



Versione 1

07.07.2020

## Guida

# Riconoscimento dell'equivalenza dei titoli di formazione

**Competenza per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser secondo l'O-LRNIS**

### Contatto

Ufficio federale della sanità pubblica  
Divisione Radioprotezione  
Sezione Radiazioni non ionizzanti e dosimetria  
Schwarzenburgstrasse 157  
CH-3003 Berna

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Criteri per il riconoscimento dei titoli di formazione .....	3
1.2	Cronologia della procedura .....	3
<b>2</b>	<b>Procedura di riconoscimento di titoli di formazione</b>	<b>5</b>
2.1	Domanda .....	5
2.2	Verifica della completezza e conferma di ricezione .....	5
2.3	Verifica dei titoli di formazione .....	5
2.4	Decisione sul riconoscimento .....	5
2.4.1	Riconoscimento diretto .....	6
2.4.2	Rifiuto della domanda .....	6
2.4.3	Riconoscimento dopo l'adozione di misure di compensazione .....	6
2.5	Costi e fatturazione .....	6
2.6	Svolgimento della manifestazione con radiazione laser .....	6
<b>3</b>	<b>Allegato A: Obiettivi indicativi e di prestazione per la conferma di competenza</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Allegato B: Obiettivi indicativi e di prestazione per l'attestato di competenza</b>	<b>15</b>

<b>5</b>	<b>Allegato C: Contenuti dell'esame per la conferma di competenza</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Allegato D: Contenuti dell'esame per l'attestato di competenza</b>	<b>27</b>

# 1 Introduzione

Dal 1° luglio 2019, in Svizzera le manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser sono disciplinate dalla legge federale del 16 giugno 2017<sup>1</sup> sulla protezione dai pericoli delle radiazioni non ionizzanti e degli stimoli sonori (LRNIS) e dalla relativa ordinanza del 27 febbraio 2019<sup>2</sup> (O-LRNIS). L'ordinanza del 28 febbraio 2007<sup>3</sup> sugli stimoli sonori e i raggi laser (OSLa), che disciplinava la materia in precedenza, è stata abrogata con l'entrata in vigore della LRNIS e dell'O-LRNIS. Dopo un periodo transitorio di 18 mesi, dal 1° dicembre 2020 il Consiglio federale richiede una competenza per lo svolgimento di manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser. Quindi secondo l'articolo 16 capoversi 1 e 5 O-LRNIS, le persone che in Svizzera intendono utilizzare apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 devono:

- ottenere una conferma di competenza (vedi allegati A e C) o un attestato di competenza (vedi allegati B e D) superando un esame; oppure
- far esaminare e riconoscere l'equivalenza di altri titoli di formazione (qualifiche nazionali ed estere) nel settore degli apparecchi laser (vedi capitolo 2).

Le conferme e gli attestati di competenza possono essere ottenuti presso le sedi d'esame elencate nell'allegato dell'ordinanza del DFI sulle conferme e gli attestati di competenza per manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser<sup>4</sup>. Attualmente si tratta delle sedi seguenti:

- Technische Berufsschule Zürich, Ausstellungsstrasse 70, 8090 Zurigo
- Laserworld Switzerland AG, Kreuzlingerstrasse 5, 8574 Lengwil

Le persone che hanno già conseguito titoli di formazione nel settore delle manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser in Svizzera o all'estero possono far esaminare e riconoscere l'equivalenza di questi titoli dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP). Il presente documento descrive la procedura e i criteri per tale riconoscimento.

## 1.1 Criteri per il riconoscimento dei titoli di formazione

- Per il riconoscimento dei titoli di formazione devono essere soddisfatti i requisiti di cui all'allegato 3 numero 3 O-LRNIS. Ciò significa che le formazioni e gli esami devono corrispondere allo stato della scienza e della tecnica e includere i contenuti di cui all'allegato 3 numeri 3.1-3.3 (conferma di competenza, vedi allegati A e C) e numeri 3.1-3.4 (attestato di competenza, vedi allegati B e D).
- Il richiedente deve essere in grado di presentare i suoi titoli di formazione per utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4. La sola esperienza pratica non è sufficiente per il riconoscimento. Va presentato un titolo di formazione sotto forma di conferma di partecipazione a un corso e/o attestato di formazione.

## 1.2 Cronologia della procedura

A dipendenza del rispetto dei singoli termini e delle misure di compensazione necessarie, la procedura può durare fino a cinque mesi e mezzo (figura 1). Ciò significa che occorre presentare una domanda all'UFSP almeno cinque mesi e mezzo prima dello svolgimento in Svizzera di una manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4.

---

<sup>1</sup> RS 814.71

<sup>2</sup> RS 814.711

<sup>3</sup> RS 814.49

<sup>4</sup> RS 814.711.31



## Panoramica della cronologia per la procedura di riconoscimento di titoli di formazione equivalenti

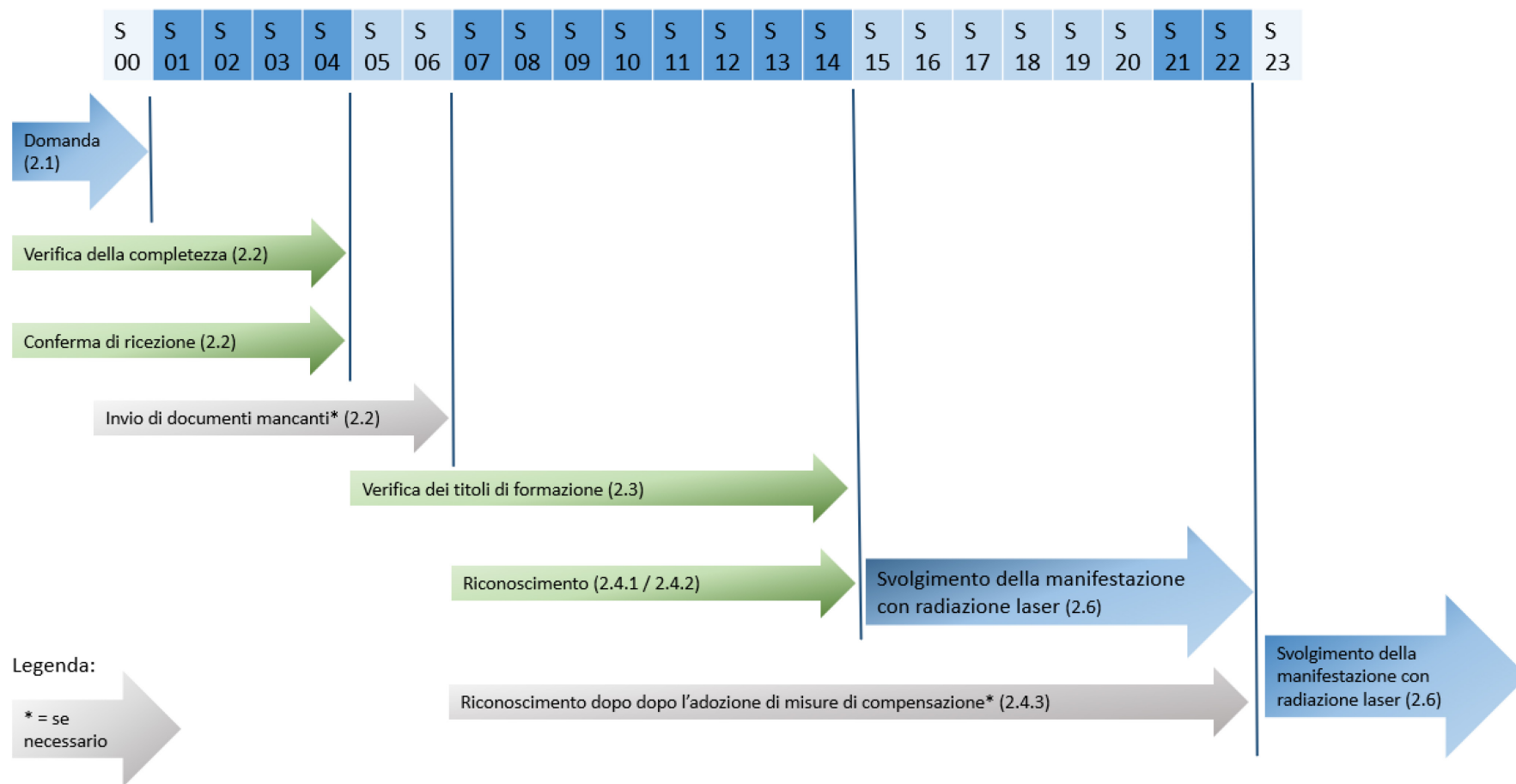


Figura 1. Panoramica della cronologia per la procedura di riconoscimento di titoli di formazione equivalenti



## 2 Procedura di riconoscimento di titoli di formazione

Questo capitolo descrive la procedura da seguire per verificare l'equivalenza di titoli di formazione svizzeri ed esteri e ottenere così la competenza per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni in Svizzera che prevedono l'impiego di radiazione laser.

