



Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione

***Profili professionali
degli Esperti per la valutazione delle
radiazioni ottiche
non coerenti-ERO e coerenti-ASL/TSL***

Componenti del Gruppo di Lavoro CIIP

che hanno elaborato il presente documento:

- Luisa Biazzì, Fisica medica - Università di Pavia, CIIP Ufficio di Presidenza CIIP con delega da ANPEQ (Associazione Nazionale Professionale degli Esperti Qualificati in radioprotezione) – coordinatore
- Sara Adda, ARPA Piemonte - Centro Regionale Radiazioni, CIIP con delega da AIRP (Associazione Italiana di RadioProtezione)
- Massimo Borra, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)
- Giovani D'Amore, ARPA Piemonte, Centro Regionale Radiazioni
- Riccardo Di Liberto, Fisica sanitaria, Fond. Policlinico S. Matteo Pavia
- Andrea Guasti, Fisica sanitaria, A.O.U.C, Firenze
- Renato Marchesini, Fisica sanitaria, Istituto Tumori, Milano
- Franco Ottenga, A.O. Università di Pisa, CIIP con delega da AIRM (Associazione Italiana di RadioProtezione Medica)
- Franco Pugliese, U.O. SPP AUSL di Piacenza, CIIP con delega AIRESPSA (Associazione Italiana Responsabili Servizi Prevenzione e Protezione in Ambito Sanitario)
- Paolo Rossi, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)
- Renata Sisto, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)
- Alberto Sona, UNI-CEI, Milano
- Alessandra Tomaselli, Dipartimento di Ingegneria, Università di Pavia

1. IL CONTESTO NORMATIVO E LE COMPETENZE DISTINTIVE

La Direttiva Europea 2006/25/CE del 5 aprile 2006 prevede tra gli obblighi del datore di lavoro quello di valutare e, se del caso, misurare e/o calcolare i livelli delle radiazioni ottiche artificiali ai quali sono esposti i lavoratori (art. 4, comma 1) e, sulla base di queste valutazioni, determinare le azioni necessarie per evitare il superamento dei valori limite di esposizione (art. 3). L'art. 4, comma 2, indica inoltre la necessità, per il datore di lavoro, di avvalersi a intervalli idonei di servizi o persone competenti per effettuare le suddette valutazioni, misurazioni e/o calcoli.

In vista anche del recepimento della Direttiva Europea e delle problematiche inerenti l'esposizione a radiazione ottica naturale, rivestono particolare importanza le competenze e il percorso formativo necessari per le figure professionali che devono fornire supporto ai datori di lavoro in materia di sorveglianza fisica dalle radiazioni ottiche. Possono quindi essere assunte le seguenti definizioni sintetiche:

Gli Esperti per la valutazione delle Radiazioni Ottiche incoerenti (E.R.O) e coerenti (Addetto alla Sicurezza Laser-ASL in campo sanitario e Tecnico alla Sicurezza Laser-TSL in campo industriale, di ricerca e nei settori civili e ambientali) sono figure professionali idonee a effettuare attività di sorveglianza fisica e/o valutazione dei rischi diretti e indiretti relativi all'impiego delle sorgenti di radiazione ottica, che include la valutazione intesa come stima, misura o calcolo dei livelli di esposizione per i lavoratori.

L'ERO, in particolare, possiede le competenze anche nel caso di sorgenti di radiazioni ottiche naturali.

Il documento predisposto prevede due livelli per la figura dell'esperto per le radiazioni non coerenti (ERO) e un unico livello per quella relativa alle radiazioni coerenti (ASL/TSL).

Radiazioni ottiche non coerenti

- 1) Livello base: in grado di valutare gli aspetti gestionali e operativi del rischio da esposizione a sorgenti di radiazione ottica e di potere eseguire valutazioni dei livelli di esposizione dei lavoratori mediante dati forniti dal fabbricante delle attrezzature;
- 2) Livello specialistico: oltre al livello di base, in grado di effettuare anche misure strumentali sui parametri di funzionamento ed emissione delle sorgenti, sulle grandezze fisiche inerenti l'idoneità degli ambienti in cui tali sorgenti sono installate e di valutare le grandezze dosimetriche con adatti calcoli.

