

## Breve opuscolo informativo ai fini della sicurezza per gli utilizzatori di laboratori laser

(estrapolata dalle norme CEI 1284G, CEI 1381, CEI EN 60825-1, CEI EN 60825-1/A11, CEI EN 60825-4).

### Premessa

L'utilizzo dei laser comporta a seconda del tipo di sorgente usata, l'osservanza di alcune norme operative per garantire sicurezza a tutto il personale potenzialmente esposto.

Attualmente i laser sono stati divisi in 4 classi:

**Classe I** : laser sicuri; l'osservazione diretta del fascio non risulta pericolosa.

**Classe II**: nell'osservazione diretta del fascio la protezione dell'occhio è generalmente assicurata dai riflessi di difesa (riflesso palpebrale); danni possono essere provocati con deliberata e prolungata visione del fascio o quando i riflessi sono compromessi.

**Classe IIIA** : l'osservazione diretta del fascio con strumenti ottici è pericolosa (oculari, microscopi, ecc.).

**Classe IIIB** : l'osservazione diretta del fascio è sempre pericolosa.

**Classe IV** : è pericolosa l'osservazione anche della radiazione diffusa da uno schermo. Possono causare danni a carico della cute e possono essere causa d'incendio. E' necessario evitare l'esposizione dell'occhio e della pelle alla radiazione diretta o diffusa.

Nella tabella seguente sono indicate le precauzioni generali che devono essere adottate nell'utilizzo delle sorgenti laser a seconda della classe di appartenenza:

<b>Laser di Classe I : nessuna precauzione</b>
<b>Laser di Classe II : non osservare direttamente il fascio laser</b>
<b>Laser di Classe III : non fissare il fascio né ad occhio nudo né utilizzando strumenti ottici</b>
<b>Laser di Classe IV : evitare l'esposizione dell'occhio e della pelle a radiazione diretta o diffusa; usare particolare cautela in quanto probabile fonte di incendio</b>

Si riportano di seguito le misure tecniche ,strumentali ,organizzative e gestionali per l'impiego di sorgenti laser classe 3B e 4

## **CARATTERISTICHE DEL LABORATORIO**

- La zona deve essere segnalata da cartelli indicanti il segnale di pericolo di emissione laser e la dicitura: pericolo radiazione laser.
- All'interno della stanza deve essere presente cartellonistica indicante: evitare esposizione dell'occhio e della pelle alle radiazioni laser.
- L' interruttore di accensione dello strumento deve essere collegato con un segnalatore luminoso posto all'esterno della stanza, indicante il funzionamento del laser.
- Devono essere evitate le riflessioni speculari involontarie (pareti, infissi, specchi, ecc.).
- Deve essere evitata la fuga di radiazioni: ad esempio la presenza di eventuali finestre deve essere schermata o smerigliata o ricoperta da pellicole rifrangenti.
- I tubi dei ventilatori od altri tubi che trasportano gas devono essere ricoperti da pellicola riflettente o in caso di necessità da garze o panni bagnati.
- Devono essere previsti sistemi di aspirazione per evitare che fumi derivanti dalla vaporizzazione di materiali possano disperdersi negli ambienti di lavoro.
- Le pareti, gli armadi, i tendaggi, ecc. devono essere di tipo incombustibile od autoestingente.
- I locali devono essere possibilmente ben illuminati allo scopo di favorire la miosi pupillare.