Possono essere inoltrate all'UFSP le seguenti domande:

- domanda di riconoscimento di un titolo di formazione per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che **non prevedono radiazione laser** nel settore destinato al pubblico secondo l'allegato 3 numeri 3.1-3.3 O-LRNIS;
- domanda di riconoscimento di un titolo di formazione per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che **prevedono radiazione laser** nel settore destinato al pubblico secondo l'allegato 3 numeri 3.1-3.4 O-LRNIS.

La procedura per il riconoscimento dell'equivalenza segue un processo specifico per ogni singolo caso. L'UFSP verifica ciascun dossier individualmente tenendo conto dei vigenti requisiti legali, delle particolarità della formazione e dell'esperienza professionale.

### 2.1 Domanda

Almeno cinque mesi e mezzo prima dello svolgimento programmato in Svizzera della manifestazione con utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4, il richiedente deve inoltrare all'UFSP una domanda di riconoscimento del titolo di formazione. A tale scopo il richiedente deve compilare per intero il modulo «Domanda di riconoscimento di un titolo di formazione per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser secondo O-LRNIS» e inoltrarlo all'UFSP in forma elettronica all'indirizzo [laser@bag.admin.ch](mailto:laser@bag.admin.ch) insieme a tutti i documenti richiesti (inviare gli allegati come file PDF separati).

I documenti devono essere inoltrati in lingua tedesca, francese, italiana o inglese. La corrispondenza durante la procedura di riconoscimento avverrà in lingua tedesca, francese o italiana. Per consentire l'elaborazione della domanda è necessario inoltrare tutti i documenti elencati nel modulo.

### 2.2 Verifica della completezza e conferma di ricezione

Una volta ricevuta la documentazione, l'UFSP verifica la completezza della domanda e dei documenti forniti. Entro un mese conferma per e-mail la ricezione della domanda e informa il richiedente circa eventuali lacune. Il richiedente deve rimediare alle eventuali lacune e inviare i documenti mancanti entro un termine adeguato.

### 2.3 Verifica dei titoli di formazione

L'UFSP verifica che le qualifiche ottenute siano equivalenti in relazione a conoscenze e capacità richieste per l'ottenimento della conferma o dell'attestato di competenza di cui all'allegato 3 numero 3 della O-LRNIS e secondo lo stato della scienza e della tecnica (art. 16, cpv. 1 e 3 O-LRNIS; vedi anche allegati da A a D). Se necessario, l'UFSP consulta anche l'istituto di formazione e di esame per richiedere ulteriori informazioni sulla formazione svolta (documenti relativi alla formazione, attestato di frequenza del corso) nonché sull'esame eventualmente superato (documenti relativi all'esame e risultati dell'esame).

L'UFSP si riserva di non entrare nel merito della domanda se non è possibile ottenere i documenti e le informazioni richiesti al richiedente o all'istituto di formazione e di esame.

### 2.4 Decisione sul riconoscimento

A più tardi due mesi dopo l'inoltro della domanda completa, l'UFSP comunica al richiedente se:

- a) il titolo di formazione è riconosciuto direttamente senza misure di compensazione; o
- b) le qualifiche comprovate divergono in modo significativo dai requisiti di competenza validi in Svizzera e si rendono pertanto necessarie misure di compensazione (elencando le conoscenze e capacità mancanti); o
- c) il titolo di formazione non è sufficiente e la domanda di riconoscimento viene quindi respinta.

#### 2.4.1 Riconoscimento diretto

In caso di valutazione positiva della domanda, l'UFSP entro due mesi rilascia un «Riconoscimento di equivalenza di un titolo di formazione per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che **non prevedono** radiazione laser nel settore destinato al pubblico secondo O-LRNIS» oppure un «Riconoscimento di equivalenza di un titolo di formazione per l'utilizzo di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 in manifestazioni che **prevedono** l'impiego di radiazione laser nel settore destinato al pubblico secondo O-LRNIS». Decide pertanto che il titolo di formazione è equivalente a una conferma o a un attestato di competenza secondo l'art. 16 capoverso 1 O-LRNIS.

#### 2.4.2 Rifiuto della domanda

Se mancano conoscenze e capacità pratiche e teoriche basilari, l'UFSP respinge la domanda di riconoscimento. In questo caso il richiedente, se desidera notificare e svolgere una manifestazione con radiazione laser in Svizzera, deve produrre una conferma o un attestato di competenza elencato nell'ordinanza del DFI sulle conferme e gli attestati di competenza per manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser.

#### 2.4.3 Riconoscimento dopo l'adozione di misure di compensazione

Se l'UFSP nell'ambito della procedura di riconoscimento accerta che sono state trasmesse le conoscenze e capacità teoriche e pratiche basilari ma che sussistono tuttavia differenze significative tra la formazione svolta e i requisiti dell'O-LRNIS, esso può ordinare misure di compensazione prima di rilasciare il riconoscimento. Le misure di compensazione necessarie possono essere comunicate al richiedente solo in seguito all'analisi del dossier.

Per il riconoscimento dell'equivalenza del titolo di formazione sono necessarie misure di compensazione in particolare se al richiedente mancano conoscenze e capacità in relazione ai seguenti temi:

- ordinanza del 27 febbraio 2019 concernente la legge federale sulla protezione dai pericoli delle radiazioni non ionizzanti e degli stimoli sonori (O-LRNIS)<sup>5</sup>
- notifica attraverso il portale di notifica elettronico della Confederazione
- radiazione laser nello spazio aereo

Il richiedente è personalmente responsabile di organizzare e attuare le misure di compensazione il prima possibile e di dimostrare all'UFSP tale attuazione.

Di regola, il richiedente riceve dall'UFSP la decisione di riconoscimento circa quattro mesi dopo l'inoltro della domanda completa e l'adempimento delle misure di compensazione.

### 2.5 Costi e fatturazione

La procedura di riconoscimento è a pagamento. L'emolumento viene riscosso conformemente a quanto previsto dall'art. 13 capoverso 2 lettera a numero 1 dell'ordinanza sulle tasse e spese nella procedura amministrativa<sup>6</sup>. L'importo dell'emolumento dipende dall'onere di elaborazione della domanda e può andare da 250.- a 3000.- franchi (pagamento possibile solo in franchi svizzeri). Il richiedente riceve una fattura separata corredata da apposito bollettino di versamento. Se si rendono necessarie misure di compensazione (vedi capitolo 2.4), il richiedente potrebbe incorrere in ulteriori costi.

### 2.6 Svolgimento della manifestazione con radiazione laser

È consentito notificare lo svolgimento in Svizzera di una manifestazione con impiego di radiazione laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B e 4 solo dopo l'emissione della decisione di riconoscimento da parte

---

<sup>5</sup> RS 814.711

<sup>6</sup> RS 172.041.0

dell'UFSP. In caso di notifica all'UFSP di una manifestazione con radiazione laser mediante il portale elettronico è necessario caricare la decisione di riconoscimento in luogo della conferma o dell'attestato di competenza.



### 3 Allegato A: Obiettivi indicativi e di prestazione per la conferma di competenza

L'allegato A descrive con obiettivi indicativi e di prestazione le conoscenze e le competenze che una persona in possesso di una conferma di competenza deve possedere. Il contenuto della formazione per il conseguimento della conferma di competenza deve corrispondere allo stato dell'arte e della tecnologia e si basa sull'allegato 3, sezioni 3.1-3.3 (O-LRNIS).

#### Obiettivi indicativi 1 e 2:

La persona con conferma di competenza comprende le basi della tecnologia laser, sa come limitare al minimo i rischi e conosce diverse misure di protezione. È sensibilizzata ai potenziali pericoli di un laser e ne conosce i possibili effetti sulla salute delle persone.

