

**Milano Agosto 2023**

## **SALDATRICI LASER MANUALI**

Viene da più fonti periodicamente segnalata, in misura crescente la presenza sul mercato (ed anche in occasione di esposizioni fieristiche) di saldatrici laser manuali che non avrebbero sufficiente protezione del fascio laser durante la saldatura con conseguente possibile pericolosa riflessione del medesimo in maniera incontrollata.

Tali attrezzature non sono coperte dalla normativa di prodotto CEI EN 60974/1 ma lo sono dalla CEI EN 60825 "Sicurezza dei dispositivi laser" armonizzata con la direttiva bassa tensione 2014/35/UE.

La normativa definisce la figura del tecnico della sicurezza laser (Laser Safety Officer LSO) che, tra le varie funzioni, deve redigere opportuno documento per la valutazione del rischio e ha la responsabilità, **per conto del datore di lavoro**, della sorveglianza sull'attuazione delle norme di corretto utilizzo del laser ai fini della sicurezza.

Inoltre, il decreto legislativo 81/2008 "sicurezza e salute dei luoghi di lavoro" e la "Guida della Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione (C.I.I.P)" indicano che:

**La Salute e Sicurezza degli operatori, ed in particolare in questo caso, di tutti coloro che fossero presenti sui luoghi di utilizzo, deve essere sempre garantita anche grazie all'utilizzo di dispositivi di protezione certificati per il laser.**

**La responsabilità di quanto precede resta in capo al datore di lavoro.**

L'articolo 216 del capo V titolo VIII del decreto legislativo 81/2008 prescrive che la valutazione del rischio dei sistemi laser sia effettuata secondo quanto dettato dalle norme IEC la cui norma di riferimento è la CEI EN 60825.

E' opportuno quindi sottolineare che **il datore di lavoro che intenda utilizzare laser classificati 3B o 4 (definiti nella CEI EN 60825) deve sempre provvedere alla nomina e alla formazione del Tecnico della Sicurezza Laser.**

In calce è richiamata la pubblicazione INAIL "apparati laser in ambiente di lavoro: utilizzo in sicurezza".

### PREMESSA

IL LASER (acronimo per *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) sono sorgenti di radiazione ottica con caratteristiche peculiari. A differenza delle normali sorgenti luminose le emissioni laser sono di tipo monocromatico (una o pochissime lunghezze d'onda) e coerente (elevata collimazione del fascio radiante). Il laser ha ormai raggiunto un elevato grado di diversificazione tecnologica e numerosissime sono le applicazioni in ambito industriale, sanitario, nelle telecomunicazioni e nella ricerca. La gamma di apparati oggi esistente opera a lunghezze d'onda che cadono nell'infrarosso, nel visibile e nell'ultravioletto (UV). Le potenze di emissione sono molto variabili: esistono dispositivi a elevatissima, elevata, media e bassa potenza. Anche le modalità di emissione possono essere assai diversificate. Accanto a laser che emettono in continuo, vi sono laser che emettono radiazione sotto forma di impulsi brevi e ripetuti. Il fascio laser può poi propagarsi libero o in forma guidata (fibre ottiche).

### RISCHI DA LASER

- > **Rischio da radiazione ottica.** Riguarda esclusivamente i due distretti corporei direttamente raggiungibili dalla radiazione ottica, ossia l'apparato oculare e la cute. Il tipo e l'entità dell'eventuale effetto dipende, oltre che dal tessuto considerato, dalla lunghezza d'onda del laser, dalla potenza, dalla modalità di emissione in continuo o a impulsi, dal tempo di esposizione. A livello dell'occhio i fenomeni di focalizzazione del fascio radiante possono comportare lesioni della retina, anche gravi e irreversibili (laser visibili e a infrarossi). Altri effetti possono essere dati da ustioni (laser a infrarossi), cheratiti e cataratta (laser UV). Per quanto riguarda la cute i rischi sono riconducibili soprattutto a ustioni (laser a infrarossi) e cancerogenesi (laser UV).
- > **Rischio di tipo elettrico.** Può configurarsi nel caso dei laser a maggior potenza, che richiedono la presenza di correnti a tensione e intensità elevate (isolamento difettoso o lesionato da incidenti).
- > **Rischio di esplosioni e incendi.** È legato all'irraggiamento accidentale di substrati infiammabili o esplosivi con laser di potenza.
- > **Rischio tossico.** Può derivare dalla produzione di prodotti di combustione (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CN, O<sub>3</sub>, IPA, formaldeide, miscele organiche complesse ecc.) per irraggiamento accidentale o deliberato di materiale organico e/o biologico.

