



LICENZA D'USO

UNI riconosce al Cliente che acquisterà dal webstore UNI una o più norme (d'ora in avanti denominati solo "prodotto") i diritti non esclusivi e non trasferibili di cui al dettaglio seguente, in conseguenza del pagamento degli importi dovuti. Il cliente ha accettato di essere vincolato ai termini fissati in questa licenza circa l'installazione e la realizzazione di copie o qualsiasi altro utilizzo del prodotto. La licenza d'uso non riconosce al cliente la proprietà del prodotto, ma esclusivamente un diritto d'uso secondo i termini fissati in questa licenza. UNI può modificare in qualsiasi momento le condizioni di licenza d'uso.

COPYRIGHT

Il cliente ha riconosciuto che:

- Il titolare del copyright del prodotto è indicato all'interno dello stesso e che tale diritto è tutelato dalle leggi nazionali e dai trattati internazionali sulla tutela del copyright
- tutti i diritti, titoli e interessi nel e sul prodotto sono e saranno del relativo titolare, compresi i diritti di proprietà intellettuale.

UTILIZZO DEL PRODOTTO

Il cliente può installare ed utilizzare esclusivamente per fini interni del proprio personale dipendente una sola copia di questo prodotto, su postazione singola.

Il Cliente accetta ed acconsente che l'acquisto della licenza d'uso di una norma attraverso un Abbonamento che preveda l'applicazione di un prezzo speciale abbia una durata limitata circoscritta al periodo di validità dell'abbonamento a cui appartiene.

Al cliente è consentita la realizzazione di UNA SOLA COPIA del file del prodotto, ai fini di backup. Il testo del prodotto non può essere modificato, tradotto, adattato e ridotto. L'unica versione del testo che fa fede è quella conservata negli archivi UNI. È vietato dare il prodotto in licenza o in affitto, rivenderlo, distribuirlo o cederlo a qualunque titolo in alcuna sua parte, né in originale né in copia.

Il Cliente accetta ed acconsente che tutti i documenti acquisiti attraverso UNISore, siano muniti, su ogni singola pagina, di un apposito watermark. Il watermark non pregiudica in alcun modo la leggibilità del documento, né, a qualsiasi effetto, ne inficia e/o pregiudica la validità e/o ufficialità. Tale misura di protezione è conforme a quanto stabilito dal combinato disposto degli artt. 102-quater e 102-quinques della Legge 22 aprile 1941 n° 633.

Resta impregiudicato per l'UNI il diritto di adottare nuove ed ulteriori misure di protezione a tutela dei propri diritti di proprietà intellettuale.

La rimozione e/o alterazione anche parziale del watermark e di altre misure di protezione in assenza del consenso dell'UNI costituisce reato ai sensi dell'art. 171-ter della Legge 22 aprile 1941 n° 633.

Costituisce altresì reato, ai sensi degli artt. 171 e ss della Legge 22 aprile 1941 n° 633, ogni e qualsiasi duplicazione e diffusione abusiva dei contenuti acquisiti tramite il servizio UNISore e protetti da diritto d'autore, intendendosi con diffusione anche l'immissione degli stessi su rete telematica, con qualsiasi tipo di connessione.

AGGIORNAMENTO DEL PRODOTTO

Questo prodotto scaricato on-line dal webstore UNI è la versione in vigore al momento della vendita. Il prodotto è revisionato, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti. UNI non si impegna ad avvisare il cliente della pubblicazione di varianti, errata corrige o nuove edizioni che modificano, aggiornano o superano completamente il prodotto; è importante quindi che il cliente si accerti di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

RESPONSABILITA' UNI

Né UNI né un suo dirigente, dipendente o distributore può essere considerato responsabile per ogni eventuale danno che possa derivare, nascere o essere in qualche modo correlato con il possesso o l'uso del prodotto da parte del cliente. Tali responsabilità sono a carico del cliente.

TUTELA LEGALE

Il cliente assicura a UNI la fornitura di tutte le informazioni necessarie affinché sia garantito il pieno rispetto dei termini di questo accordo da parte di terzi. Nel caso in cui l'azione di terzi possa mettere in discussione il rispetto dei termini di questo accordo, il cliente si impegna a collaborare con UNI al fine di garantirne l'osservanza. UNI si riserva di intraprendere qualsiasi azione legale nei confronti del cliente a salvaguardia dei propri diritti in qualsiasi giurisdizione presso la quale vi sia stata una violazione del presente accordo. L'accordo è regolato dalla normativa vigente in Italia e il tribunale competente per qualsiasi controversia relativa all'interpretazione, esecuzione e risoluzione del rapporto è in via esclusiva quello di Milano.

NORMA ITALIANA	Dispositivi di protezione individuale Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione individuale degli occhi e del viso per attività lavorative	UNI 10912
-----------------------	---	------------------

DICEMBRE 2000

Guide to selection, use and maintenance of occupational eye and face protectors

DESCRITTORI	Dispositivo di protezione individuale, protezione degli occhi, protezione del viso, linee guida, selezione, uso, manutenzione
--------------------	---

CLASSIFICAZIONE ICS	13.340.20
----------------------------	-----------

SOMMARIO	La norma fornisce informazioni ed indicazioni per tutti i tipi di dispositivi di protezione individuale degli occhi e del viso utilizzati per la protezione da vari pericoli riscontrabili nell'ambiente industriale, nel commercio, nei laboratori, nelle strutture didattiche, ecc. che potrebbero ledere l'occhio o compromettere la visione, ad esclusione delle radiazioni ionizzanti come i raggi X e delle radiazioni infrarosse (IR) a bassa temperatura.
-----------------	---

RELAZIONI NAZIONALI

RELAZIONI INTERNAZIONALI	≠ CEN CR 13464:1999 La presente norma concorda parzialmente con il CEN CR 13464:1999. Rispetto al CEN CR 13464 è stata modificata la numerazione ed è stato eliminato il punto 7 relativo ai programmi di prevenzione e cura della vista per attività lavorative.
---------------------------------	--

ORGANO COMPETENTE	Commissione "Sicurezza"
--------------------------	-------------------------

RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 21 novembre 2000
-----------------	--

RICONFERMA	
-------------------	--

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

© UNI - Milano 2000
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.



PREMESSA

La presente norma è stata elaborata dalla Commissione "Sicurezza" dell'UNI, nell'ambito del Gruppo di lavoro "Dispositivi di protezione degli occhi e del viso" della Sottocommissione "Dispositivi di protezione individuale".

È stata esaminata ed approvata dalla Commissione Centrale Tecnica, per la pubblicazione come norma raccomandata, il 23 novembre 2000.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	SCOPO E CONTENUTO DELLE NORME RELATIVE AI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE	2
	prospetto 1 Scopo e contenuto delle norme	2
4	PERICOLI PER LA VISTA RISCONTRABILI IN ATTIVITÀ LAVORATIVE	3
4.1	Introduzione	3
	figura 1 L'occhio umano	3
4.2	Pericoli di natura meccanica	3
4.3	Pericoli di natura chimica	4
4.4	Pericoli dovuti a radiazioni	5
	figura 2 Lo spettro elettromagnetico	5
4.5	Riassunto dei pericoli e delle fonti	6
	prospetto 2 Pericoli per l'occhio e fonti di pericolo riscontrabili nell'ambiente di lavoro	6
5	CLASSIFICAZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE	7
5.1	Sistemi di classificazione generali	7
	prospetto 3 Classificazione dei dispositivi di protezione individuale dell'occhio per attività lavorative per utilizzo previsto	7
	prospetto 4 Classificazione per forma	8
	prospetto 5 Sistema di classificazione per i protettori dell'occhio per attività lavorative	9
5.2	Classificazione dettagliata per prestazioni dei protettori dell'occhio per attività lavorative	9
	prospetto 6 Classificazione dei protettori dell'occhio per attività lavorative destinati a particolari campi d'utilizzo ed in base a caratteristiche prestazionali aggiuntive (sono esclusi i protettori dell'occhio per saldatura e radiazioni laser)	11
	prospetto 7 Classificazione dei protettori dell'occhio per saldatura in base ai campi di utilizzo facoltativi	12
5.3	Marcatura dei protettori dell'occhio per attività lavorative	13
6	SELEZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE	16
6.1	Introduzione	16
	prospetto 8 Sequenza per la selezione dei protettori dell'occhio per attività lavorative	17
6.2	Analisi della procedura di selezione	17
	prospetto 9 Numeri di scala da utilizzare per la saldatura a gas e brasatura (vedere note 1 e 2)	19
	prospetto 10 Numeri di scala da utilizzare per il taglio all'ossigeno (vedere nota 1)	19
	prospetto 11 Numeri di scala da utilizzare per la saldatura ad arco elettrico (vedere note 1 e 2)	19
7	CURA E MANUTENZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE	24
7.1	Premessa	24
7.2	Uso e manipolazione	24
7.3	Ispezione	24
7.4	Pulizia	25
7.5	Riparazione e sostituzione delle parti	25
7.6	Immagazzinamento	25

1**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma è stata redatta al solo scopo di informazione e guida. Essa si riferisce a tutti i tipi di protettori dell'occhio e del viso utilizzati contro i vari pericoli riscontrabili nell'ambiente industriale, nel commercio, nei laboratori, nelle strutture didattiche, ecc., che potrebbero ledere l'occhio o compromettere la visione, ad esclusione delle radiazioni ionizzanti come i raggi X e delle radiazioni infrarosse (IR) a bassa temperatura.

La presente norma non comprende una guida specifica sull'utilizzo di dispositivi di protezione dell'occhio e del viso per le discipline sportive, le attività del tempo libero o la guida, ma contiene informazioni utili anche per attività diverse da quelle in ambito professionale, dove esistano rischi per l'occhio o per il viso.

Lo scopo della presente norma è di:

- a) dettagliare e spiegare le principali normative europee che si riferiscono ai dispositivi di protezione individuale dell'occhio e del viso in ambito professionale;
- b) fornire una comprensione di base della classificazione dei pericoli per gli occhi che insorgono in ambito industriale e in altri ambiti professionali;
- c) spiegare e classificare i vari tipi di dispositivi di protezione individuale dell'occhio e del viso e di elencare le loro varie caratteristiche e prestazioni protettive;
- d) fornire una guida per la selezione, il corretto uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione dell'occhio e del viso per uso professionale.

La presente norma non deve essere utilizzata in sostituzione totale o parziale della valutazione del rischio in ambito professionale, che costituisce elemento essenziale di qualsiasi procedura di selezione di dispositivo di protezione dell'occhio.

La selezione, fornitura e manutenzione del protettore dell'occhio rappresenta una procedura impegnativa che richiede conoscenze specialistiche e un'attenzione particolare a molti aspetti.