**Tabella 1. Obiettivi di prestazione subordinati agli obiettivi indicativi 1 e 2 per la conferma di competenza**

Tema	Obiettivo di prestazione	Esame
1. Tecnica laser e sicurezza: conferma di competenza		
1.1 Principio e struttura di un apparecchio laser		
1.1.1 Laser	Descrive le differenze essenziali tra un laser e una sorgente luminosa convenzionale. Sa enumerare diversi tipi di laser. Capisce il significato di laser CW (laser a onda continua).	Teorico
1.1.2 Principio dei laser impiegati negli spettacoli	Sa che uno spettacolo laser è composto essenzialmente da uno o più raggi laser proiettati su uno specchio che si muove rapidamente (galvo), che vengono utilizzati laser di diverse lunghezze d'onda e che sovrapponendo i loro raggi si possono generare ulteriori colori. Conosce la differenza tra un <i>beam show</i> e un <i>graphic show</i> .	Teorico
1.1.3 Componenti dei laser impiegati negli spettacoli	Descrive e indica i componenti essenziali di un apparecchio laser impiegato negli spettacoli (filtri dicroici, galvo, otturatore, interfaccia, software, arresto d'emergenza).	Pratico
1.2 Classi di laser		
1.2.1 Valori limite delle classi di laser	Conosce le diverse classi di laser (1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B e 4) secondo la norma SN EN 60825-1:2014.	Teorico

1.2.2 Pericoli di classi specifiche	Conosce i pericoli delle diverse classi: la classe 1 non è pericolosa nemmeno dopo esposizione prolungata, la classe 2 presume una reazione di difesa di 0,25 s, la classe 3R comporta un rischio elevato, la classe 3B è sempre pericolosa per gli occhi e la classe 4 è pericolosa sia per gli occhi sia per la pelle.	Teorico
1.3 Rischi e misure di protezione		
1.3.1 Rischi	Sa determinare i rischi presenti.	Pratico
1.3.2 Pericoli diretti: radiazione laser diretta, riflessa, diffusa	Sa descrivere che i pericoli per gli occhi e la pelle possono essere causati dalla radiazione laser diretta, ma anche da quella riflessa e diffusa.	Teorico
1.3.3 Raggio laser diretto	Sa spiegare che solo la classe di laser 1 è «sicura» in termini di pericolo della radiazione diretta e che nella classe 2 è necessaria una reazione di difesa attiva.	Teorico
1.3.4 Radiazione riflessa incontrollata	È sensibilizzato al problema della radiazione laser «vagante» prodotta da oggetti riflettenti.	Teorico
1.3.5 Radiazione riflessa diffusa	Sa distinguere la riflessione speculare dalla riflessione diffusa. Sa che la potenza in caso di riflessione diretta è molto più alta che nella riflessione diffusa. Sa che la maggior parte delle superfici produce una riflessione mista.	Teorico
1.3.6 Pericoli indiretti	Sa descrivere che la radiazione laser può costituire un pericolo per le persone tramite l'abbagliamento, la formazione di gas tossici o cancerogeni o l'incendio di materiali.	Teorico
1.3.7 Danni materiali	Sa che i laser di classe 4 (e in determinate circostanze anche quelli di classe 3B) possono comportare un rischio di incendio. Sa che apparecchi fotografici e video nonché proiettori di immagini possono essere distrutti dalla radiazione laser.	Teorico
1.3.8 Misure di protezione	Sa evitare i pericoli adottando misure di protezione appropriate secondo il principio TOP (1° misure di protezione: T = tecniche ed edili; 2° misure di protezione: O = organizzative; 3° misure di protezione: P= personali).	Pratico
2. Effetti sulla salute: conferma di competenza		
2.1 Danni agli occhi e alla pelle		
2.1.1 Anatomia dell'occhio	Conosce l'anatomia dell'occhio e i seguenti termini: congiuntiva, cornea, pupilla, iride, cristallino, corpo vitreo, retina, fovea, coni, bastoncelli, macula lutea, macchia cieca e nervo ottico.	Teorico
2.1.2 Proiezione sulla retina di una sorgente di radiazioni classica e di un raggio laser	Descrive come una sorgente di radiazioni classica (immagine) e un raggio laser (punto) sono proiettati sulla retina.	Teorico
2.1.3 Lesioni / danni alla retina	Comprende che i danni alla retina causati da raggi laser sono spesso irreversibili e gravi poiché sono distrutte cellule nervose che sono incapaci di rigenerarsi.	Teorico

2.1.4 Pericoli per la pelle e danni alla pelle	Conosce esempi di danni alla pelle ed è consapevole che il pericolo è maggiore per gli operatori di palcoscenico, i membri delle band e i tecnici (fuori dal settore destinato al pubblico).	Teorico
2.2 Abbagliamento, distrazione		
2.2.1 Abbagliamento e capacità visiva	È consapevole del problema dell'abbagliamento e capisce che gli abbagliamenti compromettono temporaneamente la capacità visiva.	Teorico
2.2.2 Disturbo / distrazione; abbagliamento; immagini postume; danni	Descrive i possibili effetti del laser sull'occhio.	Teorico
2.3 Pericoli per terzi e persone con attività rilevanti per la sicurezza		
2.3.1 Pericoli potenziali ed effetti su terzi	Comprende i pericoli potenziali diretti e indiretti e i possibili effetti su terzi.	Teorico
2.3.2 Incidenti	Sa descrivere e notificare lesioni agli occhi in caso di incidente.	Pratico
2.3.3 Pericoli particolari causati dall'utilizzo di radiazione laser	Comprende che lavorare con la radiazione laser espone a pericoli particolari, che senza precauzioni di sicurezza possono determinare seri incidenti e danni alla salute.	Teorico
2.3.4 Persone con attività rilevanti per la sicurezza	Capisce che gli abbagliamenti possono compromettere temporaneamente la capacità visiva e che questo disturbo della vista può provocare un aumento del rischio di incidenti (immagini postume che durano fino ad alcuni minuti) per le persone che svolgono attività rilevanti per la sicurezza e per terzi.	Teorico

### Obiettivi indicativi 3 e 4:

La persona con conferma di competenza conosce le basi legali e i compiti, i ruoli e le competenze specifiche dei rispettivi ambiti di attività e sa chi deve notificare cosa tramite il portale di notifica, come e quando. Può eseguire una manifestazione che prevede l'impiego di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in modo che la radiazione laser non raggiunga il settore destinato al pubblico.

**Tabella 2: Obiettivi di prestazione subordinati agli obiettivi indicativi 3 e 4 per la conferma di competenza**

Tema	Obiettivo di prestazione	Esame
3. Basi legali: conferma di competenza		
3.1 Atti normativi e O-LRNIS	-	
3.1.1 Disposizioni dell'O-LRNIS per le manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser	Conosce l'allegato 3 O-LRNIS e sa che l'O-LRNIS disciplina situazioni pericolose per la salute causate dall'impiego di prodotti laser potenti.	Teorico
3.1.2 Differenza tra OSLa e O-LRNIS	Sa che l'O-LRNIS (diversamente dall'OSLa) esige una competenza per gli organizzatori di spettacoli laser e che solo una persona competente può utilizzare gli apparecchi laser. Sa che ora la notifica deve essere trasmessa centralmente alla Confederazione e non più ai Cantoni.	Teorico
3.1.3 Disposizioni transitorie da OSLa a O-LRNIS	Capisce che dopo un periodo di transizione di 18 mesi dall'OSLa all'O-LRNIS, dal 1° dicembre 2020 sarà in vigore solo l'O-LRNIS (OSLa = notifica senza competenza al Cantone; O-LRNIS = notifica con competenza all'UFSP mediante il portale di notifica).	Teorico
3.1.4 Settore destinato al pubblico (art. 10 lett. b O-LRNIS)	Sa determinare il settore destinato al pubblico in una manifestazione. Assicura tramite barriere e altre misure che né il pubblico né terzi possano accedere a settori raggiunti dalla radiazione laser.	Pratico
3.1.5 Protezione fornita dall'O-LRNIS e dal diritto in materia di sicurezza sul lavoro	Sa che l'O-LRNIS si limita alla protezione del pubblico, degli artisti e degli altri fornitori di prestazioni che operano sul palco e nel settore destinato al pubblico, se questi ultimi non sono dipendenti dell'organizzatore. Negli altri casi vigono le prescrizioni in materia di protezione dei lavoratori.	Teorico
3.2. Requisiti dell'O-LRNIS per le manifestazioni in cui la radiazione laser non raggiunge il settore destinato al pubblico (persona con conferma di competenza)		
3.2.1 Nessun raggio laser deve raggiungere il settore destinato al pubblico, né durante l'esercizio normale né in caso di guasto (all. 3 n. 1.1.1 O-LRNIS)	Assicura che la radiazione laser non raggiunga il settore destinato al pubblico né durante lo svolgimento secondo programma della manifestazione né in caso di guasto, e che l'apparecchio laser sia installato in modo adeguato o che dispositivi fisici o elettronici limitino o arrestino la radiazione laser.	Pratico

