

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO

### RADIAZIONI OTTICHE

(Titolo VIII capo I e V e allegato XXXVII del D.Lgs. n. 81 del  
09 aprile 2008 e s.m.i.)

***Industria Acqua Siracusana S.p.A.***

*Priolo Gargallo (SR)*

Consulente Ing. Ilenia Caterina Sanguedolce



## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1.	PREMESSA .....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3.	ANAGRAFICA DEL LUOGO DI LAVORO .....	6
4.	METODI DI VALUTAZIONE .....	7
5.	ESPOSIZIONE DA RADIAZIONI OTTICHE NATURALI .....	7
5.1	METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE CUTANEA ED OCULARE UV SOLARE .....	8
6.	RISULTATI DELLE VALUTAZIONI .....	12

## 1. PREMESSA

Il D. Lgs. 81/08 al **Titolo VIII Capo V** (art. 213-218) e all'**allegato XXXVII** disciplina la tutela dei lavoratori nello svolgimento di attività che possono comportare l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali.

Le norme del decreto si applicano a tutte le attività che generano radiazioni ottiche comprese nello spettro elettromagnetico di lunghezza d'onda minore dei campi elettromagnetici e maggiore di quello delle radiazioni ottiche ionizzanti. L'intervallo delle lunghezze d'onda è compreso tra 100 nm e 1 mm (con le bande spettrali degli infrarossi –IR- del visibile –VIS- e dell'ultravioletto –UV) mentre l'energia è compresa tra  $10^{-3}$  e 12 V.

Tutti i laser sono tutte sorgenti di radiazioni ottiche artificiale **coerenti** (emettono radiazioni in fase tra di loro)

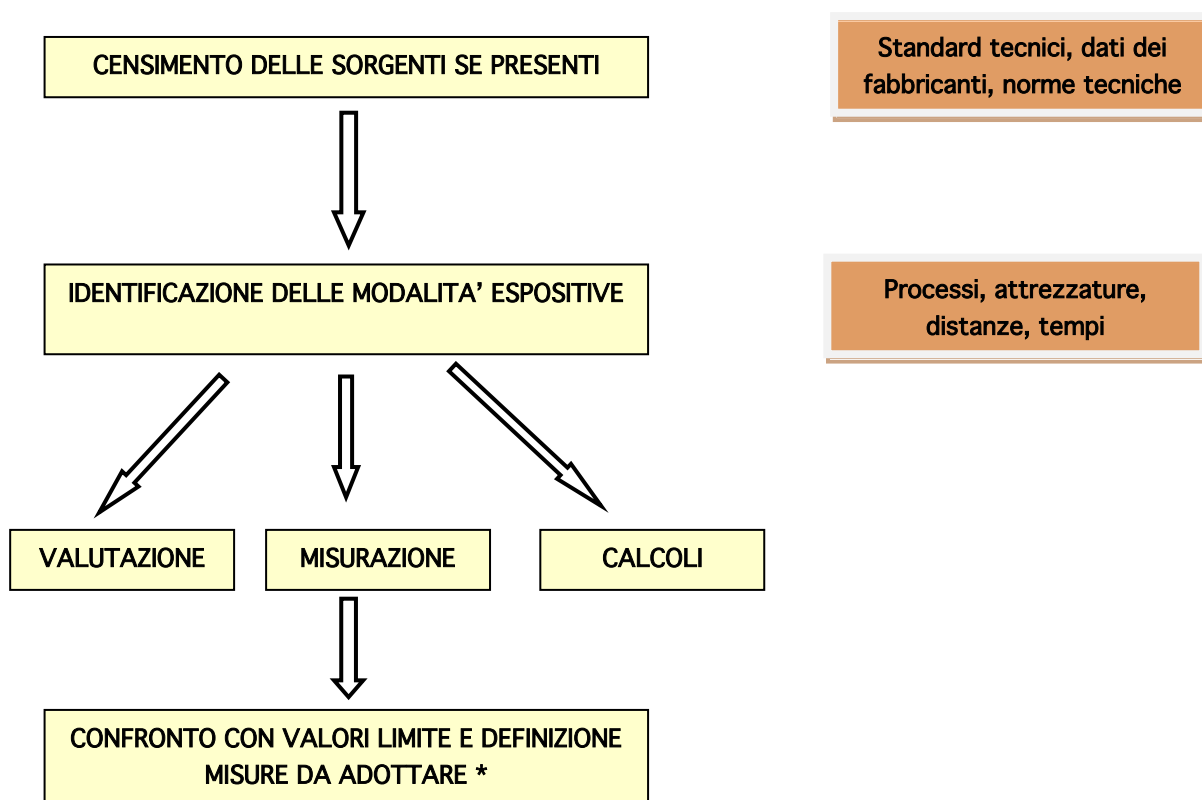
A titolo di esempio si riportano di seguito alcuni esempi di sorgenti di **radiazioni non coerenti** (ossia che emettono radiazioni sfasate)