### MISURE DI TUTELA

I laser sono stati classificati in funzione della pericolosità delle emissioni radianti (Tabella 1). La Direttiva 2006/25/CE,

relativa alla tutela dei lavoratori esposti a radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro, è stata recepita come Capo V del titolo VIII del D.Lgs. 81/2008, entrato in vigore il 26 aprile 2010. I relativi limiti di esposizione alla radiazione laser sono riportati nell'allegato XXXVII, parte seconda.

Tabella 1 CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI LASER

- > **Classe 1.** Laser che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, compreso l'impiego di strumenti ottici per la visione diretta del fascio.
- > **Classe 1M.** Laser che emettono radiazione nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5 e 4000 nm, che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, ma che possono essere pericolosi se l'utilizzatore impiega strumenti ottici all'interno del fascio.
- > **Classe 2.** Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm, per i quali la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa, compreso il riflesso palpebrale. Questa reazione può essere prevista per fornire una protezione adeguata nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, compreso l'impiego di strumenti ottici per la visione diretta del fascio.
- > **Classe 2M.** Laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 700 nm, per i quali la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa, compreso il riflesso palpebrale. Tuttavia, l'osservazione può risultare pericolosa se all'interno del fascio l'utilizzatore impiega strumenti ottici.
- > **Classe 3R.** Laser che emettono nell'intervallo di lunghezze d'onda compreso tra 302,5 e 10<sup>6</sup> nm, per i quali la visione diretta del fascio è potenzialmente pericolosa, ma il rischio è inferiore rispetto a quello dei laser di classe 3B.
- > **Classe 3B.** Laser che sono normalmente pericolosi in caso di visione diretta del fascio. Le riflessioni diffuse sono normalmente sicure.
- > **Classe 4.** Laser che sono in grado di provocare riflessioni diffuse pericolose. Possono causare lesioni alla cute e potrebbero anche costituire pericolo d'incendio. Il loro utilizzo richiede estrema cautela.

La tutela dei lavoratori che utilizzano sorgenti laser durante il lavoro non è stata fino ad oggi oggetto di linee guida specifiche. Tuttavia, oltre ai principi generali di tutela stabiliti dal D.Lgs. 81/2008 e alle disposizioni specifiche del Capo V, Titolo VIII dello stesso decreto, ci si può però avvalere sul piano della normativa tecnica, delle norme CEI EN 60825-1, 1995, CEI 76-6, 2001, CEI EN 60825-1, 2009 (relative alla classificazione, alle caratteristiche costruttive e ai requisiti delle apparecchiature laser) e, per quanto riguarda i dispositivi di protezione individuale per gli occhi, delle norme UNI EN 207, 2003 e UNI EN 208, 2003.



Le misure di tutela sono naturalmente modulate in funzione della classe di appartenenza del dispositivo *laser* e, nell'ambito di quest'ultimo, un primo livello di sicurezza è intrinseco all'apparecchiatura, sulla base delle caratteristiche strutturali e operative e delle istruzioni del costruttore. Alcuni requisiti riguardano l'ambiente nel quale opera il *laser*. Fondamentali risultano l'informazione ai lavoratori e la formazione dei lavoratori, l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e, così come previsto dalle disposizioni dell'art. 218 del D.Lgs. 81/2008, la sorveglianza sanitaria del lavoratore a rischio. Per quanto ad ogni singolo dispositivo si applichi, in funzione della

classe di appartenenza e dell'utilizzo particolare, un set di misure specifico, in larga parte codificato dalle norme tecniche, la Tabella 2 riporta alcune indicazioni di ordine generale, riferite all'apparato *laser*, all'ambiente di lavoro e al lavoratore.

Infine, è opportuno sottolineare che il datore di lavoro che intenda utilizzare *laser* classificati 3B o 4 dovrebbe provvedere, così come indicato nella norma CEI 76-6, alla nomina e alla formazione del *Tecnico della Sicurezza Laser* (nel caso l'attività sia di tipo non sanitario) o dell'*Addetto alla Sicurezza Laser* (in ambito sanitario).