2. COMPITI E RESPONSABILITA' DELL'ESPERTO

2.1 Livello Base:

1. valutare preventivamente la scelta e la corretta installazione di nuove sorgenti di radiazioni ottiche non coerenti, collaborare alla progettazione degli ambienti di lavoro al fine di esprimere un parere al Datore di Lavoro sulla adeguatezza della installazione (ergonomia, sicurezza, igienicità), sulla compatibilità con l'ambiente di utilizzo e sulle misure necessarie per garantire il rispetto dei limiti di esposizione dei lavoratori coinvolti;
2. effettuare la prima verifica delle installazioni di cui al punto precedente valutando con il medico competente eventuali situazioni di rischio specifico come, ad esempio, disturbi della vista o problemi dermatologici;
3. definire i criteri per la caratterizzazione dell'esposizione dei lavoratori nei luoghi di lavoro;
4. procedere alla determinazione dell'esposizione alle radiazioni ottiche non coerenti tramite valutazioni delle grandezze fisiche fornite dal produttore delle apparecchiature, segnalando al datore di lavoro la necessità di procedere ad analisi più accurate con sistemi di misura di tipo

spettrometrico, nel caso in cui le valutazioni effettuabili con i soli dati forniti dal produttore non siano sufficienti ad eseguire una valutazione completa dei livelli di esposizione previsti per i lavoratori;

5. redigere un rapporto dei risultati segnalando al datore di lavoro situazioni quali:
 - a. la possibilità di superamento dei limiti di esposizione sulla base delle valutazioni effettuate e/o delle verifiche strumentali eseguite dall'esperto di livello specialistico;
 - b. problematiche relative ad effetti indiretti (acceccamento temporaneo, esplosioni, fuoco) o a interazioni delle radiazioni ottiche con sostanze fotosensibilizzanti presenti nell'ambiente di lavoro;
 - c. livelli di esposizione critici per situazioni di rischio specifico preventivamente segnalate (es. specifiche disabilità o suscettibilità individuali);
6. identificare e delimitare, ove tecnicamente possibile, le aree di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti a radiazioni ottiche non coerenti in cui possono essere superati i livelli di esposizione, al fine anche dell'apposizione della segnaletica (art.5, comma 3, Direttiva 2006/25/CE);
7. valutare il grado di efficacia degli interventi di prevenzione e protezione adottati o realizzati;
8. definire strategie di controllo per il mantenimento e il miglioramento delle condizioni di sicurezza raggiunte;
9. verificare la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione periodici indicati dal costruttore e/o dall'utilizzatore;
10. consigliare il datore di lavoro circa l'interpretazione e l'applicazione delle normative nazionali, comunitarie e internazionali in materia;
11. promuovere l'informazione e la formazione di tutti i livelli aziendali coinvolti, collaborando direttamente alla realizzazione di tali iniziative ove richiesto, d'intesa col medico competente.

2.2 Livello Specialistico (oltre a quanto previsto per il livello di base):

1. verificare strumentalmente i parametri fisici e calcolare i valori delle grandezze dosimetriche relative ai livelli di esposizione previsti per le radiazioni non coerenti;
2. nel caso di ambienti di lavoro in cui sia possibile un superamento dei limiti di esposizione, definire e attuare un programma d'azione che comprenda misure tecniche, organizzative e procedurali intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite;
3. individuare e/o cooperare alla definizione delle misure di protezione collettive e individuali, ivi compresa la scelta dei DPI;
4. nel caso di superamento persistente dei limiti, predisporre un piano che preveda interventi tecnici, organizzativi, procedurali per la riduzione dei livelli di esposizione dei lavoratori con interventi di bonifica sulle sorgenti, sugli ambienti di lavoro ed elementi tecnici utili alla modifica delle norme comportamentali per i lavoratori.

3 CONOSCENZE

Le conoscenze dell'Esperto sono suddivise secondo i due livelli previsti.