3.2.2 Superfici riflettenti (all. 3 n. 1.1.2 O-LRNIS)	Assicura che la radiazione laser non colpisca in modo incontrollato oggetti o superfici riflettenti.	Pratico
3.2.3 Installazione stabile e sicura (all. 3 n. 1.1.3 O-LRNIS)	Sa installare apparecchi laser, specchi e bersagli in modo che siano fissati in modo stabile e sicuro contro scuotimenti, vibrazioni ed effetti del vento.	Pratico
3.2.4 Artisti e altre persone occupate nella manifestazione (all. 3 n. 1.1.4 O-LRNIS)	Assicura mediante un'adeguata pianificazione che la radiazione laser non metta in pericolo gli artisti né altre persone occupate nella manifestazione. Sa adottare adeguate misure protettive (in particolare occhiali di protezione dai raggi laser e indumenti protettivi per gli artisti) e istruire le persone interessate sui pericoli della radiazione laser.	Pratico
3.2.5 Non mettere in pericolo terzi (all. 3 n. 1.1.5 O-LRNIS)	Assicura che la radiazione laser non metta in pericolo terzi.	Pratico
3.2.6 Test con esito positivo (all. 3 n. 1.1.6 O-LRNIS)	Sa eseguire un test con esito positivo prima dell'inizio della manifestazione, ossia, la persona competente assicura il rispetto di tutti i requisiti di cui all'allegato 3 numero 1.1.	Pratico
3.2.7 Contatto visivo (all. 3 n. 1.2.4 O-LRNIS)	La persona con attestato di competenza o la persona con conferma di competenza da lei istruita garantisce in ogni momento un contatto visivo con tutti gli apparecchi laser, sa riconoscere malfunzionamenti e situazioni di pericolo non pianificate ed è in grado in ogni momento di interrompere la manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser.	Pratico
3.3 Notifica e portale di notifica secondo l'O-LRNIS		
3.3.1 Contenuti della notifica per persone con conferma di competenza (all. 3 n. 2.1-2.2 O-LRNIS)	Sa trasmettere all'UFSP tramite il portale di notifica una notifica corretta sotto il profilo dei contenuti con i documenti rilevanti al più tardi 14 giorni prima dell'inizio della manifestazione (secondo l'allegato 3 numeri 2.1 e 2.2).	Pratico
3.3.2 Obbligo di notifica	Comprende cosa significa l'obbligo di notifica e che per organizzare una manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser è necessaria solo una notifica e non un'autorizzazione. In altre parole, l'O-LRNIS si basa sulla responsabilità individuale della persona competente.	Teorico
3.3.3 Conferma di competenza	Sa quale tipo di manifestazione può notificare una persona con conferma di competenza (manifestazione in cui la radiazione laser non raggiunge il settore destinato al pubblico) e quale tipo invece non può notificare (manifestazione in cui la radiazione laser raggiunge il settore destinato al pubblico).	Teorico
3.3.4 Istruzione di una persona con conferma di competenza da parte di una persona con attestato di competenza	Sa che, dopo aver eseguito insieme un test con esito positivo dell'apparecchio laser, una persona con attestato di competenza può istruire una persona con conferma di competenza per sorvegliare una manifestazione in cui la radiazione laser raggiunge il settore destinato al pubblico. La persona con conferma di competenza ha il compito e la competenza di eseguire la manifestazione conformemente alla notifica inoltrata dalla persona con attestato di competenza.	Teorico
3.3.5 Piano del luogo di svolgimento in cui figurano gli apparecchi laser	Sa allestire un piano completo del luogo di svolgimento della manifestazione in cui sono indicati graficamente gli apparecchi laser.	Pratico

3.4 Diritti e obblighi secondo l'O-LRNIS		
3.4.1 Compiti dell'autorità di esecuzione (art. 24 O-LRNIS)	Conosce i compiti dell'UFSP: verificare le notifiche, controllare il rispetto dei requisiti sul posto, trasmettere le notifiche concernenti la radiazione laser nello spazio aereo all'organo competente per la sicurezza aerea.	Teorico
3.4.2 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: notifica (art. 14 cpv. 2 O-LRNIS)	Sa che le manifestazioni che prevedono l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo con un apparecchio laser di qualsiasi classe devono essere notificate all'UFSP al più tardi 14 giorni prima del loro inizio.	Teorico
3.4.3 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: definizione di spazio aereo	Capisce che ogni parte di cielo attraversabile da un aeromobile con pilota a bordo (aereo, elicottero, mongolfiera, ecc.) è considerata spazio aereo.	Teorico
3.4.4 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: trasmissione di informazioni (art. 24 cpv. 1 lett. b. V-LRNIS)	Sa che la notifica dell'emissione di radiazione laser nello spazio aereo tramite il portale di notifica dell'UFSP è trasmessa automaticamente allo Special Flight Office del servizio della sicurezza aerea skyguide.	Teorico
3.4.5 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: indicazioni sull'irradiazione nello spazio aereo (all. 3 n. 2.1 O-LRNIS)	Sa quali indicazioni complementari (coordinate, direzione del raggio laser con azimuth 0-359° ed elevazione 0-90°, da 0 a -90°) occorre fornire per una manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo.	Teorico
3.4.6 Sicurezza in caso di emissione di radiazione laser nello spazio aereo (art. 14 cpv. 1 O-LRNIS)	Sa che chi emette radiazione laser con un apparecchio laser di qualsiasi classe all'aperto o verso l'esterno non deve mettere in pericolo altre persone, in particolare non devono essere abbagliati piloti.	Teorico
3.4.7 Special Flight Office	Sa che lo Special Flight Office non può né autorizzare né vietare l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo. Sa che il servizio della sicurezza aerea è responsabile della sorveglianza delle CTR (zone di controllo = zone di maggior traffico aereo) e non ha alcun influsso sui movimenti aerei al di fuori delle CTR. Conosce le zone di controllo ed è sensibilizzato al fenomeno dei movimenti aerei non controllati al di fuori delle zone di controllo, per esempio vicino agli ospedali (piattaforme di atterraggio degli elicotteri).	Teorico
3.4.8 Controlli degli organi di esecuzione e obblighi di collaborazione (art. 27 O-LRNIS)	Sa che in ogni momento e senza preavviso possono essere eseguiti controlli e misurazioni e raccolti mezzi di prova. Sa che devono essere fornite gratuitamente tutte le informazioni necessarie, messi a disposizione tutti i documenti necessari e garantito l'accesso ai locali e ai luoghi della manifestazione.	Teorico
3.4.9 Provvedimenti immediati sul posto dell'UFSP (art. 9 LRNIS)	Sa che in caso di controlli sul posto devono essere immediatamente attuate le disposizioni dell'UFSP per garantire la protezione della salute dell'utilizzatore o di terzi.	Teorico
3.4.10 Revoca del riconoscimento della competenza (art. 9 cpv. 3 lett. e LRNIS)	Sa che, se necessario per tutelare la salute dell'utilizzatore o di terzi, l'UFSP può provvedere affinché il riconoscimento della competenza sia revocato in caso di ripetuto utilizzo inappropriato a scopi commerciali o professionali di prodotti potenzialmente pericolosi.	Teorico
3.4.11 Emolumenti (art. 26 O-LRNIS)	Sa che le autorità di esecuzione possono riscuotere emolumenti calcolati in base al tempo impiegato e che per i controlli che non danno adito a contestazioni non sono riscossi emolumenti.	Teorico

4. Basi teoriche e pratiche: conferma di competenza		
4.1 Installazione e messa in funzione di un apparecchio laser impiegato negli spettacoli		
4.1.1 Cablaggio	Sa cablare in sicurezza un apparecchio laser impiegato negli spettacoli.	Pratico
4.1.2 Installazione e messa in funzione dell'apparecchio	Assicura che l'apparecchio laser sia fissato in modo stabile (incluso un supporto stabile). Per fissarlo utilizza, se presenti, strutture da palco o impiega massicci cavalletti. Assicura che l'interruttore per l'arresto di emergenza sia collocato in modo da poter essere azionato in ogni momento dal responsabile. Sa installare schermi protettivi, filtri, ecc. con supporti adeguati e sicuri.	Pratico
4.1.3 Zona di proiezione	Sa determinare la zona di proiezione del laser (direzione, angolo, altezza). Limita la zona di proiezione (tramite coperture, schermi, ecc.)	Pratico
4.1.4 Conoscenze del software di controllo	Conosce le caratteristiche principali del software di controllo impiegato. Sa avviare il software e usarlo per determinare la zona di proiezione.	Pratico

## 4 Allegato B: Obiettivi indicativi e di prestazione per l'attestato di competenza

L'allegato B descrive con obiettivi indicativi e di prestazione le conoscenze e le competenze che una persona in possesso di un attestato di competenza deve possedere. Il contenuto della formazione per il conseguimento della conferma di competenza deve corrispondere allo stato dell'arte e della tecnologia e si basa sull'allegato 3, sezioni 3.1-3.4 (O-LRNIS).

### Obiettivi indicativi 1 e 2:

La persona con attestato di competenza comprende le basi della tecnologia laser, sa come limitare al minimo i rischi e conosce diverse misure di protezione. È sensibilizzata ai potenziali pericoli di un laser e ne conosce i possibili effetti sulla salute delle persone.