<b>IR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscaldatori radianti</li> <li>• Forni di fusione metalli e vetro</li> <li>• Cementerei</li> <li>• Lampade per riscaldamento a incandescenza</li> <li>• Dispositivi militari per la visione notturna</li> </ul>
<b>VISibile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgenti di illuminazione artificiale</li> <li>• Lampade per uso medico</li> <li>• Luce pulsata</li> <li>• Saldatura</li> </ul>
<b>UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterilizzazione e germicide</li> <li>• Essiccazione inchiostri e vernici</li> <li>• Fotoincisione</li> <li>• Controlli difetti di fabbricazione (Luce nera)</li> <li>• Lampade per uso medico (per foto indurimento, fototerapia)</li> <li>• Saldatura ad arco/laser</li> <li>• Lampade per teatri e illuminazione esterne (alogenuri metallici)</li> <li>• Abbronzanti</li> </ul>

La lunghezza d'onda della radiazione incidente proveniente dalle sorgenti di cui sopra determina la tipologia di danno che può interessare la cute o gli occhi mentre dalla sua intensità dipende l'entità del danno stesso.

Per valutare l'opportunità o meno di adottare misure di prevenzione può essere utile effettuare i passaggi logico-operativi secondo lo schema di flusso generale indicato di seguito.

## SCHEMA GENERALE DI FLUSSO NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO A RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (R.O.A)



Costituisce esperienza condivisa che talune sorgenti di radiazioni ottiche nelle corrette condizioni di impiego, non danno luogo ad esposizioni tali da presentare rischi per la salute e sicurezza. In questi casi è giustificato non dover procedere ad una valutazione del rischio più dettagliata. Tali sorgenti sono classificate come *giustificabili* e fra di esse possiamo annoverare le apparecchiature che emettono radiazioni ottiche non coerenti classificate nella *categoria 0* secondo lo standard UNI EN 12198-2009, così come le lampade, anche a LED, classificate nel gruppo *Esente* secondo la norma CEI EN 62471:2009. A queste si aggiungono anche tutte le sorgenti che emettono radiazioni laser classificate nelle classi 1 e 2 secondo lo standard IEC 60825-1.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DLgs 81/08 Titolo VIII capo V e allegato XXXVII
- UNI EN 14255 1-2005 per gli UV
- UNI EN 14255 2-2006 per il visibile e l'infrarosso

- UNI EN 14255 4-2007 sulla terminologia e le grandezze da utilizzare nelle misure
- UNI EN 12198- 1/2/3:2009 per le radiazioni emesse dal macchinario
- CEI EN 62471:2009 per la valutazione della sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade

Ai sensi dell'art. 216 Dlgs 81/08 Il datore di lavoro, in occasione della valutazione dei rischi, presta particolare attenzione ai seguenti elementi:

- a) il livello, la gamma di lunghezze d'onda e la durata dell'esposizione a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche;
- b) i valori limite di esposizione di cui all'articolo 215;
- c) qualsiasi effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- d) qualsiasi eventuale effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultante dalle interazioni sul posto di lavoro tra le radiazioni ottiche e le sostanze chimiche fotosensibilizzanti;
- e) qualsiasi effetto indiretto come l'accecamento temporaneo, le esplosioni o il fuoco;
- f) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- g) la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche;
- h) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate;
- i) sorgenti multiple di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- l) una classificazione dei laser stabilita conformemente alla pertinente norma IEC e, in relazione a tutte le sorgenti artificiali che possono arrecare danni simili a quelli di un laser della classe 3B o 4, tutte le classificazioni analoghe;
- m) le informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti di radiazioni ottiche e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle pertinenti direttive comunitarie.