2**RIFERIMENTI NORMATIVI**

UNI EN 165	Mezzi di protezione personale degli occhi - Vocabolario
UNI EN 166	Protezione personale degli occhi - Specifiche
UNI EN 167	Protezione personale degli occhi - Metodi di prova
UNI EN 168	Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici
UNI EN 169	Protezione personale degli occhi - Filtri per la saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 170	Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 171	Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 172	Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale
UNI EN 175	Protezione personale - Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi
UNI EN 207	Protezione personale degli occhi - Filtri e mezzi di protezione dell'occhio contro radiazioni laser (occhiali per protezione laser)
UNI EN 208	Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (occhiali per regolazione laser)
UNI EN 379	Specifiche per filtri per saldatura aventi fattore di trasmissione luminosa commutabile e filtri per saldatura aventi doppio fattore di trasmissione luminosa
UNI EN 1731	Protettori degli occhi e del viso, a rete, per uso industriale e non industriale per la protezione contro i rischi meccanici e/o contro il calore
UNI EN ISO 8980-1	Ottica oftalmica - Lenti per occhiali finite non tagliate - Specifiche per le lenti monofocali e multifocali
UNI EN ISO 8980-2	Ottica oftalmica - Lenti per occhiali finite non tagliate - Specifiche per le lenti a potere progressivo

EN 60825

Security of laser products [Sicurezza degli apparecchi laser]

3

SCOPO E CONTENUTO DELLE NORME RELATIVE AI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE

Una breve descrizione dello scopo e del contenuto delle norme relative ai protettori dell'occhio per attività lavorative è riportato nel prospetto 1.

prospetto 1 **Scopo e contenuto delle norme**

Norma	Scopo e contenuto
UNI EN 165 Vocabolario	Fornisce un elenco dei termini tecnici e ottici riportati nelle normative europee relative alla protezione dell'occhio e fornisce una breve definizione informativa di ciascun termine.
UNI EN 166 Specifiche	Contiene le specifiche di costruzione e prestazionali, insieme ai requisiti di marcatura, per i dispositivi di protezione dell'occhio per uso industriale/professionale, inclusi gli occhiali di sicurezza, le maschere, gli schermi per gli occhi e per il viso. Sono indicati i requisiti prestazionali per le proprietà ottiche, quali i poteri rifrattivi, il fattore di trasmissione e la diffusione della luce, e proprietà meccaniche quali la robustezza, la stabilità alle temperature, la resistenza all'accensione e la resistenza ai metalli fusi, alle polveri, agli spruzzi di materiali liquidi, ai gas, all'arco elettrico da corto-circuito e alle particelle proiettate ad alta velocità.
UNI EN 167 Metodi di prova ottici	Descrive i vari metodi di prova ottici specificati nella UNI EN 166 e nelle altre normative per le prestazioni dei dispositivi di protezione dell'occhio.
UNI EN 168 Metodi di prova non ottici	Descrive i vari metodi di prova non ottici specificati nella UNI EN 166 e nelle altre normative per le prestazioni dei dispositivi di protezione dell'occhio.
UNI EN 169 Filtri per la saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione per i filtri di saldatura per la protezione dai raggi UV, dalle radiazioni visibili e IR (infrarosse). Contiene raccomandazioni per la selezione dei filtri quando si utilizzano i diversi tipi di apparecchiature di saldatura.
UNI EN 170 Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione per i filtri per la protezione dalle radiazioni UV. Contiene raccomandazioni per la selezione dei filtri UV per la protezione da varie fonti e tipi di radiazioni UV.
UNI EN 171 Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione dei filtri per la protezione dalle radiazioni IR. Contiene raccomandazioni per la selezione dei filtri IR per la protezione da varie fonti e tipi di radiazioni IR.
UNI EN 172 Filtri solari per uso industriale	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione ed altri requisiti per i filtri per la protezione dalle radiazioni solari (abbagliamento visibile).
UNI EN 175 Equipaggiamento di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi	Contiene le specifiche di costruzione e prestazionali per gli equipaggiamenti di protezione durante la saldatura che includono gli occhiali, le maschere, gli schermi facciali e gli schermi a mano. Vengono indicati i requisiti prestazionali per l'area di copertura, la resistenza al calore, la robustezza ecc. Le attrezzature di saldatura descritte devono essere utilizzate con i filtri per la saldatura definiti nella UNI EN 169 e nella UNI EN 379.
UNI EN 207 Filtri e mezzi di protezione dell'occhio contro radiazioni laser	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione e quelli meccanici per i filtri, e i requisiti meccanici per i dispositivi completi di protezione dell'occhio dai vari tipi di radiazioni laser.
UNI EN 208 Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione e altri requisiti per i protettori dell'occhio da utilizzare per i lavori di regolazione o di manutenzione dei laser commerciali e sistemi laser.
UNI EN 379 Specifiche per filtri per saldatura aventi fattore di trasmissione luminosa commutabile e filtri per saldatura aventi doppio fattore di trasmissione luminosa	Elenca in dettaglio i requisiti del fattore di trasmissione ed altri requisiti per i filtri da saldatura a due componenti (chiara e scura) e i filtri opto - elettrici che possono essere variati da una graduazione all'altra sia manualmente sia automaticamente.
UNI EN 1731 Protettori degli occhi e del viso, a rete, per uso industriale e non industriale, per la protezione contro i rischi meccanici e/o contro il calore	Contiene specifiche di costruzione e prestazionali relative ai protettori dell'occhio del tipo a rete utilizzati prevalentemente in lavori di forestazione, nella lavorazione del metallo e nelle acciaierie. Vengono definiti i tipi di dispositivi di protezione dell'occhio a rete (occhiali, maschere/occhiali a visiera e schermi facciali). Vengono indicati i requisiti prestazionali per area di copertura, dimensione della rete, resistenza al calore, robustezza, ecc.

4 PERICOLI PER LA VISTA RISCONTRABILI IN ATTIVITÀ LAVORATIVE

4.1

Introduzione

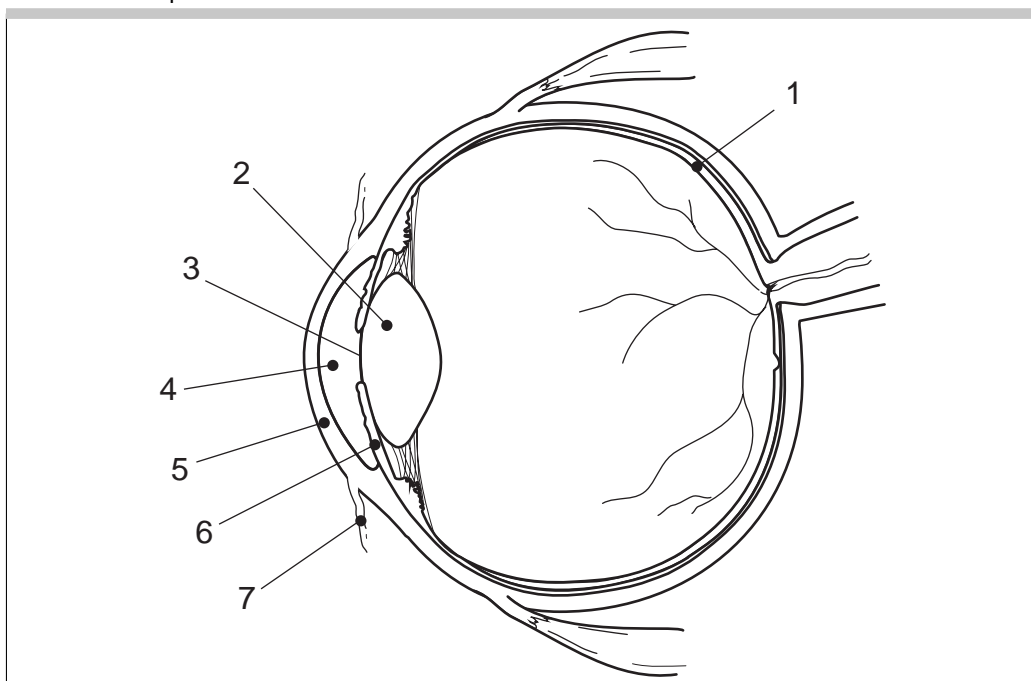
Il fragile e vulnerabile occhio umano è particolarmente esposto ai danni provocati dalle tre principali categorie di pericolo riscontrabili nelle attività lavorative che sono di natura meccanica, di natura chimica e dovuti a radiazioni. Talvolta possono ricorrere circostanze nelle quali si riscontra la simultanea o concorrente presenza di due o più di questi pericoli ed è perciò fondamentale conseguire una stima di tutti i potenziali pericoli riscontrabili nell'ambiente di lavoro. Gli effetti sull'occhio umano di un danno dovuto a pericoli vari sono numerosi e complessi e variano, in termini di gravità, da una lieve irritazione alla cecità totale. Per meglio spiegare questi effetti, trattati nei punti seguenti, nella sottostante figura 1 è illustrato uno schema relativo alla sezione dell'occhio che ne evidenzia le parti principali.

figura 1

L'occhio umano

Legenda

- | | | | |
|---|--------------|---|-------------|
| 1 | Retina | 5 | Cornea |
| 2 | Cristallino | 6 | Iride |
| 3 | Pupilla | 7 | Congiuntiva |
| 4 | Umore acqueo | | |



4.2 Pericoli di natura meccanica

4.2.1 Fonti

Le lavorazioni meccaniche costituiscono le più ovvie fonti di pericolo, dove il danno all'occhio può provenire da lancio di detriti, collisione con oggetti statici, penetrazione di particelle fini, abrasione da materiale fibroso o fogliame e ustioni da liquidi bollenti e solidi fusi. Nei processi di lavorazione meccanica gli sfridi appuntiti che si separano dai componenti o le punte degli utensili che si spezzano possono facilmente essere proiettati a velocità sensibilmente elevate. Nelle fonderie e nelle acciaierie è sempre presente il potenziale rischio da spruzzi di metallo fuso e nella maggior parte degli ambienti di lavoro sono presenti rischi provocati dalla caduta di oggetti e da contatti accidentali con spigoli appuntiti che rappresentano un'ulteriore possibilità di lesione per l'occhio.

Nell'industria estrattiva e nell'edilizia esistono ovvi rischi da lancio di trucioli e da nuvole di polvere. Pericoli analoghi si riscontrano nei lavori di scavo, nella lavorazione della pietra, nella scultura e nelle ristrutturazioni edilizie.

Anche le attività di forestazione e giardinaggio presentano una moltitudine di potenziali pericoli dovuti al fogliame dai bordi taglienti, ai corpi lanciati in alto dalle motoseghe o dai frammenti proiettati da utensili rotti e macchinari.

Altri esempi di pericoli di natura meccanica che rappresentano causa frequente di lesione dell'occhio sono l'esplosione di contenitori nei laboratori, le nuvole di polvere generate durante le operazioni di sabbiatura e la graniglia sollevata dagli scoppi.

4.2.2

Effetti

Il danno all'occhio causato dai pericoli di natura meccanica varia da una lieve irritazione dovuta ad ingresso di polvere fine nell'area oculare fino alla totale perdita della vista provocata da impatti con elementi aventi alta velocità/massa elevata o da un importante e diretto contatto con metalli fusi.

La cornea dell'occhio può essere facilmente graffiata dalle particelle di polvere fine. Ciò può portare a un disagio o a un dolore che può durare da pochi minuti a diverse giornate o secondo la gravità dell'abrasione. Danni più severi alla cornea porteranno ad una visione appannata.

Corpi acuminati di massa e velocità sufficienti lanciati in aria possono facilmente penetrare la cornea fino a ledere l'iride e lo stesso cristallino. Il danno fisico al cristallino e ai relativi muscoli può portare ad un'incapacità permanente di messa a fuoco.

Piccole quantità di materiale estraneo entrate nell'area oculare possono essere facilmente disperse dal fluido secreto attraverso i condotti lacrimali, mentre quantità maggiori richiederanno una dispersione con bagni oculari o terapie più efficaci applicate in ambiente medico specialistico.

4.3

Pericoli di natura chimica

4.3.1

Fonti

Così come nel caso dei pericoli di natura meccanica, le fonti dei pericoli di natura chimica sono numerose e si manifestano sotto forma di polveri molto fini, aerosol, liquidi, fumi, vapori e gas.

I pericoli di natura chimica sono potenzialmente meno ovvi di quelli meccanici; per esempio, la polvere fine di cemento che penetra nell'occhio in piccole quantità può non presentare un serio pericolo di natura meccanica, ma la forte componente alcalina di tali materiali può causare gravi ustioni corneali.

Molti insetticidi utilizzati per il trattamento dei raccolti e spruzzati in forma di aerosol presentano una notevole fonte di rischio per i lavoratori agricoli. La verniciatura, la verniciatura a spruzzo e molti altri processi di laccatura o trattamenti prevedono l'utilizzo di prodotti chimici generati in forma di aerosol, ed anche se la sostanza di base stessa è innocua potrebbe essere miscelata con un solvente chimico maggiormente pericoloso.

I pericoli associati ai prodotti chimici liquidi sono normalmente più ovvi di quelli da aerosol, fumi o gas e sono principalmente correlati agli spruzzi o schizzi da contenitori durante le operazioni di decantazione e miscelazione, in particolare quando una miscelazione non controllata provoca l'ebollizione per reazione esotermica.

I fumi generati dalla combustione rappresentano un'altra potenziale causa di irritazione dell'occhio e di altre lesioni più gravi, mentre è elevato il numero di vapori e gas che possono avere un effetto pericoloso sull'occhio e comprende sostanze comuni quali acetone, cloro, formaldeide, acido solfidrico, anidride solforosa e toluene.

I pericoli da fumi sono percepibili e preavvisano della propria presenza, mentre molti dei vapori e dei gas nocivi sono invisibili. A prescindere dalle perdite dai contenitori e dalle tubature, i pericoli sono anche dovuti alla vaporizzazione di prodotti chimici liquidi durante la decantazione, miscelazione e smaltimento.

Infine, i pericoli di natura biologica in ambiente medico e odontoiatrico derivanti dagli spruzzi di sangue e di tessuto corporeo contenenti virus rappresentano un altro ovvio pericolo che in generale può essere classificato come pericolo di natura chimica.