**Tabella 2 MISURE DI TUTELA RELATIVE AL DISPOSITIVO LASER, ALL'AMBIENTE IN CUI OPERA E AI LAVORATORI**

- > Ove possibile, il dispositivo *laser* deve operare in condizioni di confinamento fisico.
- > Per i *laser* montati in posizioni fisse: sistema di spegnimento automatico di sicurezza.
- > Il *laser* deve rimanere acceso unicamente durante l'uso: accensione con sistema a chiave.
- > Aderenza alle istruzioni fornite dal costruttore e manutenzione periodica.
- > Locale provvisto di segnaletica.
- > Nel caso di *laser* di potenza, accesso consentito alle sole persone autorizzate e impedito alle altre tramite l'installazione di barriere fisiche (come porte a codice magnetico).
- > Impianti a norma e adeguati ricambi d'aria.
- > Presenza di sistemi di aspirazione localizzata in caso di formazione di sottoprodotti volatili.
- > Assenza di superfici riflettenti o loro rimozione dal cammino ottico del fascio radiante.
- > Assenza di materiali infiammabili o esplosivi o loro rimozione dal cammino ottico del fascio radiante.
- > Informazione e formazione dei lavoratori.
- > Lavoratori dotati, in funzione della classe di appartenenza del *laser* e del rischio valutato, di dispositivi di protezione individuale per l'occhio e, se necessario, per la cute (occhiali, guanti per *laser* UV, guanti e tute in materiale ignifugo durante l'utilizzo di apparati di potenza).
- > Sulla base dell'art. 218 del D.Lgs. 81/2008 e in relazione ai risultati della valutazione del rischio messa in atto della sorveglianza sanitaria per gli addetti all'utilizzo di sistemi *laser*.

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 81/2008. Attuazione dell'art. 1 della L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (G.U. n. 101 del 30/4/2008, S.O. n. 108).
- Norma CEI EN 60825-1, 1995. Sicurezza degli apparecchi *laser*, Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore.
- Norma CEI 76-6, 2001. Sicurezza degli apparecchi *laser*.
- Norma CEI EN 60825-1, 2009. Sicurezza degli apparecchi *laser*.
- Norma UNI EN 207, 2003. Protezione personale degli occhi. Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni *laser* (protettori dell'occhio per *laser*).
- Norma UNI EN 208, 2003. Protezione personale degli occhi. Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui *laser* e sistemi *laser* (protettori dell'occhio per regolazione *laser*).

#### PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: c.grandi@inail.it

#### PAROLE CHIAVE

Sicurezza *laser*; Radiazione ottica.

INAIL - Settore Ricerca, Dipartimento di Medicina del Lavoro - Direttore: Dott. Sergio Iavicoli  
Via Fontana Candida, 1 - 00040 Monte Porzio Catone (RM)  
Tel. 06 041 81 405 - 06 0780 6038 - Fax 06 041 81 410 - e-mail: segreteria\_dm@inail.it

ANASTA Associazione Nazionale Aziende Saldatura Taglio e Tecniche Affini  
via Scarsellini 11 - 20161 Milano tel. +39 02 45418410 - +39 02 45418598 - fax +39 02 45418545  
info@anasta.it - www.anasta.it www.saldat.it - Cod. Fisc. 80067530156

# ANASTA

Associazione Nazionale Aziende  
Saldatura Taglio e Tecniche Affini



# ANIMA®



Federazione delle Associazioni Nazionali  
dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

*I documenti di informazione tecnica ANASTA si basano sull'esperienza, sulle conoscenze tecniche dei membri ANASTA al momento della pubblicazione e in base alla normativa comunitaria applicabile al momento della pubblicazione dei documenti medesimi. Tali documenti di informazione tecnica forniscono una guida volontaria e non sono vincolanti. ANASTA con la presente declina ogni responsabilità che possa derivare dall'uso di tali documenti di informazione tecnica, come a titolo esemplificativo e non esaustivo, la mancata esecuzione, l'interpretazione errata, ovvero l'uso improprio delle informazioni tecniche.*