3.1 Conoscenze di base

1. Lo spettro elettromagnetico della radiazione ottica.
2. Le appropriate unità di misura (termini radiometrici e fotometrici).
3. I principi di funzionamento delle sorgenti non coerenti nello spettro UV-VIS-IR.
4. Le caratteristiche di emissione delle sorgenti di radiazioni ottiche non coerenti.
5. Le modalità di interazione della radiazione ottica non coerente con il tessuto biologico (ad es. effetti fototermici o fotochimici).
6. Processi di interazione della radiazione ottica non coerente con i materiali (riflettanza e trasmittanza spettrale, dispersione, soglia di danneggiamento).
7. La fisiologia dei tessuti a rischio ed effetti dell'esposizione alla radiazione ottica non coerente.
8. I valori limite di esposizione per l'irradianza, la radianza, l'esposizione radiante.

9. Rischi diretti e indiretti relativi all'impiego di sorgenti di radiazione ottica non coerente.
10. Caratteristiche dei dispositivi di protezione collettivi e individuali.
11. Normativa nazionale sulla determinazione dei limiti di esposizione ed eventuale normativa regionale.
12. Raccomandazioni e Direttive della Unione Europea.
13. Raccomandazioni e Linee guida emanate da Associazioni Scientifiche Internazionali riconosciute.

3.2 Conoscenze specialistiche (oltre a quelle di base)

14. Principi di funzionamento, caratteristiche di emissione di specifiche tipologie di sorgenti.
15. Principi di funzionamento e caratteristiche di risposta dei fotometri e degli spettroradiometri per la determinazione dei livelli di irradianza, irradianza spettrale, radianza e esposizione radiante ai diversi intervalli di lunghezza d'onda.
16. Tecniche e procedure di misura delle radiazioni ottiche non coerenti nei diversi intervalli di lunghezza d'onda e dosimetria delle radiazioni non coerenti.
17. Normativa tecnica sulle procedure di misura (norme CEI, CENELEC, IEC, UNI, CEN, ISO).
18. Modalità di calcolo dei parametri fisici e delle grandezze dosimetriche relative alle radiazioni ottiche non coerenti in base ai risultati delle misure strumentali ottenute.
19. Metodi di schermatura e riduzione delle emissioni.

4. REQUISITI EDUCATIVO-FORMATIVI E DI ESPERIENZA

4.1 Requisiti per il livello base

- a. possesso di diploma di laurea di primo livello nelle discipline di Fisica, Ottica e Optometria, Ingegneria Elettronica, Elettrotecnica o delle Telecomunicazioni, Ingegneria per la Sicurezza e la Protezione, Tecnico della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, Scienza della Sicurezza e Prevenzione;
- b. aver seguito uno specifico corso di formazione teorico-pratico con relativo esame finale, della durata di almeno 25 ore.

4.2 Requisiti per il livello specialistico

- c) possesso di diploma di laurea (del vecchio ordinamento universitario) ovvero di diploma specialistico (del nuovo ordinamento) per le sole discipline di cui al par.4.1, ove specificatamente previste;
- d) aver svolto attività adeguatamente documentabile nel settore della sorveglianza fisica delle radiazioni ottiche non coerenti per almeno 1 anno in modo tale da dimostrare il possesso delle competenze di cui al punto 3.2.

In alternativa al requisito d) potrà essere considerato equipollente:

- c) aver seguito un corso di formazione professionalizzante teorico-pratico della durata di almeno 40 ore di cui circa 2/3 di teoria e 1/3 di esercitazioni pratiche e laboratorio.

I corsi di formazione di cui ai punti b) ed e) dovranno riguardare gli argomenti elencati al par.3) e dovranno essere organizzati nell'ambito di specifici percorsi universitari ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di riconosciuta esperienza nel settore dei campi elettromagnetici con verifica finale dell'apprendimento.

Le competenze possedute da personale strutturato, munito di diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o con qualifica di Tecnico Sanitario di Radiologia Medica, che già svolge da almeno 5 anni attività adeguatamente documentata inerente la sicurezza con sorgenti di radiazione ottica incoerente all'interno dei Servizi di Prevenzione e Protezione o di Fisica sanitaria, sono ritenute adeguate allo svolgimento dei compiti di Esperto per il livello di base (par.2.1), limitatamente alla struttura di appartenenza, fatto salvo l'aggiornamento quinquennale di cui al par.5.

5. AGGIORNAMENTO

Per le figure di E.R.O. qui descritte, si ritiene necessario un aggiornamento professionale consistente nella partecipazione a corsi per almeno 10 ore nell'arco di 5 anni.