4.3.2**Effetti**

Gli spruzzi liquidi di prodotti chimici fortemente acidi o alcalini possono causare gravi ustioni oculari; anche piccolissimi spruzzi o aerosol finissimi di tali sostanze sono in grado di indurre irritazione e congiuntivite.

I vapori di combustibili e di determinati idrocarburi possono causare una riduzione del contenuto di ossigeno nei fluidi naturali dell'occhio che porta ad una condizione nota come distrofia corneale che si manifesta come infiammazione dell'occhio e della superficie interna delle palpebre.

L'esposizione a certi altri prodotti chimici può dar luogo ad infiammazione dei percorsi del nervo ottico, una patologia nota come neurite ottica.

La congiuntivite può essere pure causata da reazioni allergiche a molte sostanze chimiche, pollini e agenti biologici.

4.4**Pericoli dovuti a radiazioni****4.4.1****Lo spettro elettromagnetico**

La figura 2 costituisce una rappresentazione schematica dello spettro elettromagnetico, suddivisa in un certo numero di parti componenti o bande di radiazioni. Ciascuna banda si sovrappone alla successiva e non può essere da questa separata così rigidamente come la rappresentazione schematica suggerisce. Gli effetti che i diversi tipi di radiazione provocano, dipendono in modo significativo dalla lunghezza d'onda della radiazione. Le radiazioni laser non sono identificate separatamente sul diagramma, perché esse ricadono a varie lunghezze d'onda all'interno dello spettro della radiazione ottica e sono raggi ad alta energia e larghezza di banda molto stretta.

Questo rapporto riguarda esclusivamente dispositivi di protezione della vista contro radiazioni ottiche (UV, visibile ed IR).

figura 2

Lo spettro elettromagnetico

Raggi cosmici	Raggi Gamma ed X	Radiazioni ottiche							Microonde e UHF	Raggi VHF
		UV-C	UV-B	UV-A	Visibile	IR-A	IR-B	IR-C		
10 ⁻⁴	100	280	315	380	780	1 400	3 000	10 ⁶	10 ⁹	
Lunghezze d'onda in nanometri (nm)										

4.4.2**Fonti**

I pericoli dovuti a radiazione ottica riscontrabili nell'industria e nel commercio sono numerosi, il più frequente dei quali è l'abbagliamento provocato da una forte luce naturale o artificiale. Al di fuori dello spettro visibile, i pericoli dovuti a radiazione ottica comprendono le radiazioni infrarosse (IR), le radiazioni ultraviolette (UV) e i raggi laser.

Le operazioni di saldatura sia a gas sia ad arco elettrico costituiscono una sorgente molto intensa di radiazioni UV, IR, così come di luce abbagliante.

Le lavorazioni e gli impianti che generano calore, quali i forni delle acciaierie, la soffiatura del vetro, i processi di saldatura, sono tutti in grado di generare radiazioni infrarosse potenzialmente nocive. All'altra estremità dello spettro visibile, le emissioni di UV ad onda corta sono associate a fonti quali le lampade per le cure odontoiatriche, le operazioni di saldatura e le lampade al mercurio o allo Xenon. Anche i laser trovano un uso crescente nel commercio e nell'industria per quelle applicazioni quali le lavorazioni dei metalli, l'allineamento ottico e la chirurgia medica. I pericoli derivano da un'esposizione accidentale alle radiazioni dirette o vaganti (diffusa e riflessa), durante gli interventi di riparazione e messa in servizio. Molta attenzione è stata dedicata in anni recenti ai potenziali pericoli dovuti a radiazione da schermi di videotermini; è ormai oggi accettato che non esiste evidenza credibile che suggerisca che tali dispositivi presentino seri rischi per la struttura o il funzionamento dell'occhio umano. Qualsiasi problema derivante dall'utilizzo dei videotermini è principalmente correlato a fattori ergonomici.

4.4.3**Effetti**

Per effetto dei meccanismi di difesa naturali (lacrime, reazione istantanea di chiusura delle palpebre ecc.), basse sovraesposizioni a radiazioni IR non hanno alcun effetto dannoso sugli occhi.

Esposizioni prolungate nel tempo o elevate sovraesposizioni ripetute a radiazioni IR - A provocano un effetto a lungo termine sul cristallino (per esempio la cataratta nei soffiatori di vetro).

L'esposizione a sorgenti sufficientemente intense (luce solare diretta, radiazione laser) può provocare bruciature della cornea (IR - B e C) o nella retina e nel cristallino (IR - A). L'esposizione a certi livelli di radiazione UV provoca un effetto acuto ed una dolorosa infiammazione della cornea e della congiuntiva. Questo effetto è associato tipicamente con l'esposizione all'arco elettrico per saldatura ed è perciò comunemente noto come "Arco-occhio".

4.5**Riassunto dei pericoli e delle fonti**

Il prospetto 2 fornisce un breve sommario di alcuni tipi e fonti di pericolo nella protezione dell'occhio in ambito industriale; non è possibile compilare un elenco esauriente e quindi tale prospetto non dovrebbe essere utilizzato in sostituzione di una valutazione mirata del rischio professionale dell'ambiente di lavoro.

prospetto 2 **Pericoli per l'occhio e fonti di pericolo riscontrabili nell'ambiente di lavoro**

Classificazione	Pericolo (esempi)	Fonte (esempi)
Natura meccanica	Proiezione di particelle metalliche	Macchinario per la lavorazione del metallo, trucioli di saldatura, rivettatura, taglio di fili in metallo, molatura
	Proiezione di particelle di pietra o minerali	Sabbatura, lavorazione della pietra, scultura, molatura, trapanatura di rocce
	Proiezione di particelle legnose/fibrose	Tornitura del legno, abbattimento degli alberi, rimozione della boscaglia
	Particelle grossolane sospese nell'aria	Miscelazione del cemento, lavorazione della pietra, segatura del legno, sabbatura orbitale, stoccaggio granaglie, macinatura della farina, estrazione e lavorazione del carbone
	Spruzzi/schizzi di metallo fuso	Colate di metallo, scrematura del metallo, pressofusione, taglio con fiamma del metallo, brasatura
	Acqua ad alta pressione	Taglio a getto d'acqua
	Arco elettrico da corto circuito	Sistemi di trasmissione di potenza
Natura chimica	Spruzzi di prodotti chimici	Candeggiamento, riempimento delle batterie, placcatura, sgrassaggio, sverniciatura, lavorazione tramite clorurazione, miscelazioni
	Aerosol liquidi	Spruzzatura/irrorazione dei raccolti, verniciatura e laccatura a spruzzo, fumigazione
	Getti di vapore	Tubature che perdono, sfiato dei contenitori a pressione
	Polveri fini	Miscelazione del cemento, sabbatura delle pareti, spargimento della calce, verniciatura
	Fumi, vapori e gas	Verniciatura, applicazione adesivi, analisi dei gas di scarico, saldature, fumigazione
	Agenti biologici/virus	Chirurgia generale, chirurgia odontoiatrica, pronto soccorso, ricerca medica, gestione rifiuti
Radiazioni	Infrarossi	Fornaci, colate di metallo e fusione di metallo, saldatura a gas/brasatura, taglio con il cannello
	Abbagliamento	Forni ad alte temperature, luce artificiale ad alta intensità, forte luce solare
	Ultravioletti	Saldatura ad arco elettrico, lampade ad elettroluminescenza a elevata energia, lampade per le cure odontoiatriche, archi elettrici da corto circuito, forte luce solare, impianti per la polimerizzazione delle vernici
	Laser	Apparecchiature di misura a laser, taglio a laser, radiazione diffusa da sistemi laser, produzione/riparazione di sistemi laser

5 CLASSIFICAZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE

5.1 Sistemi di classificazione generali

5.1.1 Introduzione

Esistono tre sistemi principali di classificazione per i protettori dell'occhio per attività lavorative:

- classificazione per utilizzo previsto, per esempio protettori dell'occhio per laser;
- classificazione per forma, per esempio maschere/occhiali a visiera;
- classificazione in funzione delle prestazioni dell'oculare.

Questo punto della norma considera tutte le opzioni e spiega come i tre sistemi debbano integrarsi per fornire una classificazione complessiva dei protettori dell'occhio per attività lavorative. I sistemi di marcatura dei protettori dell'occhio per attività lavorative sono illustrati in 5.3.

5.1.2 Classificazione per utilizzo previsto

L'utilizzo previsto, o applicazione, di un protettore dell'occhio può essere utilizzato come sistema di classificazione globale. All'interno della serie disponibile di norme europee per la protezione dell'occhio in attività lavorative esiste un certo numero di categorie d'uso (applicazioni) come illustrato dal prospetto 3.

prospetto 3

Classificazione dei dispositivi di protezione individuale dell'occhio per attività lavorative per utilizzo previsto

Categoria di utilizzo prevista per i dispositivi di protezione	Norma UNI EN applicabile ^{*)}
Utilizzo di base	UNI EN 166
Urto	UNI EN 166, UNI EN 1731
Liquidi	UNI EN 166
Polvere grossolana	UNI EN 166
Polvere fine e gas	UNI EN 166
Radiazione solare	UNI EN 172, UNI EN 166
Radiazione IR/Calore radiante	UNI EN 166, UNI EN 171, UNI EN 1731
Radiazione UV	UNI EN 166, UNI EN 170, UNI EN 169
Radiazione da saldatura	UNI EN 169, UNI EN 175, UNI EN 379, UNI EN 166
Radiazione laser	UNI EN 207, UNI EN 208, UNI EN 166
Metallo fuso	UNI EN 166
Arco elettrico da corto-circuito	UNI EN 166
*) Riferirsi al prospetto 1 per titolo, scopo e campo di applicazione e contenuto.	

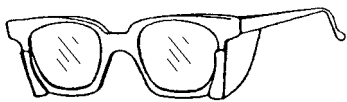
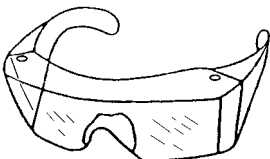
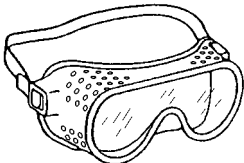
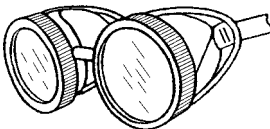

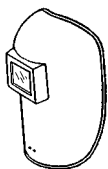
Nota Per facilitare ulteriori valutazioni della classificazione dei dispositivi di protezione dell'occhio, i dispositivi elencati nel prospetto 3 possono essere convenientemente ripartiti nelle tre categorie saldatura, laser e altri usi.

5.1.3 Classificazione per forma

Le numerose forme di protettori dell'occhio per attività lavorative oggi disponibili possono essere convenientemente classificate in tre categorie principali: occhiali, maschere/occhiali a visiera, ripari facciali. Gli occhiali proteggono gli occhi ed offrono una protezione limitata alle cavità orbitali. Le maschere/occhiali a visiera proteggono gli occhi e le cavità orbitali ed i ripari facciali forniscono protezione sia agli occhi sia al viso.

Una descrizione generale di occhiali, maschere/occhiali a visiera e ripari facciali è riportata nel prospetto 4.

Classificazione per forma

Occhiali	Esempi	Oculare doppio 	Oculare singolo 
	Caratteristiche	Il modello a doppio oculare è dotato di una normale montatura da occhiali. Viene normalmente tenuto in posizione da aste laterali. Normalmente incorpora delle placchette laterali che forniscono una protezione laterale alle cavità orbitali. Alcuni modelli possono anche essere dotati di oculari correttivi. Può essere dotato di oculari filtranti per fornire una limitata protezione dalle radiazioni UV, IR e dalle radiazioni solari.	Si tratta di un oculare composto da un unico pezzo normalmente dotato di protezioni per le guance e le sopracciglia per fornire un maggior riparo. Normalmente incorpora delle aste laterali stampate integralmente che forniscono protezione laterale. Alcuni modelli possono essere portati sopra i normali occhiali correttivi. L'oculare può essere dotato di effetto filtrante per offrire una protezione limitata dalle radiazioni UV, IR e dalle radiazioni solari.
Maschere/occhiali a visiera	Esempi	Tipo a scatola 	Tipo a coppa 
	Caratteristiche	Si tratta di un oculare singolo posizionato in una montatura malleabile. Normalmente viene fissato sulla testa con una fascia girotesta. Fornisce un incapsulamento totale delle cavità orbitali. Può essere dotato di ventilazione diretta o indiretta. Se dotato di opportune montature e di oculari per saldatura, questo dispositivo offre anche una buona protezione dalle radiazioni di saldatura. È possibile indossare modelli più ampi sopra i normali occhiali correttivi. Possono essere disponibili oculari a rete.	Si tratta di un modello a oculare doppio inserito in una montatura opaca a forma di coppa. Normalmente gli oculari hanno un effetto filtrante per la protezione dalle radiazioni di saldatura. Può essere dotato di ventilazione diretta o indiretta. Non può essere portato sopra i normali occhiali correttivi. È possibile dotarlo di lenti di copertura per proteggere gli oculari dagli spruzzi di saldatura. Possono essere disponibili oculari a rete.
Ripari facciali	Esempi	Riparo facciale 	Riparo facciale per saldatura 
	Caratteristiche	Si tratta di un foglio in un unico pezzo o di una visiera stampata attaccata a una protezione sopraccigliare con fascia girotesta regolabile. La visiera può anche essere attaccata a un elmetto di sicurezza. Le visiere dotate di effetto filtrante offrono una protezione limitata dalle radiazioni ottiche. Fornisce protezione all'intera o a parte della faccia. Può essere indossata sopra gli occhiali correttivi. Sono disponibili visiere a rete.	Può essere dotato di una fascia girotesta per essere portato sulla testa o può essere tenuto in mano. Può essere anche dotato di un elmetto di sicurezza. Uno schermo opaco incorpora un'apertura fissa o da sollevare per inserire il filtro da saldatura. Fornisce protezione a tutto o a parte del viso. Può essere portato sopra gli occhiali correttivi.