**Tabella 3: Obiettivi di prestazione subordinati agli obiettivi indicativi 1 e 2 per l'attestato di competenza**

Tema	Obiettivo di prestazione	Esame
1. Tecnica laser e sicurezza: attestato di competenza		
1.1 Principio e struttura di un apparecchio laser		
1.1.1 Laser	Descrive le differenze essenziali tra un laser e una sorgente luminosa convenzionale. Sa enumerare diversi tipi di laser. Capisce il significato di laser CW (laser a onda continua).	Teorico
1.1.2 Parametri dei laser	Indica i parametri essenziali (diametro del raggio, divergenza del raggio, lunghezza d'onda, irradiazione, esposizione, potenza irradiata, energia irradiata, velocità angolare, tempo di esposizione) e le loro unità di misura (mm, mrad, nm, J/m <sup>2</sup> , ecc.).	Teorico
1.1.3 Principio dei laser impiegati negli spettacoli	Sa che uno spettacolo laser è composto essenzialmente da uno o più raggi laser proiettati su uno specchio che si muove rapidamente (galvo), che vengono utilizzati laser di diverse lunghezze d'onda e che sovrapponendo i loro raggi si possono generare ulteriori colori. Conosce la differenza tra un <i>beam show</i> e un <i>graphic show</i> .	Teorico
1.1.4 Componenti dei laser impiegati negli spettacoli	Descrive e indica i componenti essenziali di un apparecchio laser impiegato negli spettacoli (filtri dicroici, galvo, otturatore, interfaccia, software, arresto d'emergenza).	Pratico
1.1.5 Proprietà dell'hardware	Conosce le principali differenze di qualità tra gli apparecchi in termini di prestazione ottica, geometria del raggio, velocità del galvo, tecnica di modulazione. Sa che i dati della velocità del galvo per l'immagine standard ILDA sono rappresentativi solo se sono indicate le dimensioni della zona di proiezione. Conosce la differenza tra modulazione analogica e digitale.	Pratico
1.1.6 Tecnica di controllo	Descrive i vantaggi e gli svantaggi delle diverse tecniche di controllo (automatica, musica, DMX, ILDA, in rete, altro) e le sa applicare.	Pratico

1.2 Classi di laser		
1.2.1 Valori limite delle classi di laser	Descrive le diverse classi di laser (1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B e 4) secondo la norma SN EN 60825-1:2014. Sa che le classi 2 e 2M esistono solo per la radiazione visibile. Conosce i valori limite delle classi di laser per la radiazione a onda continua (CW) nello spettro della luce visibile. Sa che il valore limite dipende dal tempo di esposizione.	Teorico
1.2.2 Pericoli di classi specifiche	Conosce i pericoli delle diverse classi: la classe 1 non è pericolosa nemmeno dopo esposizione prolungata, la classe 2 presume una reazione di difesa di 0,25 s, la classe 3R comporta un rischio elevato, la classe 3B è sempre pericolosa per gli occhi e la classe 4 è pericolosa sia per gli occhi sia per la pelle.	Teorico
1.3 Valori limite ed EMP		
1.3.1 Norma sui laser	Possiede la norma attualmente in vigore sulla sicurezza degli apparecchi laser (SN EN 60825-1:2014). Sa che la norma è la base per la classificazione dei prodotti laser.	Teorico
1.3.2 Valori EMP	Sa distinguere l'esposizione massima permessa (EMP) dal limite di esposizione accessibile (LEA).	Teorico
1.3.3. Impulsi ripetuti	Sa che nella radiazione modulata devono essere osservati diversi valori limite (impulso singolo, valore medio, eventualmente criterio di impulso ripetuto) e che il valore limite determinante è quello più basso.	Teorico
1.3.4 NOHD	Sa che un osservatore è in pericolo se si trova a una distanza dalla sorgente laser inferiore alla NOHD.	Teorico
1.3.5 Influsso di nebbia e acqua	Sa che la nebbia e il mezzo acquoso hanno solo un influsso minimo sul pericolo potenziale.	Teorico
1.4 Rischi e misure di protezione		
1.4.1 Rischi	Sa determinare i rischi presenti.	Pratico
1.4.2 Pericoli diretti: radiazione laser diretta, riflessa, diffusa	Sa descrivere che i pericoli per gli occhi e la pelle possono essere causati dalla radiazione laser diretta, ma anche da quella riflessa e diffusa.	Teorico
1.4.3 Raggio laser diretto	Sa spiegare che solo la classe di laser 1 è «sicura» in termini di pericolo della radiazione diretta e che nella classe 2 è necessaria una reazione di difesa attiva.	Teorico
1.4.4 Radiazione riflessa incontrollata	È sensibilizzato al problema della radiazione laser «vagante» prodotta da oggetti riflettenti.	Teorico
1.4.5 Radiazione riflessa diffusa	Sa distinguere la riflessione speculare dalla riflessione diffusa. Sa che la potenza in caso di riflessione diretta è molto più alta che nella riflessione diffusa. Sa che la maggior parte delle superfici produce una riflessione mista.	Teorico
1.4.6 Pericoli indiretti	Sa descrivere che la radiazione laser può costituire un pericolo per le persone tramite l'abbagliamento, la formazione di gas tossici o cancerogeni o l'incendio di materiali.	Teorico

1.4.7 Danni materiali	Sa che i laser di classe 4 (e in determinate circostanze anche quelli di classe 3B) possono comportare un rischio di incendio. Sa che apparecchi fotografici e video nonché proiettori di immagini possono essere distrutti dalla radiazione laser.	Teorico
1.4.8 Misure di protezione	Sa evitare i pericoli adottando misure di protezione appropriate secondo il principio TOP (1° misure: T = tecniche ed edili; 2° misure: O = organizzative; 3° misure: P= personali).	Pratico
1.5 Impianti laser ottimali		
1.5.1 Potenza ottimale del laser	Sa determinare la potenza ottimale del laser in rapporto alle dimensioni del locale e alla divergenza del raggio.	Pratico
1.5.2 Piccoli locali	Sa che la maggior parte degli apparecchi laser impiegati negli spettacoli non è adatta a piccoli locali e in particolare ad altezze fino al soffitto inferiori a 3 metri.	Teorico
1.5.3 Grandi sale, esterno	Capisce che il pericolo a breve distanza è indipendente dalla stessa, ma con l'aumentare della distanza diminuisce in misura dipendente dalle caratteristiche del raggio.	Teorico
1.5.4 Distanze di proiezione	Sa scegliere l'apparecchio appropriato (prestazione ottica e divergenza) in funzione della distanza di proiezione e delle dimensioni del locale.	Pratico
1.5.5 Modulazione	Capisce che la modulazione digitale (TTL) può ridurre il pericolo solo in misura limitata.	Teorico
2. Effetti sulla salute: attestato di competenza		
2.1 Danni agli occhi e alla pelle		
2.1.1 Anatomia dell'occhio	Conosce l'anatomia dell'occhio e i seguenti termini: congiuntiva, cornea, pupilla, iride, cristallino, corpo vitreo, retina, fovea, coni, bastoncelli, macula lutea, macchia cieca e nervo ottico.	Teorico
2.1.2 Macula	Sa descrivere la macula (lutea). Sa che la macula ha un diametro di 3 mm e contiene 4 000 000 di coni su un totale di 6 800 000; sa che i coni sono le cellule fotosensibili responsabili della visione dei colori.	Teorico
2.1.3 Fovea	Sa descrivere la fovea. Sa che al centro della macula c'è una zona di circa 1,5 mm chiamata fovea ed è il punto con la massima acuità visiva.	Teorico
2.1.4 Proiezione sulla retina di una sorgente di radiazioni classica e di un raggio laser	Sa descrivere come una sorgente di radiazioni classica (immagine) e un raggio laser (punto) sono proiettati sulla retina.	Teorico
2.1.5 Confronto tra un laser da 1mW e il sole	Capisce che un puntatore laser con una potenza di 1 mW determina sulla retina un'esposizione 10 volte più intensa rispetto alla radiazione solare.	Teorico
2.1.6 Sensibilità spettrale dell'occhio umano	Sa in quale intervallo di lunghezze d'onda è più sensibile l'occhio umano.	Teorico