I corsi di aggiornamento dovranno essere organizzati da Università ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di

riconosciuta esperienza nel settore delle radiazioni ottiche incoerenti con verifica finale dell'apprendimento.

Radiazioni ottiche coerenti

1. GLI ESPERTI SECONDO LA NORMATIVA

A livello internazionale (norma IEC 60825-1) e nazionale (norma CEI EN 60825-1) viene definita la figura del “Laser Safety Officer”(LSO) come *“persona che possiede le conoscenze necessarie per valutare e controllare i rischi causati dai laser e ha la responsabilità di supervisione sul controllo di questi rischi”*, ma senza dettagliare quali siano i compiti e le responsabilità specifici. Recentemente, il CENELEC ha emanato una guida (CLC/TR 50448) nella quale vengono in modo più dettagliato individuati i livelli di competenza del “Laser Safety Officer” il cui compito è di assicurare che siano predisposti adeguati controlli per minimizzare i rischi derivanti dall’uso di apparecchiature laser e che vengano effettuate regolari monitoraggi, tenendone registrazione dei pericoli e dell’efficacia delle misure di controllo.

Nell’ambito delle applicazioni mediche dei laser, la normativa nazionale CEI 76-6 fascicolo 5928, recependo il Technical Report IEC 60825-TR8, individua non solo la figura dell’Addetto alla Sicurezza Laser (ASL) ma anche la necessità della sua presenza per apparecchiature laser di Classe 3B e 4.

La normativa internazionale prevede una Guida per l'utilizzatore, che costituisce la parte III della Norma IEC 60825-1, per applicazioni diverse dalle applicazioni mediche. Tale guida è stata formulata a livello nazionale a seconda delle diverse applicazioni di apparati laser. In particolare:

- Guida per le applicazioni di apparati laser alle lavorazioni di materiali, sezione A fascicolo CEI 3849 R;
- Guida per le applicazioni di apparati laser per misure industriali, civili e ambientali; presentazione di immagini e giochi di luce, sezione

B fascicolo CEI 3849 R;

- Guida per le applicazioni di apparati laser ai sistemi di telecomunicazioni e di trasmissione dati per mezzo di fibre ottiche, sezione C fascicolo CEI 3849 R;
- Guida per le applicazioni cliniche di apparati laser medicali, sezione D fascicolo CEI 3849 R;
- Guida per l'utilizzazione di apparati laser per laboratori di ricerca, fascicolo CEI 3850 R.

Le Guide nazionali C e D sono state sostituite dalle Norme CEI 76-4 fascicolo 7897 e CEI 76-6 rispettivamente. Sia a livello internazionale che a livello nazionale le Guide per l'utilizzatore prevedono che il datore di lavoro, per installazioni laser di classe 3B e 4, debba servirsi della consulenza specialistica di un Tecnico Sicurezza Laser, con competenze specifiche relative a problemi di sicurezza, per la verifica della vigente Normativa e per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione [cfr.: IEC 60825-1 § 10.1, CEI 3849 R § A 10.1, CEI 3849 R § B 10.1, CEI 3850 R § E 10.1].

Essendo in carico al Datore di Lavoro o al Responsabile Legale la piena responsabilità della sicurezza laser, questi dovrebbe assicurare che la persona nominata come ASL o TSL abbia le capacità e le conoscenze, nonché le eventuali risorse, per espletare i compiti previsti.

La normativa italiana prevede quindi due addetti alla sicurezza: l'ASL per le applicazioni mediche e il TSL per le rimanenti applicazioni (nell'industria, nei laboratori, ecc.). Pur essendo simili, in linea di principio, i compiti da assicurare ai fini della sicurezza, tuttavia la valutazione dei rischi, le procedure ed i controlli da applicare devono essere mirati all'impiego dell'apparecchiatura laser e potrebbero presupporre competenze e conoscenze differenti per i due addetti alla sicurezza.

2. COMPITI E RESPONSABILITA' DELL'ESPERTO

2.1. COMPITI E RESPONSABILITA' DELL'ASL

Nota: la norma IEC 60825-1 definisce l'LSO ma non elenca i compiti. I successivi compiti e responsabilità sono estratti dalla norma CEI 76-6.