5.1.4**Classificazione in funzione delle prestazioni dell'oculare**

A parte l'utilizzo previsto e la forma, i protettori dell'occhio per attività lavorative (principalmente i loro oculari) possono essere classificati in base ai livelli di prestazione contro i diversi pericoli riscontrabili nell'utilizzo. Queste categorie o livelli di prestazione vengono assegnate tramite valutazione di conformità ai requisiti delle varie norme europee citate nel prospetto 3 e denotate da specifiche marcature sulla montatura e/o sull'oculare (vedere 5.3).

Esistono categorie di prestazioni per gli oculari correlate a:

- a) effetto correttivo: lenti di prescrizione o non correttive;
- b) classe ottica: classe 1, 2 o 3;
- c) effetto filtrante: numero di scala (numero di codice e numero di graduazione);
- d) resistenza ai danni superficiali;
- e) resistenza all'appannamento;
- f) riflettanza incrementata nell'infrarosso.

Dettagli completi della classificazione per prestazioni sono contenuti nel seguito della presente norma.

5.1.5**Sommario**

È stato mostrato che, ai fini di una classificazione completa dei protettori dell'occhio, è necessario specificare l'utilizzo previsto, la forma e la categoria d'uso. Potrebbe essere anche necessario specificare separatamente il tipo di oculare che può essere trasparente, per saldatura, per UV, per IR, per l'abbagliamento solare o a rete.

Il prospetto 5 illustra i vari elementi del sistema di classificazione.

prospetto 5

Sistema di classificazione per i protettori dell'occhio per attività lavorative

Utilizzo previsto	Saldatura	Laser	Altri usi*
Stile	Occhiali	Maschera/occhiali a visiera	Riparo facciale
Tipo di oculare	Trasparente**	Effetto filtrante	A rete
Prestazione oculare	Effetto correttivo	Classe ottica	Numero di scala
	Resistenza ai danni superficiali Resistenza all'appannamento Riflettanza incrementata nell'infrarosso		
Altri usi*	Uno o più usi scelti fra utilizzo di base, impatto, liquidi, polvere grossolana, gas e polvere fine, radiazione solare, radiazioni IR/calore radiante, radiazione UV, metalli fusi e arco elettrico da corto circuito.		
Trasparente**	Senza effetto filtrante.		

5.2**Classificazione dettagliata per prestazioni dei protettori dell'occhio per attività lavorative****5.2.1****Introduzione**

Il punto 5.1 indica un sistema di classificazione generale per protettori dell'occhio per attività lavorative ed evidenzia gli elementi principali dell'uso previsto, del modello e della prestazione oculare. Il presente punto illustra più in dettaglio le categorie di prestazione disponibili dei protettori dell'occhio completi per la saldatura, le radiazioni laser e le altre applicazioni.

- 5.2.2** **Protettori dell'occhio per applicazioni diverse da saldatura e laser (protettori dell'occhio per "altri usi")**
- 5.2.2.1 **Premessa**
I protettori dell'occhio per l'utilizzo in applicazioni diverse da saldatura e laser sono specificati nella UNI EN 166 che definisce varie categorie di prestazione correlate alle proprietà ottiche e non ottiche. Tipologie speciali di protettori dell'occhio, noti come protettori dell'occhio a rete, sono illustrati in dettaglio nella UNI EN 1731.
- 5.2.2.2 **Requisiti di base per protettori dell'occhio per "altri usi"**
Tutti i protettori dell'occhio per "altri usi" devono risultare conformi a determinati requisiti di base. Tali requisiti sono elencati in dettaglio nella UNI EN 166 (UNI EN 1731 per i protettori dell'occhio a rete) e sono applicabili agli oculari (classe ottica, dimensioni, diffusione della luce, qualità ottica e robustezza) ed al dispositivo completo (robustezza incrementata, resistenza all'invecchiamento, resistenza alla corrosione e resistenza all'accensione). I protettori dell'occhio a rete devono essere conformi ai requisiti di base relativamente a dimensioni della rete, resistenza alla corrosione, resistenza all'accensione, fattore di trasmissione luminosa, riflettanza e robustezza.
A prescindere dai requisiti di base, i protettori dell'occhio per altri usi possono anche rispondere a particolari requisiti aggiuntivi come specificato nel seguito.
- 5.2.2.3 **Effetto filtrante degli oculari**
L'effetto filtrante di un oculare è classificato secondo il suo fattore di trasmissione di energia elettromagnetica a lunghezze d'onda specificate delle bande UV, visibile e IR. I valori del fattore di trasmissione vengono tradotti in un numero di scala che deve essere marcato su tutti gli oculari con effetto filtrante. Gli oculari trasparenti non hanno un numero di scala e vengono definiti come quegli oculari che hanno un valore del fattore di trasmissione luminosa maggiore del 74,4%. Il numero di scala dei filtri aumenta al diminuire del fattore di trasmissione; cioè, tanto maggiore è il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni ottiche.
I numeri di scala per gli oculari con effetto filtrante sono indicati nel prospetto 1 della UNI EN 166.
I valori del fattore di trasmissione relativi ai numeri di scala in questo prospetto sono contenuti nelle UNI EN 170 (filtri UV), UNI EN 171 (filtri IR) e UNI EN 172 (filtri solari per uso individuale).
- 5.2.2.4 **Classe ottica degli oculari montati**
Gli oculari senza effetto correttivo possono comunque avere un certo grado di potere rifrattivo, dovuto alle tolleranze di produzione.
Le deviazioni consentite agli oculari montati senza effetto correttivo sono contenute nel prospetto 3 della UNI EN 166.
Sono definite 3 classi ottiche, delle quali la classe 1 è superiore alla classe 2 in virtù delle minori deviazioni consentite. Gli oculari di classe 3 sono caratterizzati da deviazioni consentite superiori rispetto a quelle di classe 2 e sono raccomandati solamente per l'utilizzo per brevi periodi.
Le deviazioni consentite per i poteri rifrattivi degli oculari con effetto correttivo sono specificate nella UNI EN ISO 8980-1 e nella UNI EN ISO 8980-2. Gli oculari che rispondono a queste specifiche sono classificati come classe ottica 1. Per la classe ottica 2, le deviazioni possono essere di $0,06 \text{ m}^{-1}$ superiori rispetto a quelle di classe 1. Non c'è una specifica di classe ottica 3 per gli oculari con effetto correttivo.
- 5.2.2.5 **Classificazione per prestazioni aggiuntive correlate a pericoli particolari e a caratteristiche aggiuntive**
I protettori dell'occhio per "altri usi" possono essere classificati per la protezione contro particolari pericoli (campi di utilizzo) e/o in relazione a particolari caratteristiche aggiuntive. Queste classificazioni sono denotate da un simbolo marcato sulla montatura e/o sull'oculare.

Non tutte le forme di protettore dell'occhio sono indicate per tutti i campi di utilizzo; per esempio, non è possibile classificare un occhiale per la protezione da un potenziale pericolo da metallo fuso.

Il prospetto 6 definisce la classificazione di prestazione correlata al campo d'utilizzo (pericolo) ed alle proprietà aggiuntive.

prospetto 6

Classificazione dei protettori dell'occhio per attività lavorative destinati a particolari campi d'utilizzo ed in base a caratteristiche prestazionali aggiuntive (sono esclusi i protettori dell'occhio per saldatura e radiazioni laser)

Campo di utilizzo (pericolo)/caratteristiche aggiuntive	Simbolo	Posizione del simbolo	Forma possibile per il protettore dell'occhio (occhiale, maschera/occhiale a visiera, riparo facciale)	Disponibilità di protettore dell'occhio a rete
Robustezza incrementata	S	Esclusivamente oculare	Tutti i tipi	Si
Particelle alta velocità, urto a bassa energia	- F	Oculare e montatura	Tutti i tipi	Si
Particelle alta velocità, urto a media energia	- B	Oculare e montatura	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera e ripari facciali	Si
Particelle alta velocità, urto ad alta energia	- A	Oculare e montatura	Esclusivamente ripari facciali	Si
Spruzzi liquidi	3	Esclusivamente montatura	Esclusivamente ripari facciali	No
Goccioline	3	Esclusivamente montatura	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera	No
Particelle di polvere grossolana	4	Esclusivamente montatura	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera	No
Gas e polvere fine	5	Esclusivamente montatura	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera	No
Arco elettrico da corto-circuito	8	Esclusivamente oculare	Esclusivamente ripari facciali	No
Metalli fusi e solidi caldi	9	Oculare e montatura	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera e ripari facciali	No
Resistenza ai danni superficiali da particelle fini (esclusivamente oculari)	K	Esclusivamente oculare	Tutti i tipi	No
Resistenza all'appannamento (esclusivamente oculari)	N	Esclusivamente oculare	Tutti i tipi	No
Calore radiante (esclusivamente per tipo a rete)	G	Montatura e rete	Esclusivamente ripari facciali	Si
Radiazione UV, IR, solare	Nessuno	-	Tutti i tipi	No

5.2.3 Protettori dell'occhio per saldatura

5.2.3.1 Premessa

Le specifiche per i protettori dell'occhio per saldatura sono elencate in dettaglio nella UNI EN 175. I protettori dell'occhio per saldatura possono consistere in occhiali, maschere/occhiali a visiera, ripari facciali o schermi a mano e sono dotati di oculari per saldatura come definiti nella UNI EN 169 (graduazione singola) o nella UNI EN 379 (graduazione doppia o variabile).

5.2.3.2 Requisiti di base per i protettori dell'occhio per saldatura

Tutti i protettori dell'occhio per saldatura devono rispondere a determinati requisiti di base come elencati nella UNI EN 175. Tali requisiti includono le dimensioni, l'area di copertura, la robustezza, la resistenza al danno da caduta, la riflettanza della luce, l'attenuazione della luce, l'isolamento elettrico, la resistenza all'accensione, la resistenza alla corrosione e la massa massima.

5.2.3.3

Oculari per l'utilizzo con protettori dell'occhio per saldatura

I protettori dell'occhio per saldatura devono essere dotati di oculari con effetto filtrante (filtri) come definiti nella UNI EN 169 o UNI EN 379. Tali filtri sono classificati con un numero di graduazione distinto, che è calcolato in base al fattore di trasmissione nel visibile. L'attribuzione di ciascun numero di scala comporta la conformità a requisiti specifici nelle bande UV, visibile e IR. Il numero di scala di questi filtri è costituito esclusivamente dal numero di graduazione che varia da 1.2 a 16 come definito nel prospetto 1 della UNI EN 169.

Oltre ai requisiti sopraindicati, esistono requisiti speciali per il fattore di trasmissione spettrale entro certi intervalli di lunghezze d'onda e quando la saldatura è effettuata in presenza di flusso di gas.

I filtri con fattore di trasmissione luminosa doppio o commutabile sono definiti nella UNI EN 379. I numeri di scala corrispondono a quelli definiti nel prospetto 1 della UNI EN 169, ma il filtro dovrà essere caratterizzato da due numeri di scala. La differenza fra i due numeri (per le graduazioni leggere e scure) non deve essere maggiore di 5 per i filtri con doppio fattore di trasmissione luminosa e non deve essere maggiore di 9 per i filtri con fattore di trasmissione luminosa commutabile. Se il fattore di trasmissione è commutabile da una graduazione all'altra, in tal caso il tempo di commutazione deve rispettare certi limiti riportati nel prospetto 3 della UNI EN 379.