A seguito della valutazione di cui sopra il datore di lavoro è poi tenuto ai sensi dell'Art. 217 ad adottare misure adeguate al rischio evidenziato. Tali misure possono comprendere interventi tecnici e/o organizzativi destinati ad evitare che l'esposizione superi i valori limite, tenendo conto in particolare:

- a) di altri metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche;
- b) della scelta di attrezzature che emettano meno radiazioni ottiche, tenuto conto del lavoro da svolgere;
- c) delle misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute;
- d) degli opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- e) della progettazione e della struttura dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- f) della limitazione della durata e del livello dell'esposizione;
- g) della disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale;
- h) delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature.

In base alla valutazione dei rischi di cui all'articolo 216, i luoghi di lavoro in cui i lavoratori potrebbero essere esposti a livelli di radiazioni ottiche che superino i valori di azione devono essere indicati con un'apposita segnaletica. Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato, laddove ciò sia tecnicamente possibile.



Infine, qualora venga rilevato un superamento dei valori limite di esposizione, è necessario in base all' **art 218** attivare la sorveglianza sanitaria per le mansioni interessate.

Laddove i valori limite sono superati, oppure sono identificati effetti nocivi sulla salute:

- il medico o altra persona debitamente qualificata comunica al lavoratore i risultati che lo riguardano. Il lavoratore riceve in particolare le informazioni e i pareri relativi al controllo sanitario cui dovrebbe sottoporsi dopo la fine dell'esposizione;
- il datore di lavoro è informato di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto professionale.

### 3. ANAGRAFICA DEL LUOGO DI LAVORO

<i>Ragione sociale:</i>		
I.A.S. Industria Acqua Siracusana S.p.A.		
<i>Sede produttiva</i>	<i>Cap:</i>	<i>Città:</i>
Casale Vecchie Saline Penisola Magnisi		Priolo Gargallo (SR)
<i>Telefono:</i>	<i>Fax :</i>	<i>E-mail:</i>
		gdepasquale@iasacqua.it
<i>Delegato Datore di lavoro</i>	<i>Carica:</i>	
Ing. Donato Infantino	Direttore	
<i>Attività produttiva:</i>		
Gestione dell'impianto di depurazione consortile, del collettore e delle relative sottostazioni del sito industriale di Priolo Gargallo (SR).		

#### RSPP - Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione:

<i>Nome: Ing. De Pasquale</i>	<i>Indirizzo: c/o I.A.S. S.p.A.</i>
-------------------------------	-------------------------------------

#### MC - Medico Competente:

<i>Nome: Dott. Sole</i>	
-------------------------	--

## RLS - Rappresentante dei Lavoratori:

Nome: Dott. Alfonzetti	Indirizzo: c/o I.A.S. S.p.A.
------------------------	------------------------------

## 4. METODI DI VALUTAZIONE

Di seguito una tabella riportante l'analisi mirata all'individuazione delle sorgenti di radiazioni ottiche artificiali in azienda.