2.1.7 Sensibilità spettrale, lunghezze d'onda del rosso e del verde, potenza	Capisce che, a parità di potenza, l'occhio umano è più sensibile alla radiazione nella lunghezza d'onda del verde rispetto a quella del rosso (ossia, per ottenere la stessa sensibilità verso i due colori si può ridurre la potenza della luce verde).	Teorico
2.1.8 Sensibilità spettrale, lunghezza d'onda del blu	Sa che l'occhio umano è meno sensibile alla radiazione nella lunghezza d'onda del blu e pertanto occorre aumentare la potenza affinché il blu sia percepito luminoso come gli altri colori. Sa che i valori limite dipendono anche dalla lunghezza d'onda e che nello spettro della luce blu sono più stretti.	Teorico
2.1.9 Meccanismi d'azione della radiazione laser sui tessuti	Capisce che, a seconda della lunghezza d'onda, dell'intensità e del tempo di esposizione, il laser ha effetti biologici diversi sull'occhio, suddivisibili in effetti termici, effetti fotochimici, fotoablazione e fotodisgregazione.	Teorico
2.1.10 Effetti termici nell'intervallo di lunghezze d'onda VIS e IR-A	Sa che nell'intervallo da 400 nm a 1400 nm, a seconda della potenza del laser, la struttura principalmente danneggiata è la retina, e la radiazione nello spettro IR-A in più può anche opacizzare il cristallino.	Teorico
2.1.11 Esempi di danni termici che provocano malattie della retina	Conosce esempi di danni alla retina e sa quali sono gli effetti di un raggio focalizzato sulla macula lutea (aree nere nel campo visivo), sulla macchia cieca (distruzione delle vie nervose, seria perdita della capacità visiva fino alla cecità completa) o sulla periferia della retina (forti disturbi della vista).	Teorico
2.1.12 Lesioni / danni alla retina	Comprende che i danni alla retina causati da raggi laser sono spesso irreversibili e gravi poiché sono distrutte cellule nervose che sono incapaci di rigenerarsi.	Teorico
2.1.13 Fattori di pericolo per la retina	Sa elencare i fattori da cui dipende il pericolo per la retina (lunghezza d'onda, potenza, tempo di esposizione, durata degli impulsi, numero degli impulsi, geometria).	Teorico
2.1.14 Effetti fotochimici nello spettro UV (e tra 400 e 600 nm)	Sa che nello spettro UV e nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 e 600 nm la radiazione induce anche effetti fotochimici, caratterizzati da valori limite di esposizione particolarmente bassi.	Teorico
2.1.15 UV-A, UV-B, UV-C, IR-B e IR-C	Sa che la radiazione laser in questi intervalli di lunghezze d'onda può provocare danni soprattutto nella parte anteriore dell'occhio, al cristallino, alla cornea e alla congiuntiva.	Teorico
2.1.16 Pericoli per la pelle e danni alla pelle	Conosce esempi di danni alla pelle ed è consapevole che il pericolo è maggiore per gli operatori di palcoscenico, i membri delle band e i tecnici (fuori dal settore destinato al pubblico).	Teorico
2.2 Abbagliamento, distrazione		
2.2.1 Abbagliamento e capacità visiva	È consapevole del problema dell'abbagliamento e capisce che gli abbagliamenti compromettono temporaneamente la capacità visiva.	Teorico
2.2.2 Disturbo / distrazione; abbagliamento; immagini postume; danni	Sa descrivere i possibili effetti del laser sull'occhio.	Teorico
2.2.3 Accecamento da lampo di luce e immagini postume	Sa descrivere come un fascio di luce improvviso può provocare un accecamento e immagini postume (sovreccitazione o saturazione dei recettori che impedisce la trasmissione al cervello delle informazioni visive tramite impulsi elettrici).	Teorico

2.3 Pericoli per terzi e persone con attività rilevanti per la sicurezza		
2.3.1 Pericoli potenziali ed effetti su terzi	Comprende i pericoli potenziali diretti e indiretti e i possibili effetti su terzi.	Teorico
2.3.2 Incidenti	Sa descrivere e notificare lesioni agli occhi in caso di incidente.	Pratico
2.3.3 Pericoli particolari causati dall'utilizzo di radiazione laser	Comprende che lavorare con la radiazione laser espone a pericoli particolari, che senza precauzioni di sicurezza possono determinare seri incidenti e danni alla salute.	Teorico
2.3.4 Persone con attività rilevanti per la sicurezza	Capisce che gli abbagliamenti possono compromettere temporaneamente la capacità visiva e che questo disturbo della vista può provocare un aumento del rischio di incidenti (immagini postume che durano fino ad alcuni minuti) per le persone che svolgono attività rilevanti per la sicurezza e per terzi.	Teorico

### Obiettivi indicativi 3 e 4:

La persona con attestato di competenza conosce le basi legali e i compiti, i ruoli e le competenze specifiche dei rispettivi ambiti di attività e sa chi deve notificare cosa tramite il portale di notifica, come e quando. È in grado di calcolare, pianificare, installare e organizzare una manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser con qualsiasi apparecchio laser per spettacoli delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in modo da rispettare l'EMP nel settore destinato al pubblico.

**Tabella 4: Obiettivi di prestazione subordinati agli obiettivi indicativi 3 e 4 per l'attestato di competenza**

Tema	Obiettivo di prestazione	Esame
3. Basi legali: attestato di competenza		
3.1 Atti normativi e O-LRNIS		
3.1.1 Disposizioni dell'O-LRNIS per le manifestazioni che prevedono l'impiego di radiazione laser	Conosce l'allegato 3 O-LRNIS e sa che l'O-LRNIS disciplina situazioni pericolose per la salute causate dall'impiego di prodotti laser potenti (e non il prodotto stesso: vedi LSPPro).	Teorico
3.1.2 Differenza tra OSLa e O-LRNIS	Sa che l'O-LRNIS (diversamente dall'OSLa) esige una competenza per gli organizzatori di spettacoli laser e che solo una persona competente può utilizzare gli apparecchi laser. Sa che ora la notifica deve essere trasmessa centralmente alla Confederazione e non più ai Cantoni.	Teorico
3.1.3 Disposizioni transitorie da OSLa a O-LRNIS	Capisce che dopo un periodo di transizione di 18 mesi dall'OSLa all'O-LRNIS, dal 1° dicembre 2020 sarà in vigore solo l'O-LRNIS (OSLa = notifica senza competenza al Cantone; O-LRNIS = notifica con competenza all'UFSP mediante il portale di notifica).	Teorico
3.1.4 Settore destinato al pubblico (art. 10 lett. b O-LRNIS)	Sa definire cos'è il settore destinato al pubblico e che in tale settore deve essere sempre rispettata l'esposizione massima permessa (EMP). Sa determinare il settore destinato al pubblico in una manifestazione. Assicura che né il pubblico né terzi possano accedere alla zona in cui viene superata l'EMP.	Pratico
3.2. Requisiti dell'O-LRNIS per le manifestazioni in cui la radiazione laser non raggiunge il settore destinato al pubblico (persona con attestato di competenza)		
3.2.1 Rispetto dell'EMP durante lo svolgimento normale e in caso di guasto (all. 3 n. 1.2.1 O-LRNIS)	Assicura che durante lo svolgimento secondo programma della manifestazione, così come in caso di guasto, la radiazione laser: - non superi l'esposizione massima permessa (EMP) per la cornea secondo la norma SN EN 60825-1:201413; - non superi il valore di 0,02 x EMP per la cornea, qualora non si possa impedire che il pubblico usi strumenti ottici come binocoli.	Pratico
3.2.2 Superfici riflettenti (all. 3 n. 1.2.2 O-LRNIS)	Assicura che la radiazione laser non colpisca in modo incontrollato oggetti o superfici riflettenti.	Pratico

3.2.2 Installazione stabile e sicura (all. 3 n. O-LRNIS)	Sa installare apparecchi laser, specchi e bersagli in modo che siano fissati in modo stabile e sicuro contro scuotimenti, vibrazioni ed effetti del vento.	Pratico
3.2.4 Contatto visivo (all. 3 n. 1.2.4 O-LRNIS)	La persona con attestato di competenza o la persona con conferma di competenza da lei istruita garantisce in ogni momento un contatto visivo con tutti gli apparecchi laser, sa riconoscere malfunzionamenti e situazioni di pericolo non pianificate ed è in grado in ogni momento di interrompere una manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser.	Pratico
3.2.5 Artisti e altre persone occupate nella manifestazione (all. 3 n. 1.2.5 O-LRNIS)	Assicura mediante un'adeguata pianificazione che la radiazione laser non metta in pericolo gli artisti né altre persone occupate nella manifestazione. Sa adottare adeguate misure protettive (in particolare occhiali di protezione dai raggi laser e indumenti protettivi per gli artisti se la radiazione supera l'EMP) e istruire le persone interessate sui pericoli della radiazione laser.	Pratico
3.2.6 Non mettere in pericolo terzi (all. 3 n. 1.2.6 O-LRNIS)	Assicura che la radiazione laser non metta in pericolo terzi.	Pratico
3.2.7 Test con esito positivo (all. 3 n. 1.2.7 O-LRNIS)	Sa eseguire un test con esito positivo prima dell'inizio della manifestazione, ossia, la persona competente assicura il rispetto di tutti i requisiti di cui all'allegato 3 numero 1.2 e testa tutte le procedure d'emergenza; in particolare assicura che nel settore destinato al pubblico non sia superata l'EMP.	Pratico
3.3 Notifica e portale di notifica secondo l'O-LRNIS		
3.3.1 Contenuti della notifica per persone con attestato di competenza (all. 3 n. 2.1 e 2.3 O-LRNIS)	Sa trasmettere all'UFSP tramite il portale di notifica una notifica corretta sotto il profilo dei contenuti con i documenti rilevanti al più tardi 14 giorni prima dell'inizio della manifestazione (secondo l'allegato 3 numeri 2.1 e 2.3).	Pratico
3.3.2 Obbligo di notifica	Capisce cosa significa l'obbligo di notifica e che per organizzare una manifestazione che prevede l'impiego di radiazione laser è necessaria solo una notifica e non un'autorizzazione. In altre parole, l'O-LRNIS si basa sulla responsabilità individuale della persona competente.	Teorico
3.3.3 Attestato di competenza	Sa che una persona con attestato di competenza può inoltrare tutti i tipi di notifica.	Teorico
3.3.4 Istruzione di una persona con conferma di competenza da parte di una persona con attestato di competenza	Sa che, dopo aver eseguito insieme un test con esito positivo dell'apparecchio laser, una persona con attestato di competenza può istruire una persona con conferma di competenza per sorvegliare una manifestazione in cui la radiazione laser raggiunge il settore destinato al pubblico. La persona con conferma di competenza ha il compito e la competenza di eseguire la manifestazione conformemente alla notifica inoltrata dalla persona con attestato di competenza.	Teorico
3.3.5 Descrizione delle figure laser	Sa redigere una descrizione completa delle figure laser.	Pratico
3.3.6 Piano del luogo di svolgimento in cui figurano gli apparecchi laser	Sa allestire un piano completo del luogo di svolgimento della manifestazione in cui sono indicati graficamente gli apparecchi laser.	Pratico