L'ASL deve:

1. supportare e consigliare il Datore di Lavoro o il Responsabile Legale per quanto riguarda l'uso sicuro dell'apparecchiatura laser e le misure di protezione;
2. cooperare direttamente con gli utilizzatori dell'apparecchiatura;
3. valutare i rischi nella zona di trattamento laser e determinare la zona nominale di rischio oculare, incluso quella "estesa" nel caso sia possibile l'uso di strumenti ottici;
4. scegliere i dispositivi di protezione individuale;
5. partecipare all'aggiornamento (ndr, informazione e formazione) del personale che lavora con il laser sui rischi e le misure di sicurezza;
6. partecipare al controllo e, se del caso, all'accettazione dell'apparecchio laser in base alle regolamentazioni nazionali; verificare che sia predisposta ed esposta presso l'installazione una Procedura Standard operativa in lingua italiana;
7. verificare che la manutenzione e l'impiego dell'apparecchio siano effettuati da persone addestrate e qualificate a tal fine;
8. verificare che le misure di protezione attive e passive siano efficienti.
9. segnalare a chi di competenza imperfezioni o guasti dell'apparecchio laser;
10. analizzare infortuni e incidenti che riguardano il laser e intraprendere azioni atte a evitare che l'incidente o l'infortunio possa verificarsi di nuovo, d'intesa col medico competente;
11. effettuare prove di assicurazione di qualità.

2.2. COMPITI E RESPONSABILITA' DEL TSL

Nota: la norma IEC 60825-1 definisce l'LSO ma non elenca i compiti. I successivi compiti e responsabilità sono estratti dalle Guide per l'utilizzatore in vigore a livello nazionale, fermo restando che per quanto riguarda i laboratori di ricerca:

- il Direttore (Responsabile) del Laboratorio è responsabile dell'acquisizione e messa in atto delle protezioni necessarie
- gli operatori qualificati direttamente coinvolti sono responsabili dell'utilizzo del sistema laser in osservanza alle misure di sicurezza relative.

Il TSL deve:

1. supportare e consigliare il Datore di Lavoro o il Responsabile Legale per quanto riguarda l'uso sicuro dell'apparecchiatura laser e le misure di protezione;
2. cooperare direttamente con gli utilizzatori dell'apparecchiatura;
3. valutare i rischi nella zona di installazione laser e determinare la zona nominale di rischio oculare, incluso quella "estesa" nel caso sia possibile l'uso di strumenti ottici;
4. scegliere i dispositivi di protezione individuale;
5. partecipare all'aggiornamento (ndr, informazione e formazione) del personale che lavora con il laser sui rischi e le misure di sicurezza;
6. partecipare al controllo e, se del caso, all'accettazione dell'apparecchio laser in base alle regolamentazioni nazionali;
7. verificare che sia predisposta ed esposta presso l'installazione una Procedura Standard operativa in lingua italiana;
8. verificare che la manutenzione e l'impiego dell'apparecchio siano effettuate da persone addestrate e qualificate a tal fine;
9. verificare che le misure di protezione attive e passive siano efficienti;
10. segnalare a chi di competenza imperfezioni o guasti dell'apparecchio e verificare il corretto funzionamento del laser ai fini della sicurezza;
11. collaborare con il Servizio di Prevenzione e Protezione e col medico competente ad analizzare eventuali infortuni e incidenti che riguardano il laser di cui è stato nominato TSL e intraprendere azioni atte ad evitare che l'incidente o l'infortunio possa verificarsi di nuovo;
12. verificare e, se del caso, predisporre le misure di sicurezza per sistemi laser utilizzati all'esterno.

3. CONOSCENZE

Essendo i rischi per gli operatori derivanti dall'impiego di apparecchiature laser essenzialmente indipendenti dallo scopo finale dell'utilizzo, sia esso industriale, di ricerca o medico, le conoscenze di base sono comuni per entrambi gli addetti alla sicurezza.

3.1. Conoscenze di base per ASL e TSL

E' necessario che ASL e TSL conoscano:

1. Lo spettro elettromagnetico della radiazione ottica.
2. Le appropriate unità di misura (termini radiometrici e fotometrici).