Sorgenti di radiazioni ottiche artificiali presso i luoghi di lavoro di I.A.S. S.p.A.			
Mansione	Reparto	Attività	Sorgenti
Operatore di Laboratorio	Laboratorio	Campionamento e analisi dei reflui	Lampade per l'illuminazione artificiale. Gli strumenti in uso per le analisi chimiche sono totalmente chiusi e vengono manuttenzionati da ditta terza specializzata.
Amministrativi, Responsabili di funzione	Uffici	Attività d'ufficio	Lampade per l'illuminazione artificiale.
Magazziniere	Magazzino	Gestione del materiale in magazzino	Lampade per l'illuminazione artificiale.
Addetti alla portineria	Portineria	Portineria	Lampade per l'illuminazione artificiale.
Operatori impianto e collettore	Impianto, luoghi aperti e chiusi	Controllo e gestione dell'impianto di depurazione, del collettore consortile e delle sottostazioni.	Lampade per l'illuminazione artificiale, interne ed esterne.

Le attività lavorative manutentive vengono svolte con l'ausilio di ditte terze specializzate. Nessun lavoratore di I.A.S., utilizza strumenti/attrezzature di lavoro che possono essere considerate sorgenti di radiazioni ottiche artificiali.

## 5. ESPOSIZIONE DA RADIAZIONI OTTICHE NATURALI

La valutazione dei rischi specifica per esposizione a radiazioni ottiche naturali è necessaria in tutti i casi in cui il processo lavorativo o la mansione comportino una significativa esposizione del lavoratore alla radiazione solare, considerando che la radiazione solare è nel gruppo dei cancerogeni certi dell'uomo indicati dalla IARC – International Agency for Research on Cancer e che all'art.28 il D.Lgs.81/08 e ss.mm.ii. impone la valutazione di "...tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori...".

Nel caso specifico, le attività in I.A.S. S.p.A. che possono comportare rischio di esposizione a radiazione UV solare sono gli operatori d'impianto/collettore, addetti a lavorazioni all'aperto.

## 5.1 Metodologia per la valutazione del rischio di esposizione cutanea ed oculare UV solare

La valutazione del rischio da esposizione cutanea utilizza una metodologia sviluppata da Iole Pinto sulla base dei criteri contenuti in ICNIRP 14/2007 "Protecting Work from Ultraviolet Radiation", sulla base della quale è possibile effettuare valutazioni qualitative di rischio per esposizione cutanea ed oculare ed adottare le appropriate misure di tutela.

In particolare, si ricavano i seguenti indici:

### Fattore di rischio pelle (Fp)

$$F_p = F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times F_5 \times F_6$$

Dove i coefficienti F sono nel seguito rappresentati

Fattore di latitudine geografica (F1)			
Stagione	>50°N	30°-50°N	<30°N
Primavera-Estate	4	7	9
Autunno-Inverno	0,3	1,5	5

Copertura nuvolosa (F2)	
Cielo sereno	1
Parzialmente nuvoloso	0,7
Coperto	0,2

Durata dell'esposizione (F3)	
Tutto il giorno	1
Una o due ore tra le 12 e le 16	0,5
Prima mattina (entro le 10) e dopo le 17.	0,2

Riflettanza del suolo (F4)	
Neve fresca/ghiaccio/marmo bianco/sale	1,8
Sabbia chiara asciutta, piscina/mare, cemento	1,2
Tutte le altre superfici, inclusa acqua	1



Vestiaro (F5)	
Tronco, spalle e braccia nude	1
Tronco protetto ma esposte braccia e/o gambe	0,5
Esposti solo viso e mani	0,2

Ombra (F6)	
Assenza totale di area all'ombra	1
Parziale ombreggiatura (es. alberi, costruzioni)	0,3
Buona ombreggiatura (es. bosco fitto, tettoie, alta densità di edifici, etc.)	0,02

Fp	Descrizione del rischio
$Fp < 1$	Non richiesta ulteriore protezione della pelle
$1 \leq Fp < 3$	Richiesti t-shirt, cappello a falde
$3 \leq Fp < 5$	Indumenti protettivi maniche lunghe, cappello a falde, crema protezione solare SPF 15.
$Fp \geq 5$	Modificare ambiente di lavoro con zone all'ombra ovvero organizzazione del lavoro.