5.2.3.4

Requisiti facoltativi per i protettori dell'occhio per saldatura

I protettori dell'occhio per saldatura possono essere utilizzati anche per la protezione da pericoli aggiuntivi (campi di utilizzo). Questi campi di utilizzo sono particelle ad elevata velocità, metalli fusi e l'immersione in acqua. Queste classificazioni sono denotate da un simbolo particolare marcato sulla montatura. Non tutti i modelli di protettori dell'occhio per saldatura possono essere indicati per tutti i campi di utilizzo facoltativi; il prospetto 7 fornisce i dettagli.

prospetto 7

Classificazione dei protettori dell'occhio per saldatura in base ai campi di utilizzo facoltativi

Campo di utilizzo (pericolo)	Simbolo	Tipo utilizzabile (Occhiale, maschera/occhiale a visiera, riparo facciale, schermo a mano)
Robustezza incrementata	S	Tutti i tipi
Particelle ad alta velocità e urto a bassa energia	F	Tutti i tipi
Particelle ad alta velocità e urto a media energia	B	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera e ripari facciali
Metalli fusi e solidi caldi	9	Esclusivamente maschere/occhiali a visiera e ripari facciali
Immersione in acqua	W	Esclusivamente ripari facciali e schermi a mano

5.2.4

Protettori dell'occhio contro radiazioni laser

5.2.4.1

Premessa

I protettori dell'occhio contro radiazioni laser vengono suddivisi in due distinte classificazioni, cioè i protettori dell'occhio contro radiazioni laser nella gamma di lunghezze d'onda comprese fra 180 nm e 1 000 000 nm (definiti nella UNI EN 207) e i protettori dell'occhio contro radiazioni laser per interventi di regolazione su sistemi laser in presenza di radiazioni pericolose nella gamma di lunghezze d'onda comprese fra 400 nm e 700 nm. Per evidenziare la differenza fra i due tipi di dispositivi, questi saranno trattati separatamente nel seguito della presente norma.

5.2.4.2

Protettori dell'occhio contro radiazioni laser (UNI EN 207)

La classificazione di questi protettori dell'occhio è basata su un numero di scala stabilito in funzione del fattore di trasmissione spettrale, della potenza e della densità di energia del laser come indicato nel prospetto 1 della UNI EN 207.

Altri requisiti generali relativi ai protettori dell'occhio contro radiazioni laser sono i seguenti:

- fattore di trasmissione luminosa;
- stabilità alle radiazioni laser;
- qualità del materiale e della superficie;
- stabilità;
- resistenza all'accensione;
- campo di utilizzo;
- resistenza meccanica.

5.2.4.3

Protettori dell'occhio contro radiazioni laser per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (UNI EN 208)

La classificazione dei protettori dell'occhio per lavori di regolazione su sistemi laser è basata su un numero di scala stabilito in funzione del fattore di trasmissione spettrale e della potenza dei laser come indicato nei prospetti 1 e 2 della UNI EN 208.

Altri requisiti generali relativi ai protettori dell'occhio per i lavori di regolazione su sistemi laser sono i seguenti:

- fattore di trasmissione luminosa;
- stabilità alle radiazioni laser;
- qualità del materiale e della superficie;
- stabilità;
- resistenza all'accensione;
- campo visivo;
- resistenza meccanica.

5.3

Marcatura dei protettori dell'occhio per attività lavorative

5.3.1

Premessa

Le disposizioni di marcatura per protettori dell'occhio per attività lavorative sono contenute nelle norme relative ai protettori dell'occhio per "altri usi" (UNI EN 166 e UNI EN 1731), protettori dell'occhio per saldatura (UNI EN 175) e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (UNI EN 207 e UNI EN 208). Questa parte finale riassume i requisiti di marcatura. Per maggiori dettagli si dovrebbe fare riferimento alle norme europee specifiche.

5.3.2

Protettori dell'occhio per "altri usi" (UNI EN 166)

5.3.2.1

Oculari

Gli oculari sono marcati in modo distinto dalle montature; la marcatura consiste in una sequenza orizzontale di lettere e numeri sull'oculare nel seguente ordine:

- numero di scala (solo per i filtri);
- identificazione del fabbricante - lettera o simbolo;
- classe ottica (ad eccezione delle coperture per filtri) - 1, 2 o 3;
- simbolo della robustezza incrementata o dell'energia di urto (dove applicabile) S, F, B o A;
- simbolo della resistenza all'arco elettrico (dove applicabile) 8;
- simbolo per i metalli fusi/solidi caldi (dove applicabile) 9;
- simbolo di resistenza ai danni superficiali da particelle fini (dove applicabile) K;
- simbolo di resistenza all'appannamento (dove applicabile) N.

Esempio: 3 - 2,5 X 1 S 9 N

Nell'esempio sopra indicato il numero di scala è 3 - 2,5 che comprende il numero di codice 3 (filtri UV con buon riconoscimento dei colori) e il numero di graduazione 2,5. La X denota il simbolo del fabbricante, 1 si riferisce alla classe ottica 1, S indica la robustezza incrementata, 9 la resistenza ai metalli fusi e solidi caldi e N la resistenza all'appannamento.

5.3.2.2

Montature

Come nel caso degli oculari, la marcatura sulle montature consiste in una sequenza orizzontale di simboli nel seguente ordine:

- identificazione del fabbricante - lettera o simbolo;
- numero della norma - UNI EN 166 (o, come minimo, il numero 166);
- campi di utilizzo applicabili - nell'ordine indicato nel prospetto 6;
- simbolo di resistenza alle particelle ad alta velocità (dove applicabile).

Esempio: X EN 166 3 4 9 - B

Nell'esempio sopra indicato, X è il simbolo del fabbricante, 3 denota la resistenza ai liquidi, 4 la resistenza alle particelle di polvere di grandi dimensioni, 9 la resistenza ai metalli fusi e solidi caldi e -B la resistenza alle particelle ad alta velocità con urti a media energia.

5.3.2.3

Protettori dell'occhio in cui montatura e oculari formano una singola unità

La marcatura per questo tipo di dispositivo deve essere collocata sulla montatura ed è costituita dalla marcatura dell'oculare come descritta al punto 5.3.2.1, seguita da un trattino e dalla marcatura della montatura come descritta al punto 5.3.2.2, ma senza identificazione del fabbricante in quanto già inclusa nella marcatura dell'oculare.

5.3.3

Protettori dell'occhio a rete (UNI EN 1731)

I protettori dell'occhio a rete sono marcati conformemente alla UNI EN 166 ma con il simbolo facoltativo "G" in più che indica la resistenza al calore radiante.

5.3.4

Protettori dell'occhio per saldatura

5.3.4.1

Filtri (oculari con effetto filtrante) (UNI EN 169 e UNI EN 379)

I filtri per saldatura a graduazione singola (UNI EN 169) sono marcati come gli oculari per "altri usi" (UNI EN 166), vedere 5.3.2.1. Il numero di scala include solo il numero di graduazione.

I filtri per saldatura a graduazione doppia (UNI EN 379) devono essere marcati nello stesso modo, con l'unica variazione che il numero di graduazione singola è sostituito dai due numeri di graduazione relativi allo stato chiaro ed allo stato scuro (prima il numero di graduazione dello stato chiaro) separati dal simbolo "+".

I filtri per saldatura a graduazione variabile (UNI EN 379) sono marcati nello stesso modo ma con altri simboli, come segue.

I simboli del numero di scala devono essere il numero di scala relativo alla graduazione più chiara e il numero di scala relativo alla graduazione più scura separati da una barra obliqua. Se la graduazione scura è controllata manualmente, devono essere marcati i limiti della gamma di numeri di scala conseguibili, separati da un trattino.

Le classi di luce diffusa 1, 2 o 3 e la classe di conformità del fattore di trasmissione luminosa devono essere aggiunte alla classe ottica, separate da una barra obliqua.

Esempio: 5/11 - 13 X 1/3/2 EN 379

La marcatura sopra indicata indica un filtro con una graduazione chiara corrispondente al numero di graduazione 5, commutabile in graduazioni scure corrispondenti a numeri di graduazione compresi fra 11 e 13 X è l'identificazione del fabbricante. 1/3/2 significa classe ottica 1, classe di diffusione della luce 3 e classe di variazione del fattore di trasmissione luminosa 2.

5.3.4.2

Montature (UNI EN 175)

Le montature dei protettori dell'occhio per saldatura sono marcate con una sequenza orizzontale di simboli nel seguente ordine:

- identificazione del fabbricante - lettera o simbolo;
- numero della norma UNI EN 175 (o, come minimo, il numero 175);

- campi di utilizzo applicabili, nell'ordine indicato nel prospetto 7;
- eventuale marchio di certificazione;
- massa in grammi - se applicabile (per esempio per i ripari facciali a mano o con massa maggiore di 500 g).

Esempio: X EN 175 9 -B 528

Nell'esempio sopra indicato, X è l'identificazione del fabbricante, EN 175 è il numero della norma, 9 denota la resistenza ai metalli fusi e solidi caldi, -B la resistenza alle particelle ad elevata velocità con impatto di media energia e 528 è il peso della montatura in grammi.

5.3.5 Protettori dell'occhio contro radiazioni laser

5.3.5.1 Protettori dell'occhio contro radiazioni laser (UNI EN 207)

I filtri laser non sono intercambiabili nella montatura e quindi la marcatura può essere collocata o sull'oculare o sulla montatura.

La marcatura consiste in una sequenza orizzontale di numeri e simboli nel seguente ordine:

- simbolo delle condizioni di prova per il tipo di laser - vedere nota 1 seguente;
- lunghezza d'onda alla quale il dispositivo fornisce protezione - vedere nota 2 seguente;
- numero di scala;
- marchio di identificazione del fabbricante;
- marchio di certificazione - se applicabile;
- simbolo della robustezza incrementata o della resistenza alle particelle ad elevata velocità in conformità alla UNI EN 166 - se applicabile.

Nota 1 I simboli delle condizioni di prova per i vari tipi di laser sono i seguenti:

D: laser ad onda continua;

I: laser a impulsi;

R: laser a impulsi giganti;

M: laser a impulsi a modi accoppiati.

Nota 2 Deve essere indicata una singola lunghezza d'onda o un intervallo di lunghezze d'onda in nm secondo le capacità del filtro.

Esempio: DR 630-700 L8 X S

Nell'esempio sopra indicato, DR indica il dispositivo di protezione adatto per i laser ad onda continua e quelli a impulsi giganti solo entro una gamma di lunghezze d'onda comprese fra 630 nm e 700 nm. L 8 è il numero di scala e X il simbolo di identificazione del fabbricante. S indica che l'oculare è caratterizzato da una robustezza incrementata come definita nella UNI EN 166.

5.3.5.2 Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser (UNI EN 208)

I filtri per i lavori di regolazione sui laser non sono intercambiabili nelle montature e quindi la marcatura può essere collocata o sull'oculare o sulla montatura.

La marcatura consiste in una sequenza orizzontale di numeri e simboli nel seguente ordine:

- massima potenza laser (W);
- massima energia di impulso (J);
- lunghezza d'onda per la quale il dispositivo fornisce protezione - vedere nota 1 seguente;
- numero di scala;
- marchio di identificazione del fabbricante;
- marchio di certificazione - se applicabile;
- simbolo della robustezza incrementata o della resistenza alle particelle ad elevata velocità in conformità alla UNI EN 166 - se applicabile.

Nota 1 Deve essere indicata una singola lunghezza d'onda o un intervallo di lunghezze d'onda in nm secondo le prestazioni del filtro.

Esempio: 10W 2 X 10⁻³J 500-550 R4 X S

Nell'esempio sopra indicato, 10W indica la massima potenza laser e 2 X 10⁻³J la massima energia d'impulso. 500-550 indica la gamma di lunghezze d'onda da 500 nm a 550 nm e R4 il numero di scala. X è il simbolo di identificazione del fabbricante e S indica che l'oculare è caratterizzato da una robustezza incrementata come definita nella UNI EN 166.

6 SELEZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE

6.1 Introduzione

La selezione di protettori dell'occhio appropriati e idonei per qualsiasi situazione è d'importanza vitale. Se la procedura non viene eseguita in modo corretto le conseguenze per l'utilizzatore possono variare da un minimo disagio ad una ferita lieve fino alla perdita completa della vista.