## **MISURE TECNICHE**

- Deve essere disponibile un dispositivo di blocco (es. pulsante di emergenza) facilmente accessibile tale da permettere l'arresto di emissione laser per qualsiasi necessità.
- I comandi devono essere disposti in modo tale ad evitare l'esposizione al raggio durante l'azionamento dell'attrezzatura.
- Comando a chiave: quando non in funzione il laser deve essere protetto contro ogni uso non autorizzato mediante l'uso della chiave sotto il controllo del Responsabile dell'apparecchiatura laser.
- Gli strumenti devono essere muniti di spia luminosa che ne indichi il funzionamento in atto.
- Deve essere disponibile presso la sede di utilizzo il manuale di uso dell'apparecchiatura (in italiano).
- Ciascuna attrezzatura deve essere contrassegnata da un'etichetta con l'indicazione della classe e del relativo rischio
- Lo strumentario chirurgico usato deve essere di superficie che eviti le riflessioni speculari del raggio.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- Gli occhiali protettivi devono essere usati da TUTTI coloro che accedono alle zone in cui ci sono laser in funzione e, in particolare, durante le operazioni di allineamento dei sistemi.
- I protettori oculari: gli occhiali sono un dispositivo di protezione individuale (DPI) e devono essere a norma CE. Il protettore oculare deve essere scelto tenendo conto delle seguenti specifiche:
  - o lunghezza d'onda di lavoro del sistema laser
  - o esposizione energetica o irradiazione esposizione massima permessa
  - o densità ottica del protettore oculare alla lunghezza di emissione del laser
  - o valori dell'esposizione energetica o irradiazione per i quali vengono danneggiati
  - o necessità di utilizzare lenti correttive
  - o confortevolezza e ventilazione
  - o degradazione o modifica temporanea o permanente dei mezzi assorbenti
  - o solidità dei materiali (resistenza agli urti)
- L'operatore deve utilizzarli sempre e con cura; egli deve evitare sempre e comunque l'esposizione dell'occhio al fascio diretto o riflesso specularmente, anche quando indossa gli occhiali, in quanto il loro grado di protezione potrebbe essere limitato dalla necessità di avere una adeguata visione e, pertanto, l'occhiale potrebbe non riportare in classe 1 il sistema laser osservato.
- Il personale deve indossare indumenti protettivi completi (maniche lunghe) possibilmente resistenti al fuoco.
- In caso di attività manuali in prossimità dell'emettitore usare sottoganti in filo inumiditi per la protezione dalle ustioni.

## **INDICAZIONI COMPORTAMENTALI**

- Deve essere individuato all'interno dell'Unità operativa un Responsabile per l'apparecchiatura laser con compiti di organizzazione, controllo delle misure di sicurezza.
- Per tutti gli operatori che lavorano negli ambienti delimitati dalla cartellonistica di pericolo da esposizione al laser, deve essere prevista attività di formazione ed informazione.
- Prima della messa in funzione dell'apparecchiatura il RAD e/o RAD, o persona competente da lui delegata, deve determinare il valore massimo della potenza radiante (EMP) emessa in ogni direzione dall'apparecchio laser, in tutto il campo delle sue possibilità di funzionamento;
- prima della messa in funzione dell'apparecchiatura il RAD e/o RAD, o persona competente da lui delegata, deve determinare la zona all'interno della quale l'irradiazione o l'esposizione energetica del fascio supera l'esposizione massima permessa per la cornea (ZNRO);
- Il funzionamento del laser deve avvenire solo in zona controllata e l'apparecchio può essere azionato solo dopo essersi accertati dell'assenza di persone nell'area pericolosa.
- L'accesso alle zone ove è in funzione il laser deve essere consentito solo alle persone autorizzate.

- Quando il laser è in funzione tutti devono indossare occhiali di protezione. In particolare, coloro che sono addetti alle operazioni di allineamento dei sistemi devono indossare occhiali e indumenti specifici di protezione.
- Anche le ottiche degli endoscopi devono essere provviste di filtro specifico.
- Sono da evitare le riflessioni non controllate ed accidentali (non indossare orologi o gioielli).
- Verificare che gli strumenti siano sempre ben fissati al supporto al fine di evitare deviazioni della radiazione
- Verificare che tutte le norme di comportamento siano in atto.
- Adottare cautele contro il rischio elettrico
- Avvisare il Responsabile di eventuali pericoli o deterioramento dei Dispositivi di Protezione funzionamento del laser deve avvenire solo in zona controllata.
- In caso di incidente comunicare al Responsabile l'accaduto.
- Quando non in uso il laser deve essere spento e senza chiave.
- Le pulizie dei locali devono avvenire a laser spento.