Nel caso di lavoro all'aperto di lavoratori di I.A.S., si applicano i seguenti fattori:

- F1=7 (periodo estivo, latitudine circa 37°N)
- F2=1 (cielo sereno)
- F3=1 (tutto il giorno, condizione cautelativa)
- F4=1 (superfici varie, compresa l'acqua)
- F5=0,2 (esposti solo viso e mani)
- F6=0,3 (parziale ombreggiatura)
- Fp=  $7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,2 \times 0,3 = 0,42$

L'indice di rischio è inferiore a 1; **non è richiesta nessuna protezione della pelle**. Vigè comunque l'obbligo di utilizzo di pantaloni lunghi e maniche lunghe in caso di lunghe esposizioni ai raggi UV solari.

## Fattore di rischio oculare (Fo)

$$F_o = F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times F_5 \times F_6$$

Dove i coefficienti F sono nel seguito rappresentati

Fattore di latitudine geografica (F1)			
Stagione	>50°N	30°-50°N	<30°N
Primavera-Estate	4	7	9
Autunno-Inverno	0,3	1,5	5

Copertura nuvolosa (F2)	
Cielo sereno	1
Parzialmente nuvoloso	1,5
Coperto	0,8

Durata dell'esposizione (F3)	
Tutto il giorno	1
Una o due ore tra le 11 e le 13	0,3
Quattro o cinque ore tra le 10 e le 15.	0,5
Prima mattina (entro le 10) e dopo le 17.	0,2

Riflettanza del suolo (F4)	
Neve fresca/ghiaccio/marmo bianco/sale	1,8
Sabbia chiara asciutta, piscina/mare, cemento	1,2
Tutte le altre superfici, inclusa acqua	1

<b>Occhiali protettivi (F5)</b>	
Nessuno	1
Occhiali da sole senza cappello	0,5
Occhiali chiari senza cappello con visiera	0,2
Occhiali da sole e cappello con visiera	0,002

<b>Ombra (F6)</b>	
Assenza totale di area all'ombra	1
Parziale ombreggiatura (es. alberi, costruzioni)	0,3
Buona ombreggiatura (es. bosco fitto, tettoie, alta densità di edifici, etc.)	0,02

<b>Fp</b>	<b>Descrizione del rischio</b>
$Fp < 1$	Non richiesta ulteriore protezione oculare
$1 \leq Fp < 3$	Occhiali da sole
$3 \leq Fp < 5$	Occhiali da sole e cappello con visiera
$Fp > 5$	Occhiali da sole avvolgenti e cappello con visiera.

Nel caso di lavoro all'aperto di lavoratori di I.A.S., si applicano i seguenti fattori:

- $F1=7$  (periodo estivo, latitudine circa  $37^{\circ}N$ )
- $F2=1$  (cielo sereno)
- $F3=0,4$  (tre-quattro ore continue di esposizione)
- $F4=1$  (superfici varie, compresa l'acqua)
- $F5=1$  (nessun paio di occhiali protettivo)
- $F6=0,3$  (parziale ombreggiatura)
- $Fp= 7 \times 1 \times 0,4 \times 1 \times 0,3 = 0,84$

L'indice di rischio è inferiore a 1; **non è richiesta ulteriore protezione oculare.**

## 6. RISULTATI DELLE VALUTAZIONI

Le analisi del rischio connesso a Radiazioni Ottiche Artificiali e Naturali presso i luoghi di lavoro di I.A.S. sono state eseguite dall'ing. Ilenia Caterina Sanguedolce.

A seguito della suddetta analisi è emerso che:

- Le sorgenti di esposizione a radiazioni ottiche artificiali sono giustificabili, essendo queste essenzialmente dovute all'impiego di lampade per l'illuminazione artificiale, quindi il rischio di esposizioni a radiazioni ottiche artificiali per i lavoratori può definirsi TRASCURABILE.
- Per quanto concerne l'esposizione a radiazioni ottiche naturali, i lavoratori di IAS devono, in caso di lunghi periodi di lavoro all'aperto, utilizzare vestiario coprente (pantaloni lunghi e maniche lunghe).

Il tecnico che ha effettuato la valutazione: *Ilenia Caterina Sanguedolce*

Data: \_\_\_\_\_

