativi agli effetti sanitari (tabella A2) sono correlati alla stimolazione elettrica di tutti i tessuti del sistema nervoso centrale e periferico all'interno del corpo, compresa la testa.

**Tabella A2 - VLE relativi agli effetti sanitari per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 10 MHz**

Gamma di frequenza	VLE relativi agli effetti sanitari
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$1,1 \text{ Vm}^{-1}$ (picco)
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f \text{ Vm}^{-1}$ (picco)

Nota A2-1: f è la frequenza espressa in Hertz (Hz).

Nota A2-2: i VLE relativi agli effetti sanitari per il campo elettrico interno sono valori di picco spaziali per l'intero corpo del soggetto esposto.

Nota A2-3: i VLE sono valori di picco in termini temporali che sono pari ai valori efficaci (RMS) moltiplicati per  $\sqrt{2}$  per i campi sinusoidali. Nel caso dei campi non sinusoidali, la valutazione dell'esposizione effettuata in conformità dell'articolo 4 si basa sul metodo del picco ponderato (filtraggio nel dominio del tempo), spiegato nella guida pratica di cui all'articolo 14, ma possono essere applicate altre procedure di valutazione scientificamente provate e validate, purché conducano a risultati approssimativamente equivalenti e comparabili.

VLE relativi agli effetti sensoriali per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 400 Hz.

I VLE relativi agli effetti sensoriali (tabella A3) sono correlati agli effetti del campo elettrico sul sistema nervoso centrale nella testa, cioè fosfene retinici e modifiche minori e transitorie di talune funzioni cerebrali.

**Tabella A3 - VLE relativi agli effetti sensoriali per un'intensità di campo elettrico interno compresa tra 1 Hz e 400 Hz**

Gamma di frequenza	VLE relativi agli effetti sensoriali
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f \text{ Vm}^{-1}$ (picco)
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$0,07/f \text{ Vm}^{-1}$ (picco)
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028 f \text{ Vm}^{-1}$ (picco)

Nota A3-1: f è la frequenza espressa in Hertz (Hz).

Nota A3-2: i VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno sono valori di picco spaziali nella testa del soggetto esposto.

Nota A3-3: i VLE sono valori di picco in termini temporali che sono pari ai valori efficaci (RMS) moltiplicati per  $\sqrt{2}$  per i campi sinusoidali. Nel caso dei campi non sinusoidali, la valutazione dell'esposizione effettuata in conformità dell'articolo 4 si basa sul metodo del picco ponderato (filtraggio nel dominio del tempo), spiegato nella guida pratica di cui all'articolo 14, ma possono essere applicate altre procedure di valutazione scientificamente provate e validate, purché conducano a risultati approssimativamente equivalenti e comparabili.

## ALLEGATO 2 – CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI

Sorgente	Valutazione	Azioni
<b>CATEGORIA 1:</b> sorgenti che non sono proprie di attività lavorative, ma possono essere presenti anche in ambiente domestico		
Sistemi Wi-Fi per trasmissione dati	Queste attrezzature non comportano rischi relativi all'esposizione ai campi elettromagnetici.	Su richiesta, ed in casi particolari rilevati durante i periodici sopralluoghi, il personale del Servizio di Prevenzione e Protezione può intervenire con valutazioni specifiche
Antenne esterne di trasmissione dati		
Antenne di telefonia mobile		
Apparati d'ufficio (PC, lavagne luminose, ecc.)		
Motori elettrici		
Utensili elettrici manuali e portatili (conformi EN 60745-1 e 61029-1)		
Forni a microonde e forni combinati per uso domestico e similare (conformi EN 60335-2-25)		
Elettrodomestici		
Strumentazioni e apparecchi di misura e controllo		
<b>CATEGORIA 2:</b> sorgenti che, seppur presenti anche in ambienti diversi da quelli lavorativi, possono implicare attività lavorative a stretto contatto con la sorgente		
Cabine di trasformazione MT/BT	Possono richiedere una valutazione con indicazione su DVR, sulla base della distribuzione dei lavoratori nei locali	Durante i periodici sopralluoghi, il personale del Servizio di Prevenzione e Protezione analizza la realtà lavorativa. Se del caso, comunica la realtà al personale dell'U.S. di Fisica Sanitaria che può effettuare la valutazione, basandosi o su dati pregressi o su misure in loco.
Quadri elettrici		
Dispositivi in genere ad assorbimento di energia elettrica (tensione > 15 kV o corrente > 100A)		
Banchi di prova motori – freni a correnti parassite		
Forni per la cottura di ceramiche e/o metalli		
Varchi anti-taccheggio		
<b>CATEGORIA 3:</b> sorgenti che di solito prevedono attività lavorative a contatto con il campo e.m. prodotto		
Saldatrici ad arco o ad alta frequenza	Richiedono una valutazione con indicazione su DVR	Il personale del Servizio di Prevenzione e Protezione analizza la realtà lavorativa e la comunica all'U.S. di Fisica Sanitaria che effettuerà misure in loco.
Forni a induzione per la fusione dei metalli		
Sistemi a induzione per la tempra dei metalli		
Sistemi a radiofrequenza per l'innesco dei plasmi		
Presse a dispersione dielettrica per l'incollaggio dei legni e delle plastiche		