3.4 Diritto sulla sicurezza dei prodotti e diritto sul lavoro		
3.4.1 Diritto sulla sicurezza dei prodotti	Sa che la legge federale del 12 giugno 2009 sulla sicurezza dei prodotti (LSPro) disciplina l'immissione in commercio di prodotti sicuri e non pericolosi per la salute. Quindi, ai sensi della LSPro, in caso di impiego può essere controllata solo la sicurezza del prodotto e non se l'utilizzatore lo impiega secondo le prescrizioni di sicurezza del fabbricante.	Teorico
3.4.2 OPBT	Sa che la maggior parte dei prodotti laser è disciplinata dall'ordinanza del 25 novembre 2015 sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT) e la competente autorità di sorveglianza del mercato è l'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI). Questo significa che in caso di problemi con il prodotto laser, la persona competente può rivolgersi all'ESTI.	Teorico
3.4.3 Sicurezza del prodotto, utilizzo inappropriato	Sa che in caso di utilizzo inappropriato di apparecchi laser potenti possono essere superati i valori limite e la salute del pubblico può essere messa in pericolo. Sa che questi prodotti sono sicuri solo se vengono osservate tutte le prescrizioni di sicurezza del fabbricante e se sono utilizzati da una persona competente che ha ricevuto una formazione specifica.	Teorico
3.4.4 Utilizzo competente (O-LRNIS)	Sa che, oltre alla LSPro, l'O-LRNIS disciplina l'utilizzo competente degli apparecchi laser. Sa che l'obiettivo dell'O-LRNIS è migliorare la sicurezza d'impiego dei prodotti laser, per cui prescrive l'ottenimento di una competenza e disciplina l'insieme delle situazioni di esposizione nelle manifestazioni pubbliche.	Teorico
3.4.5 Diritto in materia di sicurezza sul lavoro	Sa che le esposizioni professionali a fonti di RNI interne all'azienda rientrano nel campo di applicazione dell'ordinanza del 19 dicembre 1983 sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI), basata sulla legge federale del 20 marzo 1981 sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) e sulla legge federale del 13 marzo 1964 sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (LL).	Teorico
3.4.6 Protezione dalle fonti di RNI sul posto di lavoro	Capisce che lo scopo del diritto in materia di sicurezza sul lavoro è la protezione dei lavoratori e che la Segreteria di Stato dell'economia SECO e l'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni SUVA sono competenti per la protezione dalle RNI sul posto di lavoro.	Teorico
3.4.7 Protezione fornita dall'O-LRNIS	Sa che l'O-LRNIS si limita alla protezione del pubblico, degli artisti e degli altri fornitori di prestazioni che operano sul palco e nel settore destinato al pubblico, se questi ultimi non sono dipendenti dell'organizzatore. Negli altri casi vigono le prescrizioni in materia di protezione dei lavoratori.	Teorico

3.5 Diritti e obblighi secondo l'O-LRNIS		
3.5.1 Compiti dell'autorità di esecuzione (art. 24 O-LRNIS)	Conosce i compiti dell'UFSP: verificare le notifiche, controllare il rispetto dei requisiti sul posto, trasmettere le notifiche concernenti la radiazione laser nello spazio aereo all'organo competente per la sicurezza aerea.	Teorico
3.5.2 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: notifica (art. 14 cpv. 2 O-LRNIS)	Sa che le manifestazioni che prevedono l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo con un apparecchio laser di qualsiasi classe devono essere notificate all'UFSP al più tardi 14 giorni prima del loro inizio.	Teorico
3.5.3 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: definizione di spazio aereo	Capisce che ogni parte di cielo attraversabile da un aeromobile con pilota a bordo (aereo, elicottero, mongolfiera, ecc.) è considerata spazio aereo.	Teorico
3.5.4 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: trasmissione di informazioni (art. 24 cpv. 1 lett. b. V-LRNIS)	Sa che la notifica dell'emissione di radiazione laser nello spazio aereo tramite il portale di notifica dell'UFSP è trasmessa automaticamente allo Special Flight Office del servizio della sicurezza aerea skyguide.	Teorico
3.5.5 Manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo: indicazioni sull'irradiazione nello spazio aereo (all. 3 n. 2.1 O-LRNIS)	Sa quali indicazioni complementari (coordinate, direzione del raggio laser con azimuth 0-359° ed elevazione 0-90°, da 0 a -90°) occorre fornire per una manifestazione che prevede l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo.	Teorico
3.5.6 Sicurezza in caso di emissione di radiazione laser nello spazio aereo (art. 14 cpv. 1 O-LRNIS)	Sa che chi emette radiazione laser con un apparecchio laser di qualsiasi classe all'aperto o verso l'esterno non deve mettere in pericolo altre persone, in particolare non devono essere abbagliati piloti.	Teorico
3.5.7 Special Flight Office	Sa che lo Special Flight Office non può né autorizzare né vietare l'emissione di radiazione laser nello spazio aereo. Sa che il servizio della sicurezza aerea è responsabile della sorveglianza delle CTR (zone di controllo = zone di maggior traffico aereo) e non ha alcun influsso sui movimenti aerei al di fuori delle CTR. Conosce le zone di controllo ed è sensibilizzato al fenomeno dei movimenti aerei non controllati al di fuori delle zone di controllo, per esempio vicino agli ospedali (piattaforme di atterraggio degli elicotteri).	Teorico
3.5.8 Controlli degli organi di esecuzione e obblighi di collaborazione (art. 27 O-LRNIS)	Sa che in ogni momento e senza preavviso possono essere eseguiti controlli e misurazioni e raccolti mezzi di prova. Sa che devono essere fornite gratuitamente tutte le informazioni necessarie, messi a disposizione tutti i documenti necessari e garantito l'accesso ai locali e ai luoghi della manifestazione.	Teorico
3.5.9 Provvedimenti immediati sul posto dell'UFSP (art. 9 LRNIS)	Sa che in caso di controlli sul posto devono essere immediatamente attuate le disposizioni dell'UFSP per garantire la protezione della salute dell'utilizzatore o di terzi.	Teorico
3.5.10 Revoca dell'attestato di competenza (art. 9 cpv. 3 lett. e LRNIS)	Sa che, se necessario per tutelare la salute dell'utilizzatore o di terzi, l'UFSP può provvedere affinché il riconoscimento dell'attestato di competenza sia revocato in caso di ripetuto utilizzo inappropriato a scopi commerciali o professionali di prodotti potenzialmente pericolosi.	Teorico
3.5.11 Emolumenti (art. 26 O-LRNIS)	Sa che le autorità di esecuzione possono riscuotere emolumenti calcolati in base al tempo impiegato e che per i controlli che non danno adito a contestazioni non sono riscossi emolumenti.	Teorico