3. I principi di funzionamento delle sorgenti laser.
4. Le caratteristiche di emissione della radiazione laser.
5. Le modalità di interazione della radiazione ottica con il tessuto biologico (effetti fototermici, fotoacustici, fotoablativi, fotochimici).
6. La fisiologia dei tessuti a rischio e gli effetti dell'esposizione alla radiazione laser.
7. I limiti di Esposizione Massima Permissa e i Limiti di Emissione Accessibile (EMP e LEA).
8. La classificazione delle apparecchiature laser.
9. Rischi diretti e indiretti.
10. Caratteristiche dei dispositivi di protezione collettivi e individuali.
11. Le normative nazionali e internazionali sulla sicurezza
12. laser e le linee guida inerenti
13. I concetti di differenziazione per le classi di laser e le loro caratteristiche.
14. Come valutare le zone di rischio laser.
15. Come valutare i dispositivi di protezione.
16. Le procedure di allineamento dei sistemi laser impiegati.
17. Le applicazioni laser utilizzate nella zona affidata al suo controllo.

Le conoscenze dai punti 1 a 10 si ritiene che debbano essere un bagaglio culturale anche per gli utilizzatori non medici delle apparecchiature laser.

3.2. Conoscenze specialistiche per l'ASL (oltre a quelle di base)

Ai fini della sicurezza all'impiego di apparecchi laser per uso diagnostico e/o terapeutico, l'ASL deve conoscere:

1. Le principali applicazioni diagnostiche e terapeutiche.
2. Le caratteristiche di emissione delle principali apparecchiature laser per impiego diagnostico e terapeutico.
3. I pericoli provocati dalla riflessione o dall'assorbimento del fascio laser rispetto dallo strumentario o sostanze presenti in sala operatoria.
4. Le precauzioni per assicurare che l'esposizione della pelle e degli occhi del personale e, se del caso, del paziente sia inferiore ai livelli massimi permessi.
5. I pericoli per il paziente associati alle procedure di trattamento e i metodi per la riduzione del rischio.

6. I rischi che possono derivare dal funzionamento dei laser, quali rischi elettrici, chimici, di incendio, d'uso di agenti criogenici e di materiali cancerogeni, da contaminazione atmosferica per fumi e frammenti di tessuto, da radiazione collaterale.
7. Come gestire casi sospetti di esposizione accidentale.
8. I principi di assicurazione di qualità.
9. Le modalità di misura e di controllo dei parametri di emissione e dei sistemi di sicurezza delle sorgenti laser.
10. Le procedure e i mezzi di controllo dei rischi.
11. Le normative nazionali, internazionali e le linee guida corrispondenti.

3.3. Conoscenze specialistiche per il TSL (oltre a quelle di base)

Ai fini della sicurezza all'impiego di apparecchi laser per uso industriale, di ricerca e nei settori civili e ambientali, il TSL deve conoscere:

1. Le principali applicazioni industriali, della ricerca e nei settori civili e ambientali.
2. I principi di assicurazione qualità.
3. Le misure di sicurezza appropriate a seconda della classe di rischio del sistema laser.
4. I rischi che possono derivare dal funzionamento dei laser, quali i rischi elettrici, chimici, di incendio, d'uso di agenti criogenici e di materiali cancerogeni, da contaminazione atmosferica, da radiazione collaterale.
5. Le procedure e mezzi di controllo dei rischi.
6. Le modalità di misura e di controllo dei parametri di emissione e dei sistemi di sicurezza delle sorgenti laser.

4. REQUISITI EDUCATIVO-FORMATIVI E DI ESPERIENZA

Requisiti per l'ASL/TSL:

- a) possesso di diploma di laurea almeno di primo livello nelle discipline di Fisica, Ottica e Optometria, Ingegneria Elettronica, Elettrotecnica o delle Telecomunicazioni, Ingegneria per la Sicurezza e la Protezione, Tecnico della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, Scienza della Sicurezza e Prevenzione;
- b) aver seguito uno specifico corso di formazione teorico-pratico con

relativo esame finale, della durata di almeno 40 ore di cui circa 2/3 di teoria e 1/3 di esercitazioni pratiche e laboratorio (ad esempio 5 giorni per il corso di base-par.3.1 e 1 giorno per ogni corso settoriale-par.3.2 e par.3.3);

- c) aver svolto attività adeguatamente documentabile nel settore della sorveglianza fisica delle radiazioni ottiche coerenti per almeno 1 anno in modo tale da dimostrare il possesso delle competenze di cui al punto 3.2 e/o par.3.3.