Sistemi a radiofrequenza per l'indurimento delle colle		Qualora vi sia la possibilità di superamento dei valori limite, si indicheranno possibili interventi da mettere in atto. L'U.S. Medicina del Lavoro dovrà ricevere dalla Struttura l'elenco del personale per la sorveglianza sanitaria di cui all'art. 211.
Altri sistemi a dispersione dielettrica per l'essiccazione o la vulcanizzazione di tessuti, carta, legni		
Forni a microonde per la sterilizzazione industriali		
Sistemi a microonde per il riscaldamento dei plasmi		
Spettrometri NMR		
Apparecchi scientifici specifici (generatori di campi elettrici o magnetici, statici o a radiofrequenza)		
<b>CATEGORIA 3 - SETTORE MEDICALE</b> (soggette a normativa specifica)		
Apparecchi per marconiterapia (diatermia)	Richiedono una valutazione con indicazione su DVR (normativa specifica)	Il personale del Servizio di Prevenzione e Protezione analizza la realtà lavorativa e la comunica all'U.S. di Fisica Sanitaria che effettuerà misure in loco. Qualora vi sia la possibilità di superamento dei valori limite, si indicheranno possibili interventi da mettere in atto. L'U.S. Medicina del Lavoro dovrà ricevere dalla Struttura l'elenco del personale per la sorveglianza sanitaria di cui all'art. 211.
Apparecchi per ipertermia		
Apparecchi per chirurgia con elettrobisturi ed elettrocauterizzatori		
Apparecchi NMR per imaging medico (risonanza magnetica nucleare)		

## Note tabella

### NOTA 1

**Sistemi Wi-Fi per trasmissione dati:** si veda comunicazione Rettore del 3 settembre 2015 prot.68633 IX3.6. Per gli access point WI-FI installati e/o da installare in UNIBO, se rispondenti alla normativa di settore e alla marcatura CE, qualora la distanza del recettore biologico (operatore) dall'antenna trasmittiva sia maggiore o uguale a 50 cm, non è tecnicamente possibile superare i valori limite definiti dalla normativa in materia sicurezza e salute.

Se in fase di progettazione e/o installazione, è assicurata almeno la distanza sopra indicata, non occorre procedere con ulteriori indicazioni e/o valutazioni, essendo garantito il rispetto dei limiti di esposizione a tutela della popolazione tutta.

### NOTA 2

**Antenne esterne di trasmissione dati:** in Ateneo sono presenti ponti radio installati direttamente dall'Amministrazione ad opera del CESIA ed apparati installati ad opera di ditte esterne a scopi di vigilanza. Per antenne con potenza di 10 W (massima potenza di regolazione delle antenne installate in ateneo) la "Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici" della Commissione Europea, alla tabella 10.1, riporta un valore di SAR a 10 cm sotto il VLE. Siamo cioè in una di quelle condizioni in cui il VA è potenzialmente superabile, ma non il VLE e si ritiene possano quindi non dar luogo ad ulteriori valutazioni.