Le informazioni contenute in questa parte della presente norma sono solo a scopo di guida. È dovere e responsabilità del datore di lavoro (o del lavoratore autonomo) la scelta di protettori dell'occhio adeguati; la responsabilità non può essere fatta ricadere sul fabbricante, sul fornitore o sul dipendente. Per ottenere il più elevato grado di accettazione del DPI è essenziale coinvolgere attivamente l'utilizzatore finale in tutte le fasi del processo di selezione. Il compito del fabbricante è quello di fornire tutte le informazioni che sono essenziali per consentire al datore di lavoro la scelta del dispositivo più adatto a fornire protezione dal rischio individuato.

Il primo dovere del datore di lavoro è l'esecuzione della valutazione del rischio, allo scopo di definire chiaramente la fonte e la natura di tutti i potenziali pericoli. Tale analisi deve essere eseguita ed archiviata da una o più persone adeguatamente addestrate e qualificate per svolgere tale incarico. La valutazione dei rischi deve essere revisionata e aggiornata ad intervalli regolari e qualora si verificano cambiamenti sostanziali nell'ambiente di lavoro.

Una volta identificato il pericolo e valutato il rischio, il requisito successivo è considerare e mettere in pratica tutte quelle misure fattibili per l'eliminazione o la riduzione della fonte del pericolo. I dispositivi di protezione individuale dell'occhio devono essere considerati come l'ultima misura da intraprendere per proteggere l'individuo dai pericoli sul posto di lavoro. Se il pericolo non può essere eliminato mediante l'utilizzo di schermature o ridotto a livello tale da non provocare lesioni, il ricorso ad un dispositivo di protezione individuale dell'occhio sarà ineludibile e sarà necessario quindi avviare la procedura di selezione.

La procedura di selezione è analizzata più approfonditamente nel seguito della presente norma; gli elementi e la sequenza del processo sono illustrati in dettaglio nel prospetto 8.

Sequenza per la selezione dei protettori dell'occhio per attività lavorative

VALUTAZIONE DEL RISCHIO	
ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEL PERICOLO ALLA FONTE	
IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI BASE DEL PROTETTORE DELL'OCCHIO PER USO GENERALE, SALDATURA O LASER	
DETERMINAZIONE DEI REQUISITI PRESTAZIONALI (NUMERO DI SCALA, CATEGORIA D'URTO, GAS, POLVERE, ECC.) (VEDERE PROSPETTI 6 E 7)	
VALUTAZIONE DI EVENTUALI REQUISITI PER DISPOSITIVI MUNITI DI OCULARI CORRETTIVI (VEDERE PUNTO 6.2.3.5.2)	
SELEZIONE DI UN MODELLO DI FORMA APPROPRIATA CHE SIA CONFORME AI REQUISITI PRESTAZIONALI (OCCHIALE, MASCHERA/OCCHIALE A VISIERA, RIPARO FACCIALE)	
VALUTAZIONE DEL COMFORT, CALZATA E PROBLEMI DI COMPATIBILITÀ (VEDERE PUNTI 6.2.3.5.3 E 6.2.3.5.4)	
SELEZIONE DEL TIPO DI OCULARE E DEI RELATIVI TRATTAMENTI SUPERFICIALI (VEDERE PUNTO 6.2.3.5.5.)	
CONSIDERAZIONE DEI VARI ASPETTI CORRELATI ALLE PARTI DI RICAMBIO, DISPONIBILITÀ, ECC. (VEDERE PUNTO 6.2.3.5.6)	
SELEZIONE DEL MODELLO E IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI FORNITORI DEL PROTETTORE DELL'OCCHIO	
PROVE SUGLI UTILIZZATORI FINALI	
REVISIONE DELLA PROCEDURA	

6.2**Analisi della procedura di selezione****6.2.1****Identificazione del pericolo e della tipologia di base del protettore dell'occhio**

Una volta accertata la necessità del ricorso ad un protettore dell'occhio, dovrebbe essere esaminata la valutazione del rischio per definire la tipologia di base del protettore dell'occhio richiesta e per decidere se sono necessari o meno altri dispositivi di protezione individuale. Tutti i rischi significativi devono essere valutati in questa fase.

Se il pericolo identificato si configura in un processo di saldatura, in tal caso sarà necessario considerare un dispositivo di protezione per saldatura come specificato nella UNI EN 175.

Se il pericolo identificato è quello delle radiazioni laser, sarà necessario considerare un protettore dell'occhio per laser come indicato nelle UNI EN 207 e UNI EN 208.

Se il pericolo è di natura meccanica, chimica e/o da radiazioni ottiche, diverse da quelle prodotte in processi di saldatura o dalle radiazioni laser, sarà necessario considerare un protettore dell'occhio descritto nelle UNI EN 166 ed UNI EN 1731.

Una volta individuata la tipologia di base del protettore dell'occhio, il passo successivo nel processo di selezione è la determinazione delle specifiche di prestazione richieste.

6.2.2 Definizione dei requisiti prestazionali

6.2.2.1 Protettori dell'occhio per attività lavorative per applicazioni diverse da saldatura e laser ("altri usi") (vedere UNI EN 166 e UNI EN 1731)

Esiste un certo numero di potenziali requisiti prestazionali che è necessario definire quando si devono emettere le specifiche per un protettore dell'occhio. Il prospetto 6 riporta i campi di utilizzo disponibili; tali campi sono analizzati in modo più dettagliato nel seguito.

Particelle ad alta velocità: sono disponibili tre livelli di energia, quello basso (simbolo F), quello medio (simbolo B) e quello alto (simbolo A). Questi livelli di energia si riferiscono alla velocità di una sfera di acciaio con diametro di 6 mm, a velocità di 45 m/s, 120 m/s e 190 m/s per, rispettivamente, l'energia bassa, media ed alta.

Spruzzi di liquidi: se il pericolo potenziale è quello di uno spruzzo di liquido si può considerare il campo d'utilizzo "spruzzi di liquido". Tuttavia, nell'analisi si dovrebbe anche considerare la natura corrosiva del liquido e la probabile velocità e volume del liquido spruzzato.

Goccioline liquide: se il pericolo si presenta in forma di aerosol o nebulizzazione, in tal caso bisognerà considerare il campo d'utilizzo "goccioline di liquido". Sarà necessario considerare ancora una volta anche la natura del liquido.

Particelle di polvere di grosse dimensioni: si dovrebbe considerare questo campo d'utilizzo qualora la valutazione del rischio indichi che l'utilizzatore può essere esposto ad un livello e a un tipo di polvere in grado di causare irritazione o lesioni all'occhio. Se la massa e la velocità delle particelle sono sufficientemente elevate può essere necessario considerare anche il campo di utilizzo delle particelle ad alta velocità.

Gas e particelle fini di polvere: gas, vapori, fumi e particelle di polvere molto fine presenti nell'ambiente di lavoro richiedono l'utilizzo di un dispositivo di protezione individuale dell'occhio con prestazioni adeguate a questo particolare campo d'utilizzo.

Arco elettrico da corto-circuito: se è presente questo tipo di pericolo dovrebbe essere effettuata una valutazione per determinare se la specifica contenuta nella UNI EN 166 per un oculare di un riparo facciale di 1,2 mm di spessore con numero di scala di 2-1, 2 o 3,1-2 sia in grado di fornire una protezione sufficiente.

Metalli fusi e solidi caldi: questo campo di utilizzo si riferisce ad una capacità di protezione contro 100 g di ghisa grigia fusa ad una temperatura di 1 450 °C e da 38 g di alluminio fuso a 750 °C proiettati con forza sul protettore dell'occhio, e ad una resistenza alla penetrazione di una sfera di acciaio di 6 mm di diametro a 900 °C entro 5-7 s per azione del suo stesso peso. La valutazione del rischio dovrebbe dimostrare che la specificazione di questo campo di utilizzo è adeguata per proteggere dai pericoli causati dai metalli fusi/solidi caldi.

Calore radiante: se il calore radiante è un pericolo identificato, uno schermo facciale rete conforme alla UNI EN 1731 può fornire adeguata protezione; tuttavia la natura del pericolo dovrebbe essere paragonata ai parametri di prova definiti nella UNI EN 1731.

Ai protettori dell'occhio per attività lavorative possono essere imposti requisiti prestazionali aggiuntivi facoltativi. Se si richiede la protezione dalle radiazioni ottiche diverse da quelle prodotte nei processi di saldatura e dalle radiazioni laser, dovrà essere considerato un oculare con effetto filtrante in conformità alla UNI EN 170 (UV), UNI EN 171 (IR), UNI EN 172 (abbagliamento solare). La valutazione del rischio dovrà identificare la natura ed il tipo di radiazione per permettere la scelta di un numero di scala adeguato. Raccomandazioni per la scelta dei filtri più adatti alla natura ed all'intensità della radiazione sono definite nell'appendice informativa di queste norme.

Se la valutazione del rischio indica che l'oculare del protettore dell'occhio può essere danneggiato in breve tempo per effetto di un'azione abrasiva da parte di particelle di polvere fine, questo campo di utilizzo può essere specificato. Inoltre, se si ritiene opportuno utilizzare un oculare resistente all'appannamento, una categoria di campo di utilizzo è definita nella UNI EN 166 per soddisfare questo requisito.

6.2.2.2 Protettori dell'occhio per saldatura (vedere UNI EN 175)

La definizione dei requisiti prestazionali di un protettore dell'occhio utilizzabile nei processi di saldatura richiede la conoscenza del processo di saldatura. I principali requisiti prestazionali da definire sono i numeri di scala dei filtri da saldatura richiesti; questi sono riportati in dettaglio, in relazione allo specifico processo di saldatura, nei seguenti prospetti (ripresi dalla UNI EN 169).

prospetto 9

Numeri di scala da utilizzare per la saldatura a gas e brasatura (vedere note 1 e 2)

Lavoro	q = portata di acetilene, in litri per ora			
	q ≤ 70	70 < q ≤ 200	200 < q ≤ 800	q > 800
Saldatura e saldo-brasatura di metalli pesanti ²⁾	4	5	6	7
Saldatura con flussi emissivi (principalmente leghe leggere)	4a	5a	6a	7a

1) Secondo le condizioni d'uso, può essere utilizzato il numero immediatamente successivo superiore o immediatamente precedente inferiore.
2) Il termine "metalli pesanti" è applicabile all'acciaio, a leghe di acciaio, rame e sue leghe, ecc.

prospetto 10

Numeri di scala da utilizzare per il taglio all'ossigeno (vedere nota 1)

Lavoro	q = portata di ossigeno, in litri per ora		
	900 ≤ q ≤ 2 000	2 000 < q ≤ 4 000	4 000 < q ≤ 8 000
Taglio all'ossigeno	5	6	7

1) Secondo le condizioni d'uso, può essere utilizzato il numero immediatamente successivo superiore o immediatamente precedente inferiore.

prospetto 11

Numeri di scala da utilizzare per la saldatura ad arco elettrico (vedere note 1 e 2)

Procedimento di saldatura o tecniche connesse	Corrente in Ampere																	
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450						
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500						
Elettrodi rivestiti				9	10	11			12			13		14				
MIG su metalli pesanti ²⁾						10	11		12			13		14				
MIG su leghe leggere						10	11		12		13		14		15			
TIG su tutti i metalli e leghe				9	10	11		12		13		14						
MAG						10	11		12		13			14		16		
Taglio aria-arco								10		11		12		13		14		15
Taglio al plasma a getto						11			12		13							
Saldatura ad arco al microplasma	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13			14		15

1) Secondo le condizioni d'uso, può essere utilizzato il numero immediatamente successivo superiore o immediatamente precedente inferiore.

2) Il termine "metalli pesanti" è applicabile all'acciaio, a leghe di acciaio, rame e sue leghe, ecc.

Nota - Le aree ombreggiate corrispondono ai campi in cui le operazioni di saldatura non sono abituali nella pratica corrente della saldatura manuale.

In condizioni di forte illuminamento naturale può essere preferibile utilizzare un filtro di un numero di scala superiore.

Per gli assistenti alla saldatura o gli operatori che lavorano in prossimità di aree dove si svolgono interventi di saldatura, anche se non direttamente coinvolti, può essere sufficiente un filtro con un numero di scala da 1.2 fino a 4, ma ciò dipende dalla distanza dal luogo dove è effettuata l'operazione di saldatura. È necessario porre attenzione estrema nella decisione di utilizzare filtri di numero di scala inferiore rispetto a quelli indicati.