Il corso di formazione di cui al punto b) dovrà riguardare gli argomenti elencati al par. 3) e dovrà essere organizzato nell'ambito di specifici percorsi universitari ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di riconosciuta esperienza nel settore dei LASER con verifica finale dell'apprendimento.

Le competenze possedute da coloro che già svolgono da almeno 5 anni attività comprovata di ASL/TSL sono ritenute adeguate allo svolgimento dei rispettivi compiti di ASL/TSL, fatto salvo l'aggiornamento quinquennale di cui al par.5.

5. AGGIORNAMENTO

Per le figure di ASL/TSL, qui descritte, si ritiene necessario un aggiornamento professionale consistente nella partecipazione a corsi per almeno 10 ore nell'arco di 5 anni.

I corsi di aggiornamento dovranno essere organizzati da Università ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di riconosciuta esperienza nel settore laser con verifica finale dell'apprendimento.

6. UTILIZZATORI MEDICI

La normativa nazionale CEI 76-6 prevede, al punto 3.1 e successiva nota, che "in piccoli ambulatori" il ruolo di ASL possa essere assunto dall'utilizzatore professionista, purché abbia le competenze necessarie. In effetti, è responsabilità del professionista che utilizza il laser essere a conoscenza delle prescrizioni per un uso sicuro e assumersi le responsabilità amministrative dell'ASL. Ciò significa che questi dovrebbe essere responsabile, tra l'altro, della

Zona Laser Controllata, della segnaletica, del corretto utilizzo degli occhiali di protezione e delle altre misure di sicurezza sia per il paziente sia per il personale, della manutenzione e delle altre operazioni necessarie per un funzionamento sicuro dell'apparecchio laser che sta utilizzando.

E' nostro parere che i medici utilizzatori debbano seguire un corso di formazione con attestato finale della durata di almeno 25 ore che contempli i seguenti argomenti:

1. Lo spettro elettromagnetico della radiazione ottica.
2. Le appropriate unità di misura (termini radiometrici e fotometrici).
3. I principi di funzionamento delle sorgenti laser.
4. Le caratteristiche di emissione della radiazione laser.
5. Le modalità di interazione della radiazione ottica con il tessuto biologico (effetti fototermici, fotoacustici, fotoablativi, fotochimici).
6. Gli effetti dell'esposizione alla radiazione laser.
7. I limiti di Esposizione Massima Permissa e i Limiti di Emissione Accessibile (EMP e LEA).
8. La classificazione delle apparecchiature laser.
9. Caratteristiche dei dispositivi di protezione collettivi e individuali.
10. Le normative generali nazionali e internazionali sulla sicurezza laser.
11. I concetti di differenziazione per le classi di laser.
12. Come valutare le zone di rischio laser.
13. Come valutare i dispositivi di protezione.
14. Le principali applicazioni diagnostiche e terapeutiche.
15. Le caratteristiche di emissione delle principali apparecchiature laser per impiego diagnostico e terapeutico.
16. I pericoli provocati dalla riflessione o dall'assorbimento del fascio laser rispetto dallo strumentario o sostanze presenti in sala operatoria.
17. Le precauzioni per assicurare che l'esposizione della pelle e degli occhi del personale e, se del caso, del paziente sia inferiore ai livelli massimi permessi.
18. I pericoli per il paziente associati alle procedure di trattamento e i metodi per la riduzione del rischio.
19. I rischi che possono derivare dal funzionamento dei laser, quali rischi elettrici, chimici, di incendio, d'uso di agenti criogenici e di materiali cancerogeni, da contaminazione atmosferica per fumi e

- frammenti di tessuto, da radiazione collaterale.
20. Come gestire casi sospetti di esposizione accidentale.
 21. Per quanto riguarda gli aspetti inerenti il piano di ispezione previsto all'Allegato E, al punto E1, della Norma CEI 76.6, il medico utilizzatore nei piccoli ambulatori può delegare all'effettuazione delle prove una persona qualificata ad eseguirle.