### NOTA 3

**Cabine di trasformazione MT/BT:** Le cabine di trasformazione da media a bassa tensione sono affidate all'Area Edilizia e Logistica e sono già state oggetto di apposita valutazione i cui risultati sono a suo tempo stati inviati ai Dipartimenti interessati. In nessuno di questi rapporti erano richieste misure correttive per la protezione dei lavoratori in quanto i valori osservati nei punti di stazionamento degli operatori universitari è sempre risultato inferiore ai limiti previsti.

### Nota 4

**Dispositivi in genere ad assorbimento di energia elettrica (tensione > 15 kV o corrente > 100A):** in questa categoria sono comprese anche tutte le attrezzature scientifiche e di laboratorio con le caratteristiche di assorbimento specificate.

Si suggerisce di porre particolare attenzione a tutti i dispositivi assemblati a scopi di ricerca per la costruzione di prototipi.

### NOTA 5

**Quadri elettrici:** si intendono i quadri elettrici di distribuzione dell'energia elettrica agli edifici.

Per quanto riguarda i quadri elettrici con correnti assorbite > 100 A, in tabella è indicata una stima della distanza (R in cm e da valutare in ogni direzione attorno al quadro) oltre la quale il valore di campo magnetico è inferiore a 3  $\mu$ T, obiettivo di qualità definito per lo stazionamento del gruppo di riferimento "popolazione" in prossimità di elettrodotti.

B ( $\mu$ T)	I (A)	Tensione (V)	P (kW)	R (cm)
3	125	220	27.5	18.34
3	160	220	35.2	22.07
3	250	220	55	30.85
3	320	220	70.4	37.13
3	400	220	88	43.89
3	125	400	50	28.72
3	160	400	64	34.56
3	250	400	100	48.30
3	320	400	128	58.13
3	400	400	160	68.72

Preme precisare, a riguardo:

1. Si è scelto come riferimento il valore di campo magnetico 3  $\mu$ T. Il limite, sempre per la popolazione, è fissato dal legislatore in 100  $\mu$ T, mentre per la categoria “lavoratori” risulta superiore (1000  $\mu$ T). La scelta di un obiettivo di qualità numericamente inferiore al limite rende ancor più cautelativa la stima delle distanze.
2. Si è scelto di calcolare la *potenza attiva* di un quadro senza introdurre alcun fattore correttivo (che, come da letteratura, è un fattore < 1). Ciò implica che la stima sulla distanza sia, a maggior ragione, cautelativa.
3. Si è scelto di procedere, nei calcoli, con la valutazione a partire dai *valori nominali* di corrente (I, in Ampere) e di tensione (in Volt). Ciò consente sia di confrontare le valutazioni di sopra con quanto presente nelle Strutture (pressoché tutti i quadri elettrici hanno indicato in targhetta questi valori), che di considerare le stesse come ampiamente cautelative, poiché i valori istantanei sono notevolmente inferiori a quanto nominalmente può gestire un quadro elettrico

Sono da segnalare tutte le postazioni in cui l'operatore staziona per oltre la metà dell'orario di lavoro entro la distanza indicata a seconda della tipologia di quadro. Si nota che i quadri di piano delle zone uffici ricadono in grande maggioranza nei primi due casi elencati in tabella e che, in ogni caso, non sono quindi da considerare i quadri attorno ai quali non sono presenti postazioni di lavoro nel raggio di 70 cm circa.

#### NOTA 6

**Varchi antitaccheggio:** si distinguono due situazioni:

1. Sono in categoria 1, e quindi giustificabili, se riportano nel libretto d'uso e manutenzione la rispondenza alla norma EN 50364.
2. Per i varchi in cui non vi è la conformità alla norma EN 50364, dalla banca dati INAIL e da misure effettuate da questo Servizio emerge un dato molto omogeneo, è cioè da considerare una Zona 1 pari ad un metro.

Nel secondo caso le postazioni di lavoro dovranno quindi trovarsi ad un metro o più dalla fonte.

#### NOTA 7

**Magnetizzatori/smagnetizzatori:** dalla banca dati INAIL e da misure effettuate da questo Servizio emerge un dato molto omogeneo, è cioè da considerare una Zona 1 pari a venti centimetri mentre è sempre assente la zona 2. Trattandosi normalmente di apparecchiature da tavolo si ritiene cautelativo portare la distanza a trenta centimetri.

Le postazioni di lavoro dovranno quindi trovarsi a trenta centimetri o più dalla fonte.