4. Basi teoriche e pratiche: attestato di competenza		
4.1 Installazione e messa in funzione di un apparecchio laser impiegato negli spettacoli	È in grado di installare e utilizzare in sicurezza un apparecchio laser.	
4.1.1 Cablaggio	Sa cablare in sicurezza un apparecchio laser impiegato negli spettacoli. Conosce i segnali trasmessi attraverso un'interfaccia ILDA (galvo, potenza del laser, arresto d'emergenza).	Pratico
4.1.2 Installazione e messa in funzione dell'apparecchio	Assicura che l'apparecchio laser sia fissato in modo stabile (incluso un supporto stabile). Per fissarlo utilizza, se presenti, strutture da palco o impiega massicci cavalletti. Assicura che l'interruttore per l'arresto di emergenza sia collocato in modo da poter essere azionato in ogni momento dal responsabile. Sa installare schermi protettivi, lenti divergenti, filtri, ecc. con supporti adeguati e sicuri.	Pratico
4.1.3 Zona di proiezione	Sa determinare la zona di proiezione del laser (direzione, angolo, altezza). Limita la zona di proiezione (tramite coperture, schermi, ecc.)	Pratico
4.1.4 Procedure d'emergenza	Sa descrivere le procedure d'emergenza (valutazione e mitigazione del rischio).	Pratico
4.2 Programmazione di spettacoli laser	Sa programmare uno spettacolo laser sicuro.	
4.2.1 Frame, motivi, figure	Sa quale impianto laser è indicato per un <i>graphic show</i> o un <i>beam show</i> .	Teorico
4.2.2 Conoscenze del software di controllo	Conosce le caratteristiche principali del software di controllo impiegato. Sa avviare il software, usarlo per definire la zona di proiezione e utilizzare la <i>attenuation map</i> .	Pratico
4.2.3 Durata dell'impulso, angoli, linee	Sa adeguare le velocità angolari, le frequenze di ripetizione e le durate dell'impulso.	Pratico
4.2.4 Luminosità nel software e potenza del laser	Sa adeguare la potenza media e massima del laser (tramite software e/o hardware).	Pratico
4.2.5 Luminosità e geometrie	Sa che figure di pari luminosità possono comportare pericoli differenti.	Teorico
4.2.6 Figura con angoli	Sa ridurre al minimo il pericolo rappresentato dagli angoli (arrotondare gli angoli, adattare la potenza).	Pratico
4.2.7 Parametri del raggio	Sa descrivere i parametri del raggio (distribuzione dell'energia, diametro, divergenza, lunghezze d'onda).	Pratico
4.2.8 Galvo	Sa che la deviazione non è in rapporto lineare con la tensione di controllo.	Teorico
4.2.9 Effetti degli impulsi corti	Conosce le tipiche durate d'impulso degli apparecchi laser impiegati negli spettacoli e sa metterle in relazione con la pericolosità.	Teorico
4.2.10 Riduzione del pericolo	Sa impostare l'apparecchio laser impiegato negli spettacoli in modo che non sia pericoloso. (Software: adeguamento della potenza, durata dell'impulso, velocità di scansione; hardware: lenti, filtro grigio, aumentare la distanza, sostituire l'apparecchio).	Pratico
4.2.11 Evitare la radiazione riflessa incontrollata	Assicura che non insorgano pericoli causati dalla radiazione riflessa.	Pratico

4.2.12 Tempo di reazione per l'arresto del raggio in caso di guasto	Conosce il tempo di reazione massimo del prodotto utilizzato per l'arresto automatico in caso di guasto.	Pratico
4.3 EMP		
4.3.1 Calcolo dell'EMP	Sa calcolare l'EMP per un laser a luce visibile non pulsata con piccola divergenza del raggio e profilo del raggio ideale. Confronta l'EMP con l'esposizione.	Teorico
4.3.2 Modellazione del raggio laser	Sa calcolare il diametro del raggio laser per differenti distanze.	Teorico
4.3.3 Calcolo della NOHD	Sa calcolare la NOHD per un laser a luce visibile non pulsata con piccola divergenza del raggio e profilo del raggio ideale.	Teorico
4.3.4 Lenti divergenti	Sa dimensionare una lente divergente in modo che sia rispettato il valore limite.	Teorico
4.3.5 Divergenza	Conosce l'influsso della divergenza del raggio sull'esposizione.	Teorico
4.3.6 Velocità di scansione	Sa calcolare la durata di un impulso sulla base della velocità di scansione, della divergenza e della distanza dal settore destinato al pubblico.	Teorico
4.3.7 Frequenza di ripetizione	Sa calcolare il tempo di esposizione sulla base dei parametri disponibili (velocità di scansione e frequenza di ripetizione).	Teorico
4.4 Tecnica di misura		
4.4.1 Misuratore di potenza	Sa misurare l'esposizione massima permessa con un misuratore di potenza.	Pratico
4.4.2 Requisiti dei dispositivi di misurazione	Conosce i requisiti per i misuratori di potenza (p. es. apertura di 7 mm, intervallo di potenza e di lunghezze d'onda).	Teorico
4.4.3 Tipi di misuratori di potenza	Conosce diversi tipi di misuratori di potenza (colonna termica, radiometro piroelettrico, fotodiodo).	Teorico
4.4.4 Potenza del raggio	Sa determinare la potenza di un raggio statico.	Pratico
4.4.5 Durata dell'impulso / frequenza di ripetizione	Sa determinare la durata dell'impulso nel punto di uscita e la frequenza di ripetizione, nonché il tempo massimo di esposizione degli occhi all'impulso laser nel settore destinato al pubblico.	Pratico
4.4.6 Energia del raggio	Sa determinare l'energia del raggio di un singolo impulso e di una figura ripetuta.	Pratico
4.4.7 Calibrazione	Impiega solo dispositivi di misurazione calibrati.	Pratico
4.4.8 Ottimizzazione	Sa fare proposte concrete su come rientrare sotto l'EMP in caso di superamento.	Pratico
4.4.9 Verifica dei calcoli	Sa controllare tramite misurazione la correttezza dei calcoli.	Pratico



## **5 Allegato C: Contenuti dell'esame per la conferma di competenza**

I candidati che superano l'esame ottengono una conferma di competenza e sono autorizzati a:

- pianificare, notificare ed eseguire una manifestazione che prevede l'impiego di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in cui la radiazione laser non raggiunge il settore destinato al pubblico, senza mettere in pericolo né il pubblico né terzi;
- dopo essere stati istruiti da una persona con attestato di competenza e aver condotto insieme un test con esito positivo, eseguire una manifestazione che prevede l'impiego di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in cui la radiazione laser raggiunge il settore destinato al pubblico conformemente alla notifica inoltrata dalla persona con attestato di competenza, senza mettere in pericolo né il pubblico né terzi.

La parte teorica dell'esame deve coprire i seguenti ambiti tematici:

- tecnica laser e sicurezza;
  - classi di laser;
- effetti sulla salute;
  - abbagliamento;
  - pericoli per terzi e persone con attività rilevanti per la sicurezza;
- basi legali;
  - atti normativi e O-LRNIS;
  - requisiti dell'O-LRNIS per la persona competente;
  - notifiche secondo l'O-LRNIS;
  - diritti e obblighi secondo l'O-LRNIS.

La parte pratica dell'esame deve coprire i seguenti ambiti tematici:

- principio di un apparecchio laser;
- determinazione dei rischi e adozione di misure di protezione;
- installazione, messa in funzione e utilizzo dell'apparecchio laser;
- utilizzo sicuro senza irradiazione del pubblico;
- portale di notifica; notifica di manifestazione senza irradiazione nel settore destinato al pubblico e nello spazio aereo;
- istruzione e consegna dell'apparecchio laser.

## **6 Allegato D: Contenuti dell'esame per l'attestato di competenza**

I candidati che superano l'esame ottengono un attestato di competenza e sono autorizzati a:

- pianificare, notificare ed eseguire una manifestazione che prevede l'impiego di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in cui la radiazione laser raggiunge o non raggiunge il settore destinato al pubblico, senza mettere in pericolo né il pubblico né terzi;
- pianificare uno spettacolo laser sicuro, inoltrare una notifica e istruire una persona con conferma di competenza per eseguire una manifestazione che prevede l'impiego di apparecchi laser delle classi 1M, 2M, 3R, 3B o 4 in cui la radiazione laser raggiunge il settore destinato al pubblico, dopo avere eseguito insieme un test con esito positivo;

La parte teorica dell'esame deve coprire i seguenti ambiti tematici:

- tecnica laser e sicurezza;
  - classi di laser;
  - valori limite ed EMP;
- effetti sulla salute;
  - danni agli occhi e alla pelle;
  - abbagliamento;
  - pericoli per terzi e persone con attività rilevanti per la sicurezza;
- basi legali;
  - atti normativi e O-LRNIS;
  - requisiti dell'O-LRNIS per la persona competente;
  - notifiche secondo l'O-LRNIS;
  - diritto sulla sicurezza dei prodotti e diritto sul lavoro;
  - diritti e obblighi secondo l'O-LRNIS;

La parte pratica dell'esame deve coprire i seguenti ambiti tematici:

- principio di un apparecchio laser;
- programmazione di spettacoli laser;
- potenza ottimale del laser in rapporto alle dimensioni del locale e alla divergenza del raggio;
- determinazione dei rischi e adozione di misure di protezione;
- installazione, messa in funzione e utilizzo dell'apparecchio laser;
- misurazione della radiazione laser nel settore destinato al pubblico;
- utilizzo sicuro in caso di irradiazione del settore destinato al pubblico con rispetto dell'EMP;
- istruzione e consegna dell'apparecchio laser alla persona con conferma di competenza;
- portale di notifica: notifica di manifestazione con irradiazione laser nel settore destinato al pubblico e nello spazio aereo.