Fra gli altri requisiti prestazionali che potrebbe essere necessario specificare per i protettori dell'occhio per saldatura vi sono la resistenza contro le particelle ad alta velocità e la resistenza ai metalli fusi/solidi caldi. Ulteriori dettagli di valutazione su questi pericoli potenziali sono indicati nel punto 6.2.2.1.

6.2.2.3 Protettori dell'occhio per laser (vedere UNI EN 207 e UNI EN 208)

Per la protezione diretta dal laser devono essere indicati protettori dell'occhio per laser in conformità alla UNI EN 207. I requisiti prestazionali dei protettori dell'occhio per laser sono legati alla lunghezza d'onda, potenza ed energia dei raggi laser. Una volta determinati questi fattori, è possibile indicare il numero di scala del filtro protettivo che varierà da L1 e L10 incluso, come indicato nel prospetto 1 della UNI EN 207.

Per lavori di regolazione sui laser devono essere indicati protettori dell'occhio per lavori di regolazione sui laser in conformità alla UNI EN 208. I requisiti prestazionali di tali protettori dell'occhio sono correlati alla potenza ed energia dei laser. Una volta determinati questi fattori è possibile indicare il numero di scala del filtro protettivo che varierà da R1 a R5 incluso, come specificato nei prospetti 1 e 2 della UNI EN 208.

In aggiunta alle informazioni di cui sopra potrebbe rendersi necessario specificare il diametro del raggio laser e per i laser a impulsi l'energia, la durata e la frequenza dell'impulso.

Ulteriori informazioni sui parametri di prestazione e sulla valutazione del rischio possono essere trovati nella EN 60825.

6.2.3 Selezione di protettori dell'occhio idonei

6.2.3.1 Premessa

Nei punti precedenti è stato illustrato il processo di selezione per la determinazione del modello di base di un protettore dell'occhio per saldatura, laser o altro e i requisiti prestazionali. La fase finale del processo di selezione prevede la scelta del protettore dell'occhio che corrisponde a questi requisiti. È possibile che più di un modello di protettore dell'occhio (occhiale, maschera/occhiale a visiera o riparo facciale) risponda a questi requisiti ed è probabile che esistano svariati modelli di numerosi fabbricanti a disposizione e potenzialmente di interesse.

È buona regola offrire all'utilizzatore un'ampia scelta di protettori dell'occhio idonei e iniziare delle prove in modo tale che le valutazioni possano essere eseguite sulla base di parametri soggettivi, quali comfort, calzata, aspetto estetico, facilità di manutenzione, compatibilità con altri dispositivi di protezione individuale, ecc.

Nei punti seguenti vengono considerati più dettagliatamente questi aspetti soggettivi.

6.2.3.2 Protettori dell'occhio per attività lavorative per applicazioni diverse da saldatura e laser (protettori dell'occhio per "altri usi")

Come indicato nel prospetto 6, non tutti i tipi di protettore dell'occhio sono adatti per tutte le categorie di prestazioni.

Gli occhiali possono essere indicati solo per urti a bassa energia in quanto non sono saldamente trattenuti sulla testa come le maschere/occhiali a visiera e i ripari facciali. Le maschere/occhiali a visiera sono adatte solo per gli urti a bassa e media energia in quanto per quelli ad alta energia è necessaria anche una protezione del viso. I ripari facciali possono essere scelti per tutte le categorie di urto.

Il pericolo correlato agli spruzzi di liquido richiede che il viso sia protetto, rendendo così inaccettabili gli occhiali e le maschere/occhiali a visiera. I pericoli derivanti da goccioline di liquido richiedono invece un incapsulamento completo delle cavità orbitali e quindi sono adatte solo le maschere/occhiali a visiera.

I pericoli correlati alle particelle di polvere (grosse e fini) e ai gas richiedono una protezione completa delle cavità orbitali e conseguentemente possono essere specificate solo maschere/occhiali a visiera.

I pericoli dovuti agli archi elettrici da corto-circuito richiedono una protezione integrale del viso e quindi sono idonei solo i ripari facciali.

I pericoli dovuti ai metalli fusi sono considerati troppo gravi per permettere l'utilizzo di occhiali richiedendo quindi l'utilizzo di maschere/occhiali a visiera o ripari facciali. Maschere/occhiali a visiera dovrebbero essere scelte solo se la valutazione del rischio indica che il pericolo causato dal metallo fuso non comporta un rischio significativo di lesioni al viso.

I dispositivi di protezione a rete possono includere occhiali, maschere/occhiali a visiera o ripari facciali e sono usati principalmente nei lavori di selvicoltura dove l'abrasione dovuta al fogliame potrebbe rapidamente deteriorare la superficie degli oculari trasparenti o in situazioni di elevato calore radiante, nel cui caso una rete di metallo fornirebbe una maggiore protezione agli occhi.

I protettori dell'occhio a rete non possono essere utilizzati per proteggersi dagli spruzzi di metallo fuso, dai pericoli dovuti ad un arco elettrico da corto-circuito, dagli spruzzi di liquidi o goccioline, dalle polveri fini o grosse o dal gas. Possono essere utilizzati per proteggersi dalle particelle ad alta velocità ma con gli stessi limiti, in termini di forma per i livelli di energia d'urto, dei normali protettori dell'occhio per uso generale.

Se si ritiene che le radiazioni UV, IR o solari costituiscano un pericolo è opportuno scegliere oculari conformi alle UNI EN 170, UNI EN 171 o UNI EN 172.

6.2.3.3

Protettori dell'occhio per saldatura

La scelta degli occhiali, maschere/occhiali a visiera o schermi per saldatura dipende essenzialmente dalle caratteristiche della prestazione richiesta e dalle condizioni di utilizzo.

Gli occhiali e le maschere/occhiali a visiera non forniscono una protezione per il viso e sono quindi inadatti se è richiesta anche una protezione del viso dagli spruzzi di saldatura e/o radiazioni provenienti dalla saldatura ad arco elettrico in grado di bruciare la pelle esposta.

Gli occhiali per saldatura non racchiudono completamente le cavità orbitali e quindi non offrono protezione dalle radiazioni diffuse. Gli occhiali vengono normalmente specificati solo per saldo-brasatura e taglio e per quelle persone non direttamente coinvolte nel processo di saldatura o di passaggio nell'area di saldatura.

I ripari facciali per saldatura sono i dispositivi che forniscono la maggiore protezione al viso e possono essere dotati di mantelline e pettorine in grado di fornire anche una protezione per il collo. Gli schermi da saldatura a mano possono essere più comodi per determinate operazioni ma offrono una minore protezione in quanto la loro efficacia dipende dal giudizio e dall'esperienza dell'operatore che le deve posizionare adeguatamente e in ogni istante.

Se si richiede una protezione aggiuntiva dalle particelle ad elevata velocità o dai metalli fusi si deve scegliere un modello appropriato, come specificato nel prospetto 8.

6.2.3.4

Protettori dell'occhio per laser

I protettori dell'occhio per laser sono principalmente costituiti da occhiali di progettazione speciale per fornire un elevato grado di protezione per gli occhi. Come forme sono anche disponibili le maschere/occhiali a visiera e i ripari facciali.

Gli oculari per laser possono essere particolarmente pesanti e quindi compromettere il comfort per l'utilizzatore.

6.2.3.5

Altre considerazioni relative alla selezione

6.2.3.5.1

Premessa

Una volta determinati la tipologia di base, la prestazione e il modello applicabile del protettore dell'occhio richiesto, ci sono altri aspetti da considerare prima di arrivare ad una selezione finale. Considerazioni quali costo, disponibilità, supporto tecnico, servizio di assistenza ecc. possono influenzare la scelta finale; altri aspetti significativi vengono discussi nei punti seguenti.

6.2.3.5.2

Protettori dell'occhio correttivi

Le persone che richiedono una correzione visiva possono portare ripari facciali e alcuni tipi di maschere/occhiali a visiera particolarmente profondi in grado di essere sovrapposti ai normali occhiali correttivi. Inoltre, se un dispositivo di protezione a forma di occhiale è

in grado di fornire una protezione adeguata, sono disponibili dei dispositivi di protezione dell'occhio correttivi in grado di coprire tutte le categorie, inclusa quella dell'urto a bassa energia, e che sono applicabili ai normali occhiali di sicurezza non correttivi.

Se i ripari facciali o le maschere/occhiali a visiera vengono portate sopra al normale occhiale correttivo, si deve accertare che un qualsiasi urto eventuale non si trasmetta agli oculari correttivi dato che questi potrebbero fratturarsi e causare gravi lesioni.

6.2.3.5.3

Comfort e calzata

È essenziale considerare gli aspetti del comfort e della calzata quando si selezionano protettori dell'occhio adeguati. Chi è costretto a portare dei protettori dell'occhio scomodi, può essere fortemente tentato di rimuoverli o addirittura di non portarli del tutto anche in situazioni pericolose. Se non si presta particolare attenzione per garantire una buona calzata, il protettore dell'occhio potrebbe non fornire il livello previsto di protezione richiesto.

Per offrire un buon comfort e una buona calzata, molti tipi di occhiali sono dotati di aste regolabili e montature pieghevoli. Alcuni occhiali possono addirittura essere dotati di aste pieghevoli che possono essere modellate per l'intera lunghezza per fornire un comfort e una calzata ottimali.

Normalmente si utilizzano occhiali di dimensione unica e non regolabili, ma non ci si può aspettare che forniscano un comfort e una calzata soddisfacente per tutti coloro che li dovranno portare.

Il peso e il bilanciamento dei dispositivi di protezione dell'occhio influiscono significativamente sul comfort e insieme alla progettazione del ponte e della curvatura della montatura. Le maschere/occhiali a visiera devono racchiudere le cavità orbitali e sono generalmente più pesanti degli occhiali e di conseguenza possono risultare meno confortevoli. L'ampiezza, posizione ed estensibilità della fascia giro testa sono caratteristiche importanti per il comfort unitamente al profilo del bordo della montatura. Le maschere/occhiali a visiera sono solitamente di un'unica dimensione e quindi non possono garantire una calzata sicura e confortevole per tutti. Per ovviare a questi problemi alcuni tipi di maschere/occhiali a visiera sono forniti di una guarnizione del bordo della montatura in materiale espanso deformabile.

La maggior parte delle montature per maschere/occhiali a visiera sono prodotte in plastica malleabile ed è quindi possibile conseguire una migliore calzata accorciando progressivamente la fascia giro testa; tuttavia ciò dovrebbe essere evitato se dovesse essere compromesso il comfort.

I ripari facciali vengono indossati o con una protezione sopracigliare o con un elmetto di sicurezza. In questo caso è fornita una fascia giro testa regolabile. Le regolazioni dovrebbero essere fatte sia sulle fascette periferiche sia su quelle a contatto della testa per ottimizzare il comfort e la calzata. Sono disponibili delle imbottiture di comfort per la maggior parte delle bardature.

6.2.3.5.4

Compatibilità

È molto comune che i protettori dell'occhio vengano normalmente abbinati ad altri tipi di dispositivi di protezione individuale, quali gli elmetti di sicurezza, le cuffie e i respiratori. In questo caso è necessario determinare che nessuno di questi dispositivi influenzi la calzata dell'altro in quanto, se così fosse, uno o entrambi i dispositivi di protezione individuale non saranno più in grado di fornire il livello di protezione previsto.

Le cause più comuni di incompatibilità sono le seguenti:

- 1) le aste degli occhiali e le fascette di maschere/occhiali a visiera disturbano la corretta calzata delle cuffie;
- 2) il ponte degli occhiali e di maschere/occhiali a visiera disturba la calzata dei respiratori - semimaschere e facciali filtranti - e viceversa.

I problemi di incompatibilità possono richiedere la sostituzione del tipo e modello preferito di protettore dell'occhio con un'altro. I ripari facciali generalmente non causano problemi di incompatibilità quando vengono indossati sopra ai facciali filtranti; gli elmetti di sicurezza dotati di visiera sono disponibili già integrati di cuffie; esistono maschere/occhiali a visiera particolari poco profonde da utilizzare con gli elmetti di sicurezza ed occhiali con aste particolarmente sottili da utilizzare con i respiratori e le cuffie.

Sono anche disponibili combinazioni di prodotti volutamente progettati come tali: per esempio gli elettrorespiratori con elmetto, nei quali l'aria fluisce lungo il visore, combinano la protezione dell'occhio e delle vie respiratorie con altre forme di protezione. Se, per fornire protezione contro i pericoli per gli occhi, la scelta cade su tali prodotti, allora questi devono essere conformi alle norme specifiche riguardanti la protezione degli occhi (UNI EN 166, UNI EN 169, UNI EN 379, ecc.).

6.2.3.5.5

Materiali degli oculari

Esistono numerosi tipi di materiali e molteplici trattamenti per gli oculari in grado di fornire proprietà aggiuntive.

Gli oculari di vetro minerale temperato e laminato forniscono una resistenza all'abrasione ottima, ma sono significativamente più pesanti rispetto agli equivalenti oculari di plastica spessa e non sono in grado di fornire alcuna protezione dalle particelle ad elevata velocità.

Gli oculari di plastica sono disponibili in vari materiali e i più comuni per gli occhiali sono il polycarbonato e l'allil-diglicol-carbonato. Gli oculari per maschere/occhiali a visiera e i ripari facciali sono generalmente composti da acetato di cellulosa o polycarbonato. Il polycarbonato è in assoluto tra i materiali plastici disponibili per oculari il più resistente agli urti.

Particolare cura deve essere presa quando si scelgono oculari e montature di plastica in relazione alle sostanze presenti nel luogo di lavoro che possano dare origine ad un attacco chimico. In particolare, il polycarbonato tende a degradarsi quando a contatto con gli idrocarburi e con molti tipi di solventi. In caso di dubbio in merito alla compatibilità dell'oculare protettivo con sostanze sospette presenti sul posto di lavoro, dovrebbero essere richieste opportune informazioni al fornitore.

6.2.3.5.6

Resistenza all'abrasione, appannamento e riflessione

Trattamenti di resistenza all'abrasione sono disponibili per molti tipi di oculari di plastica per garantire una maggiore durata al dispositivo. Alcuni trattamenti offrono significativo incremento della resistenza all'abrasione mentre altri offrono solo un esiguo miglioramento. Sfortunatamente non esiste alcuna prova concordata per valutare l'efficienza dei trattamenti di resistenza all'abrasione e quindi la loro prestazione deve essere accertata tramite l'esperienza d'uso.

I trattamenti anti-appannamento sono disponibili per molti modelli di oculari protettivi e possono essere molto efficaci nel ritardare o prevenire l'insorgere dell'appannamento. La UNI EN 166 contiene una serie di requisiti di prova per le prestazioni anti-appannamento dei soli oculari. È noto che la progettazione delle montature in termini di geometria, distanza dal viso ed assicurazione di ventilazione adeguata, influenza sensibilmente l'appannamento. Quindi, gli oculari anti-appannamento da soli possono non fornire prestazioni soddisfacenti.

Le maschere/occhiali a visiera tendono ad appannarsi di più degli occhiali e dei ripari facciali dato che le loro montature particolarmente avvolgenti impediscono una ventilazione adeguata nell'area degli oculari. Le aperture di ventilazione convenzionali migliorano molto poco le caratteristiche di anti-appannamento e le montature perforate (ventilazione diretta) hanno anch'esse poco effetto. Le maschere/occhiali a visiera a doppia lente e i condensatori di calore inseriti nella montatura migliorano le prestazioni anti-appannamento ma sono necessarie ampie aperture di ventilazione per ottenere una influenza significativa sull'appannamento. Tali aperture potrebbero rendere la maschera/occhiali a visiera inadatta per la protezione dalle goccioline di liquidi, dalle polveri e dai gas.

Le riflessioni dovute a condizioni sfavorevoli di illuminazione possono causare irritazione e compromettere la percezione visiva del compito lavorativo e dell'ambiente circostante. Per evitare tali inconvenienti si dovrebbero prendere in considerazione gli oculari con rivestimenti anti-riflesso.

6.2.3.5.7

Aspetto estetico

Infine, l'aspetto estetico dei protettori dell'occhio non dovrebbe essere trascurato. Negli anni più recenti i fabbricanti hanno progressivamente introdotto protettori dell'occhio dalle forme più moderne in un vasto assortimento di modelli e colori. Se un dipendente è attirato dalla forma e dall'aspetto di un protettore dell'occhio, allora è ragionevole supporre che egli sia più motivato ad indossare il prodotto ed a mantenerlo in buone condizioni.

7 CURA E MANUTENZIONE DEI PROTETTORI DELL'OCCHIO PER ATTIVITÀ LAVORATIVE

7.1 Premessa

I protettori dell'occhio per attività lavorative sono soggetti a molte condizioni ambientali particolarmente avverse; essi devono inoltre sopportare una pulizia regolare. Conseguentemente, sono molto predisposti ai danni e all'usura e qualsiasi degrado di questo tipo è in grado di influire sulle loro prestazioni. È quindi importante controllare costantemente i dispositivi di protezione e mantenerli in condizioni tali da garantire una conformità continua alle specifiche originali. I punti seguenti della presente norma illustrano in dettaglio una serie di procedure che aiutano a garantire il rispetto di questo requisito.

Nota Tutti i protettori dell'occhio devono essere forniti completi di istruzioni per l'uso redatte dal fabbricante. Queste istruzioni dovrebbero essere rigorosamente osservate ed avere una priorità su ogni altra eventuale raccomandazione contraria contenuta in questo punto.

7.2 Uso e manipolazione

I protettori dell'occhio dovrebbero essere utilizzati e maneggiati con cura. Non dovrebbero essere utilizzati impropriamente ed è necessario impedire che vengano danneggiati, usurati o contaminati con sporco, grasso o altri materiali estranei. Dovrebbero inoltre essere sostituiti se hanno subito urti significativi, spruzzi di metalli fusi, ecc., anche se non sono visibili danni evidenti.

Gli occhiali non dovrebbero essere collocati su un banco di lavoro o su una superficie con gli oculari rivolti verso il basso. Etichette e adesivi non dovrebbero essere attaccati ai dispositivi di protezione dell'occhio e l'utilizzatore non dovrebbe marchiarli o graffiarli con simboli di identificazione.

Quando non utilizzati, i dispositivi di protezione dell'occhio dovrebbero essere riposti al riparo (vedere 7.6).

Le istruzioni per l'utilizzatore dovrebbero essere consultate per ogni procedura speciale riguardante l'uso e la manutenzione.

7.3 Ispezione

I protettori dell'occhio dovrebbero essere esaminati prima di ogni periodo di utilizzo per confermarne la capacità di fornire un determinato livello di protezione. Sarebbe auspicabile una procedura documentata e supportata da programmi di addestramento per garantire che la verifica e l'ispezione vengano condotte correttamente.

I criteri di verifica e di ispezione sono soggettivi, ma se durante l'ispezione insorgono dubbi in merito all'integrità del protettore dell'occhio, esso dovrebbe essere scartato e sostituito immediatamente. Dovrebbero essere rigorosamente applicati i criteri di ispezione contenuti nelle istruzioni per l'utilizzatore.

Durante l'ispezione si dovrebbe porre particolare attenzione ai seguenti punti:

- a) Oculari. È necessario sostituire gli oculari se presentano in modo significativo graffi, abrasioni, appannamenti o zone di scolorimento. Valutare anche se hanno un gioco eccessivo nella montatura.
- b) Montature di occhiali. Le montature non dovrebbero aver subito deformazioni o danni e dovrebbero poter essere regolate per fornire una calzata ottimale. Le aste regolabili dovrebbero rimanere facilmente regolabili e senza un allentamento eccessivo. Le aste dovrebbero chiudersi e aprirsi liberamente ma senza un eccessivo allentamento nelle cerniere. Le protezioni laterali, se montate, dovrebbero essere ben fissate e in buone condizioni.
- c) Fascia girotesta. Tutte le fasce girotesta dovrebbero fornire una calzata ottimale ed essere facilmente regolabili. Le fasce girotesta elastiche dovrebbero mantenere un'adeguata estensibilità e risultare non logore. Le fasce girotesta una volta tese e fissate non dovrebbero allentarsi.
- d) Alloggiamenti e montature. Le montature di maschere/occhiali a visiera non dovrebbero essere danneggiate o aver subito deformazioni. Qualsiasi ventilatore o apertura di ventilazione dovrebbe risultare non intasato e ben fissato nella montatura.

- e) Ripari facciali. Le finestre dei ripari facciali per saldatura dovrebbero essere in grado di trattenere solidamente il filtro e i dispositivi di chiusura dovrebbero chiudersi senza permettere l'ingresso di luce vagante. Gli schermi a rete non dovrebbero aver subito lacerazioni o deformazioni. Non dovrebbero esserci segni di graffi, abrasioni, crepe sottili o danneggiamenti provocati dal calore.

7.4

Pulizia

I protettori dell'occhio dovrebbero essere puliti, se necessario, in conformità alle istruzioni per l'utilizzatore prima dell'immagazzinamento. Il protettore dell'occhio dovrebbe generalmente essere pulito con un detergente non aggressivo, acqua tiepida e uno strofinaccio morbido, privo di peluria; poi effettuare risciacquo e asciugatura.

Per la pulizia si possono utilizzare le soluzioni fornite dal fabbricante ma dovrebbe essere valutato molto attentamente l'utilizzo di generiche soluzioni detergenti. Non utilizzare mai solventi o detergenti industriali.

Il datore di lavoro dovrebbe garantire la disponibilità delle strutture e dei materiali per le operazioni di pulizia e introdurre le necessarie procedure e controlli per garantire che vengano eseguite efficientemente.

7.5

Riparazione e sostituzione delle parti

Non dovrebbe essere eseguita alcuna riparazione sui protettori dell'occhio se non previa autorizzazione scritta dal fabbricante. Le riparazioni non autorizzate possono compromettere le specifiche e invalidare le certificazioni/approvazioni nonché la garanzia del fabbricante e i suoi obblighi di responsabilità civile.

La sostituzione di parti dovrebbe essere eseguita in conformità alle istruzioni del fabbricante che dovrebbero indicare quali parti possono essere sostituite.

Qualsiasi riparazione o sostituzione delle parti dovrebbe essere eseguita da personale qualificato ed essere chiaramente documentata.

7.6

Immagazzinamento

È necessario osservare attentamente le istruzioni per l'utilizzatore relative all'immagazzinamento. Qualsiasi operazione di pulizia necessaria dovrebbe essere eseguita prima dell'immagazzinamento.

I protettori dell'occhio dovrebbero poter essere conservati in luogo separato per proteggerli da sporco, olio, grasso, temperature eccessive, forte luce solare, forte luce artificiale, umidità e strumenti operanti a voltaggi elevati.

Durante l'immagazzinamento dovrebbe essere garantito che il dispositivo di protezione non subisca deformazioni. Se vengono forniti degli astucci pieghevoli per occhiali, questi ultimi non dovrebbero essere collocati nelle tasche per evitare la compressione dell'occhiale.

PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. 0270024200 - Fax 0270105992 Internet: www.uni.com - Email: diffusione@uni.com
Roma	Via delle Colonnelle, 18 - 00186 Roma - Tel. 0669923074 - Fax 066991604 Email: uni.roma@uni1.inet.it
Ancona	c/o SO.GE.S.I. Via Filonzi - 60131 Ancona - Tel. 0712900240 - Fax 0712866831
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. 0804670301 - Fax 0804670553
Bologna	c/o CERMET Via Cadriano, 23 - 40057 Cadriano di Granarolo (BO) - Tel. 051764811 - Fax 051763382
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. 0302590656 - Fax 0302590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. 070349961 - Fax 07034996306
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. 095445977 - Fax 095446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. 0552707206 - Fax 0552707204
Genova	c/o CLP Centro Ligure per la Produttività Via Garibaldi, 6 - 16124 Genova - Tel. 0102704279 - Fax 0102704436
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. 0187728225 - Fax 0187777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. 0815537106 - Fax 0815537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. 08561207 - Fax 08561487
Reggio Calabria	c/o IN.FORM.A. Azienda Speciale della Camera di Commercio Via T. Campanella, 12 - 89125 Reggio Calabria - Tel. 096527769 - Fax 0965332373
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. 0116700511 - Fax 0116965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Palazzo Cristallo - Via Roma, 4/d - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. 0422608858 - Fax 0422608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 San Giovanni al Natisone (UD) - Tel. 0432747211 - Fax 0432747250
Vicenza	c/o TECNOIMPRESA I.P.I. S.r.l. Piazza Castello, 2/A - 36100 Vicenza - Tel. 0444232794 - Fax 0444545573

UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

La pubblicazione della presente norma avviene con la partecipazione volontaria dei Soci, dell'Industria e dei Ministeri.
Riproduzione vietata - Legge 22 aprile 1941 N° 633 e successivi aggiornamenti.