#### NOTA 8

**Spettrometri NMR:** Gli apparecchi installati in Ateneo e noti a questo Servizio sono già stati valutati, si chiede però di inserirli comunque nella tabella di rilievo in allegato 3.

#### NOTA 9

**Banco prova motori** è uno strumento di misura, progettato per il rilevamento delle caratteristiche meccaniche dei motori; della potenza, della coppia motrice e dei consumi. Permettono di rilevarne le

caratteristiche nei diversi regimi di funzionamento dal regime minimo fino a quello massimo consentito dalle caratteristiche intrinseche (o dal limitatore di giri montato su quasi tutti i motori endotermici a partire dagli anni settanta).

NOTA 10

**Apparecchi scientifici specifici:** ogni apparecchio di elevato assorbimento elettrico con potenziale produzione di campo diffuso, es. sistemi elettrici per la ricerca di difetti nei materiali, spettrometri ZEEMAN.

## ALLEGATO 3 – SCHEDA RACCOLTA DATI CEM

Struttura \_\_\_\_\_ Sede \_\_\_\_\_

## Dati tecnici e funzionali\* – Campi ElettroMagnetici (CEM)

<i>Sigla identificativa del locale</i>	<i>Tipologia Sorgente e ID univoco</i>	<i>Tipo di alimentazione (corrente di rete = 220 V/50 Hz)</i>	<i>Frequenza di riferimento (Hz)</i>	<i>Potenza assorbita (se nota) (Watt)</i>	<i>Descrizione dell'attività svolta con la sorgente</i>	<i>RDRL o referente tecnico</i>

\* **Indicare solo le sorgenti non giustificabili (Categoria 2 e 3) considerando le note alla tabella 1**

Data \_\_\_\_\_

Il Direttore del Dipartimento  
\_\_\_\_\_

## ALLEGATO 4 - GIUSTIFICAZIONE

**VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI**

(D. Lgs. 81/08 - Titolo VIII capo V)

Il sottoscritto \_\_\_\_\_

in qualifica di \_\_\_\_\_

della struttura \_\_\_\_\_

sulla base del censimento effettuato, al fine di individuare e poi valutare le sorgenti di emissione di campi elettromagnetici, come indicato nelle Linee Guida predisposte dal Servizio di Prevenzione e Protezione, risulta che:

nella sede: \_\_\_\_\_

- NON sono presenti sorgenti di emissione di categoria 3
- sono presenti sorgenti di emissione di categoria 2 che rispettano le distanze indicate nelle NOTE 5, 6 e 7
- sono presenti sorgenti di emissione di categoria 1 giustificabili e dotate di targhettatura di legge

E' quindi giustificabile non procedere oltre con la valutazione dei rischi in applicazione all'art. 181 comma 3 del D.Lgs. 81/08.

La struttura si impegna inoltre affinché:

- non vengano introdotte macchine e apparecchiature prive del marchio CE;
- vengano segnalate tramite la compilazione della scheda 3 modifiche alla dotazione ora in essere

Bologna, (data) \_\_\_\_\_

-----  
Il Dirigente

# Allegato 2

## ANALISI INTERFERENZE

### Interferenze: Interventi all'interno di luoghi di lavoro in attività e in zone di passaggio

#### 1. Apprestamenti previsti

Gli apprestamenti comprendono: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere

#### 2a. Misure preventive e protettive previste

- Non lasciare materiali all'esterno delle zone di lavoro.
- Divieto di accedere senza precisa autorizzazione a zone diverse da quelle interessate ai lavori.
- Obbligo di non trattenersi negli ambienti di lavoro al di fuori dell'orario stabilito.
- Obbligo di attenersi scrupolosamente a tutte le indicazioni segnaletiche ed in specie ai divieti contenuti nei cartelli indicatori e negli avvisi dati con segnali visivi e/o acustici.
- Divieto di ingombrare passaggi, corridoi e uscite di sicurezza con materiali di qualsiasi natura.

#### 2b. DPI per eliminare eventuali rischi interferenti

#### 3. Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi previsti

#### 4. Mezzi e servizi di protezione collettiva

I mezzi e servizi di protezione collettiva comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze

#### 5. Procedure previste

#### 6. Interventi richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti

#### 7. Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva