

Protezione dei lavoratori nelle attività di produzione e lavorazione dei metalli

Sara Novaglia, Senior Application Engineer, 3M Personal Safety Division



Sara Novaglia



Senior Application Engineer

A supporto dei clienti nella scelta e nell'implementazione di soluzioni per la sicurezza personale in tutta l'area EMEA

Senior Application Engineer per la protezione dell'udito, per i sistemi di protezione e di comunicazione Peltor™ e per i dispositivi di protezione per i saldatori Speedglas™ per 3M Italia. Lavoro per la Divisione Personal Safety di 3M Italia dal 2017 e sono a supporto dei nostri clienti, dei distributori e del team di vendita per la selezione e l'implementazione di soluzioni per la sicurezza sul lavoro nelle aziende

Agenda

Introduzione

Rischi e potenziali effetti sulla salute

Scelta del DPI corretto

- adempimenti normativi
- protezione delle vie respiratorie
- protezione dell'udito
- protezione degli occhi

Pericoli e sfide comuni



Rischi presenti
nell'aria e chimici



Rischi
cutanei



Rischi per gli occhi
e radiazioni



Rumore e
comunicazione



Oggetti che
cadono e urti
della testa



Lavoro in quota
(scivolate, inciampi
e cadute)



Ambienti
confinati



Vibrazioni



Attrezzature



Elettricità
e campi
elettromagnetici



Stress termico,
ustioni, incendio/
esplosione

Scegliere il DPI appropriato

I DPI sono adeguati?

Il DPI è idoneo?

I DPI saranno indossati?



Decreto-legge 21 ottobre 2021, n. 146



Art. 13. Disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

1. Al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, sono apportate le seguenti modificazioni: (DPI e-quinquies) all'articolo 79, comma 2-bis, dopo le parole: «1° giugno 2001» sono aggiunte le seguenti: «, aggiornato con le edizioni delle norme UNI più recenti»;

Articolo 79 - Criteri per l'individuazione e l'uso

[...]

2-bis. Fino alla adozione del decreto di cui al comma 2 restano ferme le disposizioni di cui al decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale in data 2 maggio 2001, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 1 giugno, **aggiornato con le edizioni delle norme UNI più recenti**

Protezione delle vie respiratorie: UNI 11719:2018 - Guida alla scelta, all'uso e alla manutenzione degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie

Protezione dell'udito: UNI EN 458:2016 - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione – Documento Guida

Pericoli per le vie respiratorie



Particolati



Gas & Vapori



Carenza di ossigeno



Pericoli comuni

Fumi metallici

Fumi & Gas di saldatura

Pb, Mn

As, Be, Cd, Co, Cr(VI), Ni

Fibre refrattarie

Asbesto

Fibre composite

Silice
(Respirabile Cristallina)

CO
CO₂
SO₂

Ammoniaca

PAHs, incl BaP

Formaldeide
Fenoli

Resine acriliche e epossidiche

Diisocianati

Vernici

Vernice a polvere

Solventi

Stirene

Acidi

Basi forti

Fluidi lubrificanti

Oli, grassi, carburanti

Fluidi idraulici e antigelo

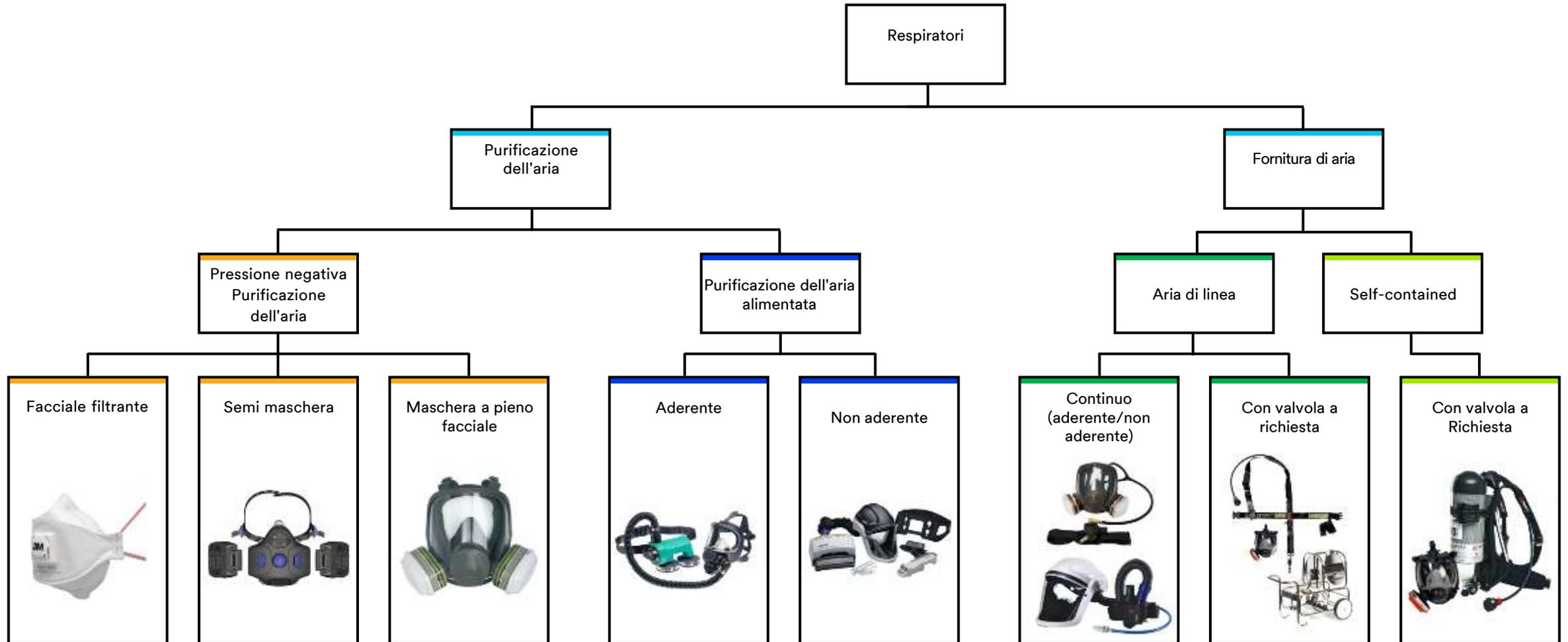
Pericoli comuni ed effetti sulla salute

Sostanza

Potenziali effetti sulla salute

Polveri di carbone e minerali	Pneumoconiosi
Fumi di saldatura/metallici	Irritazione oculare e respiratoria Febbre da fumi metallici (metallo-dipendente) Pneumoconiosi, BPCO, Cancro (metallo-dipendente)
Fibre refrattarie	Incerto (possibile danno polmonare a lungo termine)
Silice cristallina respirabile	Silicosi, BPCO, Cancro
Idrocarburi policiclici aromatici	Cancro
HF e fluoruri	HF: Irritazione cutanea, oculare e respiratoria Fluoruri: asma professionale
Monossido di carbonio	Gas tossico
Biossido di carbonio	Gas asfissiante
Ammoniaca	Irritante per la pelle, gli occhi e le vie respiratorie. Gas corrosivo.
Anidride solforosa	Irritante per la pelle, gli occhi e le vie respiratorie. Gas asfissiante.
Resine e fumi da colata 3M	Formaldeide: irritante e cancerogena Fenoli: corrosivi e tossici.

Scegliere le soluzioni DPI



Tipi di maschera



- Fa affidamento sul flusso d'aria: sistema elettroventilato o ad aria compressa
- Basso carico respiratorio
- Nessuna necessità di fit test
- Compatibile anche con una scarsa peluria del viso

Non aderente



- Utilizzabile con filtri o con sistema elettroventilato o ad aria compressa
- Garantisce una buona vestibilità sul volto dell'utilizzatore
- Deve essere sottoposta a fit test
- Utilizzatore rasato

Aderente

A pressione negativa, elettroventilato o ad aria compressa



- Abbina il filtro al pericolo
- Più adatto a compiti più brevi (<1 ora)
- Garantisce una buona vestibilità sul volto dell'utilizzatore
- Deve essere sottoposta a fit test sul viso
- Utilizzatore rasato

Pressione negativa



- Abbina filtro/turbo al pericolo o richiede una fonte di aria respirabile
- Più adatto a compiti più lunghi (>1 ora)
- Livelli superiori di protezione delle vie respiratorie
- Maggiore vestibilità + opzioni di raffreddamento/riscaldamento dell'aria fornita

Elettroventilato
o ad aria compressa

Elettroventilato e ad aria compressa



- Elevata mobilità
- Abbina filtro/turbo al pericolo
- Opzioni di tenuta ermetica e non
- Potrebbe essere necessario sostituire i filtri più spesso nelle applicazioni con vaporizzazione in eccesso.
- Opzioni approvate ATEX

Elettroventilato



- Mobilità ridotta
- Richiede una fonte di aria respirabile
- Opzioni di tenuta ermetica e non
- Nessun filtro da intasare in applicazioni a elevata vaporizzazione in eccesso
- Opzioni aria di raffreddamento/ riscaldamento

Aria compressa

UNI 11719:2018 Programma di protezione delle vie respiratorie

Attività del programma di protezione delle vie respiratorie - si articolano almeno secondo le seguenti fasi:

- a) definizione dei ruoli e delle responsabilità;
- b) elaborazione del registro del programma di protezione delle vie respiratorie;
- c) scelta dell'APVR;
- d) determinazione dell'adeguatezza e dell'idoneità dell'APVR;
- e) programma di addestramento all'uso corretto;
- f) manutenzione e immagazzinamento.

Valutazione del rischio: adeguatezza del respiratore

Natura fisica del contaminante



Natura chimica del contaminante

Carenza di ossigeno

Concentrazione



Individuazione del respiratore adeguato

Aggiornamento dei criteri di scelta e dei nuovi fattori di protezione operativa

Il **FPN non è più sufficiente** per la scelta del respiratore adeguato poiché i livelli di protezione durante l'uso possono essere inferiori a quelli misurati in laboratorio.

Il valore realistico del fattore di protezione associato a ciascun dispositivo è il **fattore di protezione operativo FPO**.

La scelta del respiratore quindi viene fatta considerando il fattore di protezione operativo FPO



Individuazione del respiratore adeguato

Fattore di protezione necessario (FP_{nec}):

Rapporto tra la concentrazione degli inquinanti (c_{inq}) e la concentrazione massima ammessa all'interno del facciale ($c_{i_{max}}$), generalmente pari a VLEP

$$(FP_{nec} = \frac{c_{inq}}{VLEP})$$

$$FPO > FP_{nec}$$

FPO (polveri)

Norma	APVR	Classe	FPN	FPO
EN 149	Facciali filtranti	FFP1	4	4
		FFP2	12	10
		FFP3	50	30
EN 140	Semimaschere con filtri	P1	4	4
		P2	12	10
		P3	48	30
EN 136	Pieno facciale con filtri	P1	5	4
		P2	16	15
		P3	1000	400
EN 12491	Motore elettroventilato con cappuccio	TH1	10	5
		TH2	50	20
		TH3	500	200
EN 12492	Motore elettroventilato con semimaschera o pieno facciale	TM1	20	10
		TM2	200	100
		TM3	2000	400

Perchè il Fit Test

Un solo modello non si adatta a tutti

Un facciale a tenuta fornisce il fattore di protezione stimato solo se è assicurata la tenuta sul viso.

Verifica dell'adattabilità - Obbligatorio per tutti i dispositivi a tenuta sul volto

Metodi approvati dalla UNI 11719: Fit Test Qualitativo e Quantitativo

Rapporto di prova (15 punti essenziali)



Altri criteri di scelta: idoneità del respiratore



Temperatura e umidità



Libertà di movimento



Compatibilità



Comunicazione



Ambienti speciali

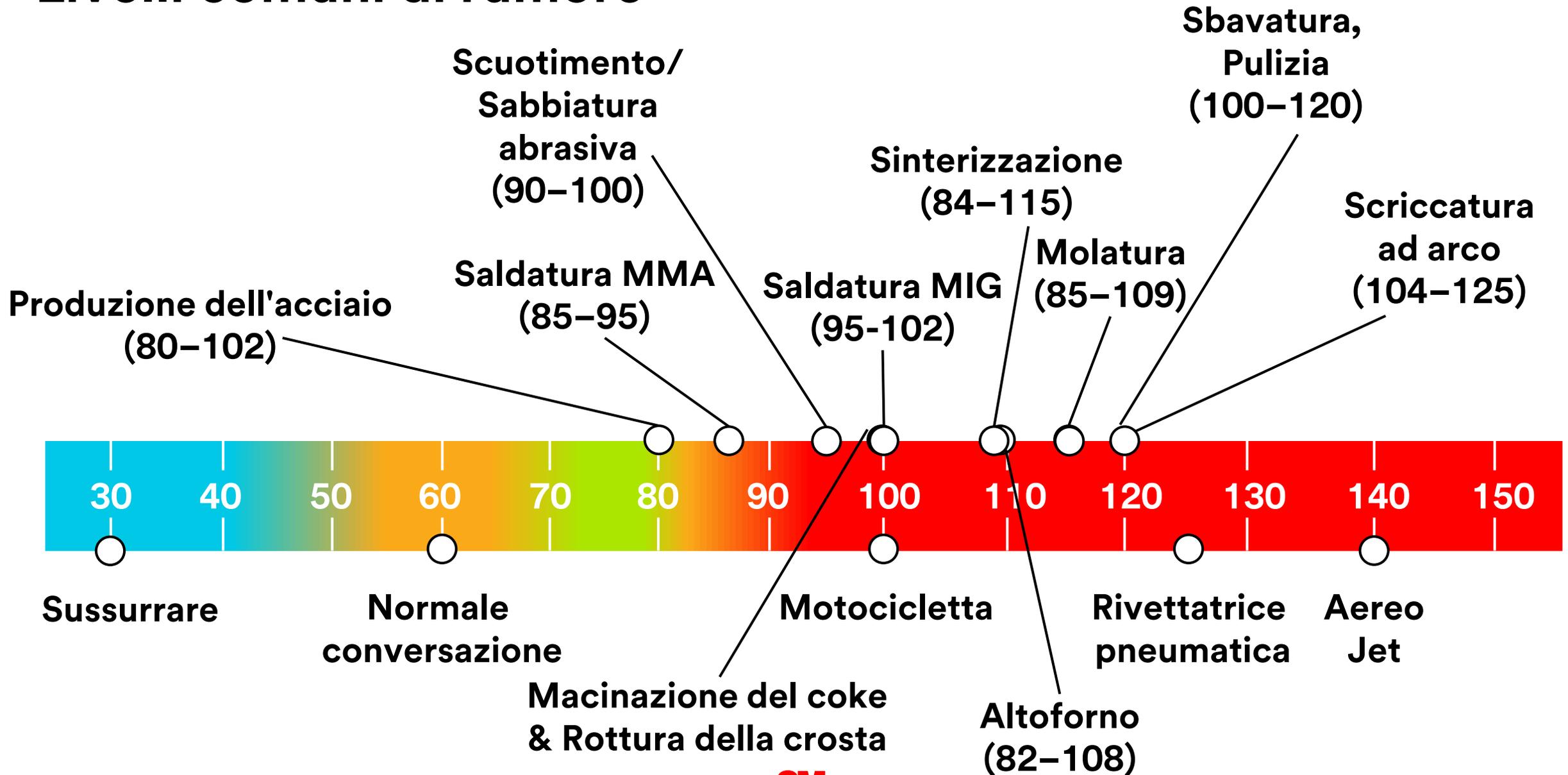


Comfort/accettabilità

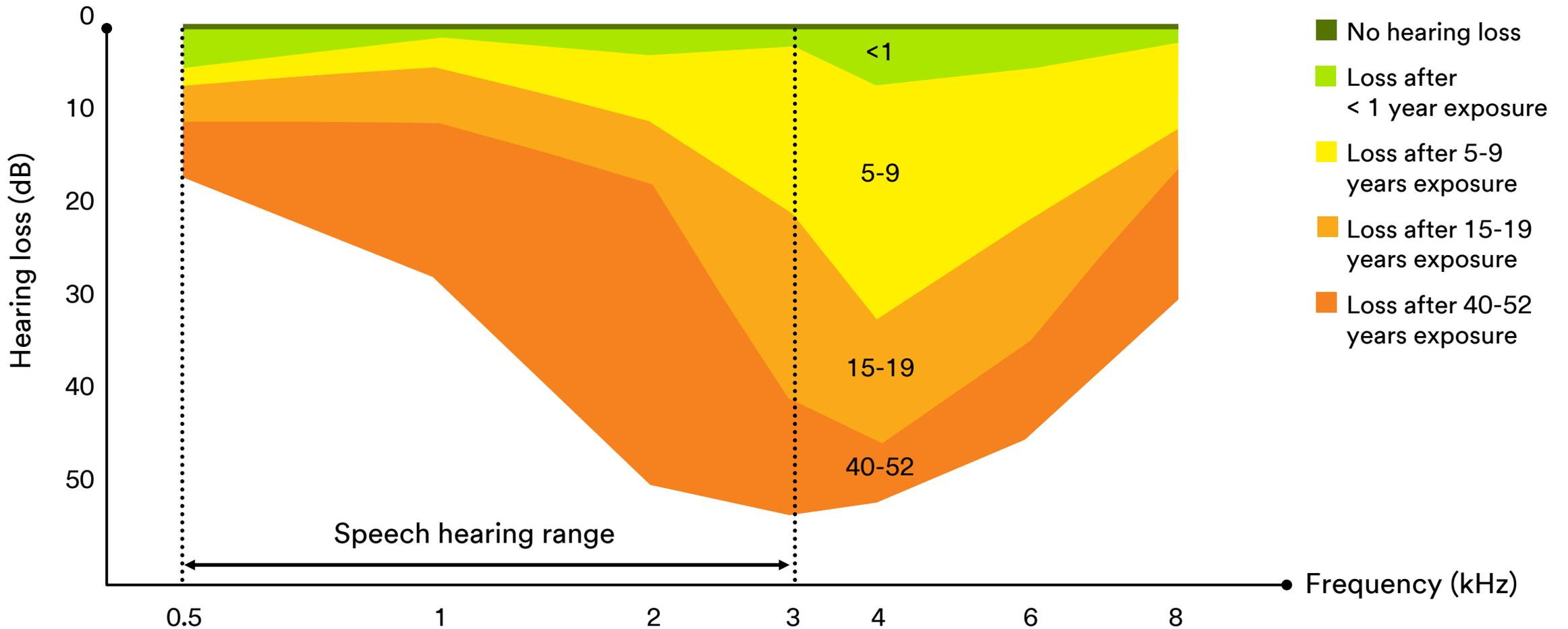
Rumore



Livelli comuni di rumore

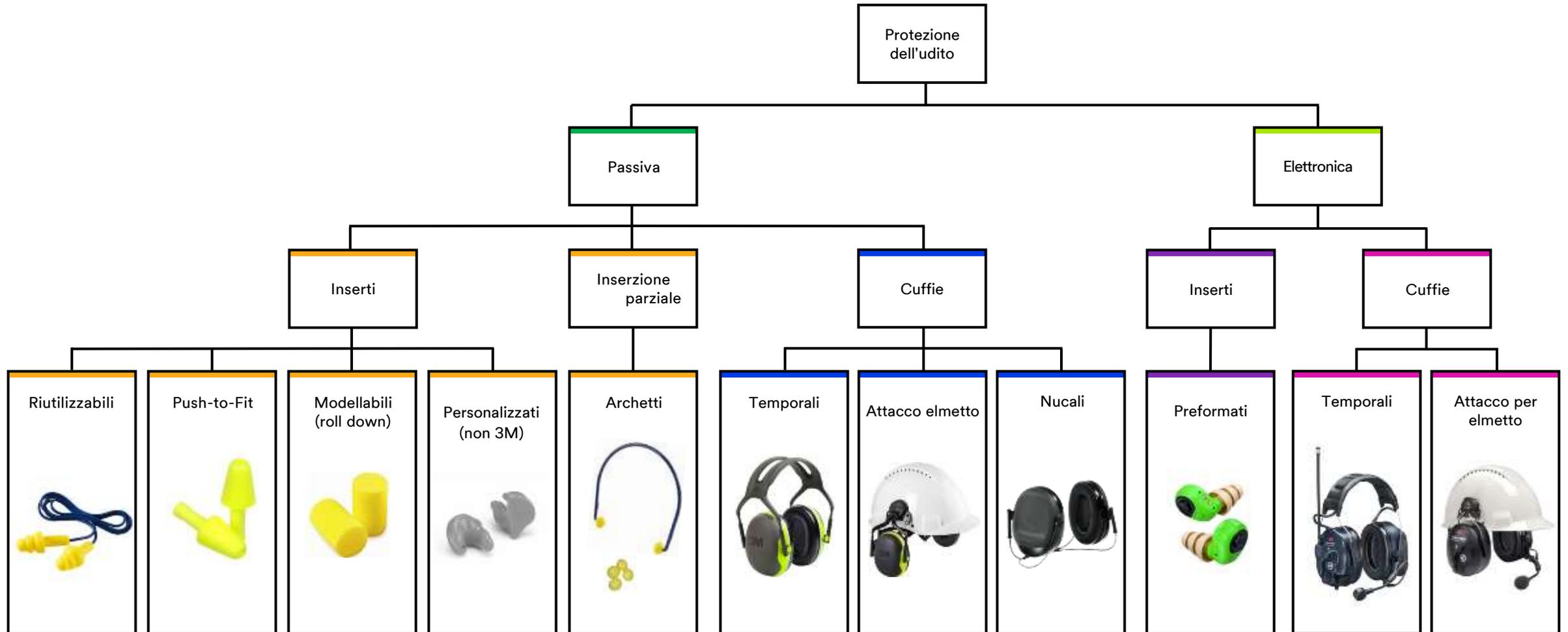


Perdita dell'udito – cosa significa



E.A.RLog 8; Figure 1

Scegliere le soluzioni DPI



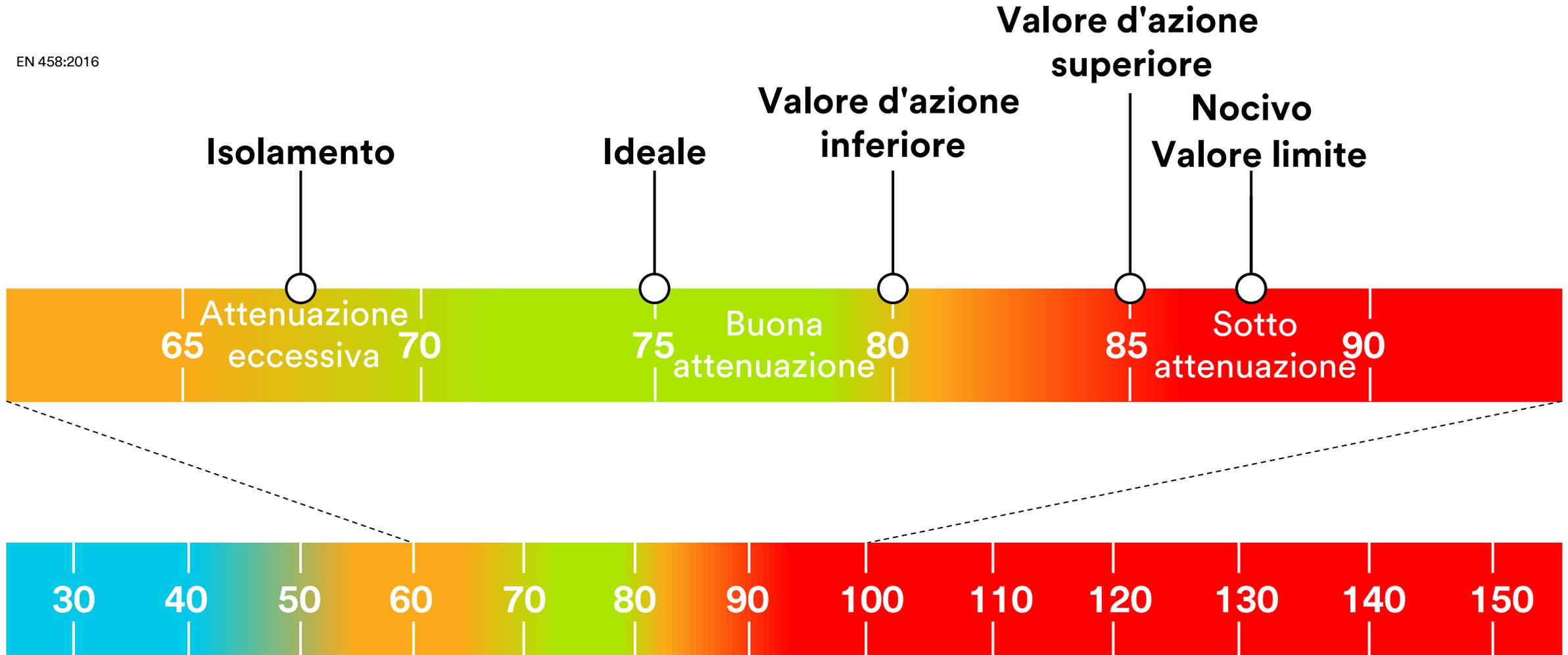
UNI EN 458:2016 Principi di selezione

- attenuazione sonora
- ambiente di lavoro
- comunicazione essenziale legata al lavoro, intelligibilità della comunicazione verbale
- compatibilità con altri DPI
- modalità di utilizzo
- utilizzatori speciali, fattori di carattere medico
- comfort dell'utilizzatore e requisiti ergonomici
- conformità ai requisiti per l'elettronica integrata

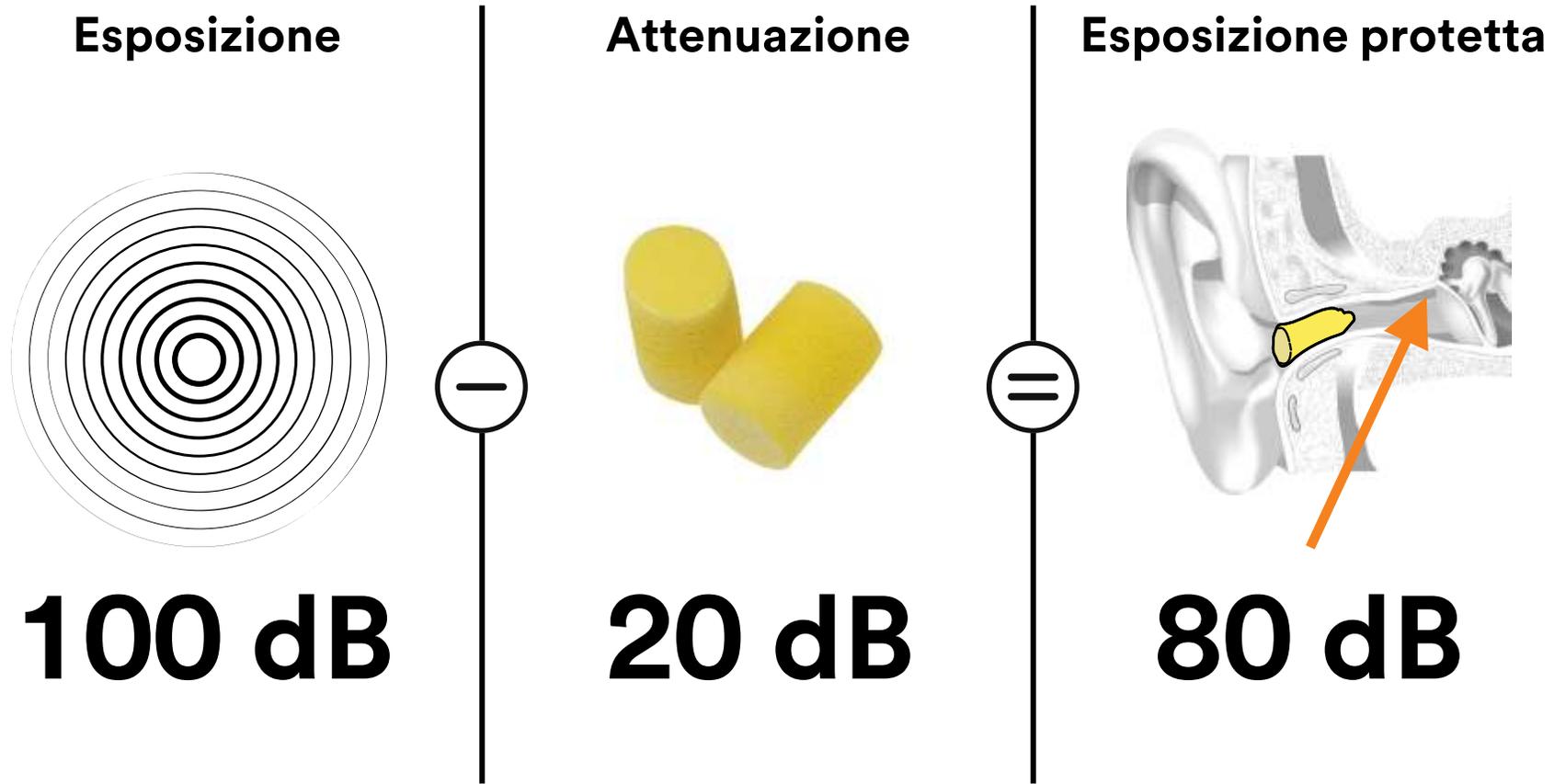
"Quando si considerano tutti i fattori nel processo di selezione, l'esito più importante è che il protettore dell'udito sia utilizzato durante l'intero periodo di esposizione al rumore"

Rischio rumore

EN 458:2016

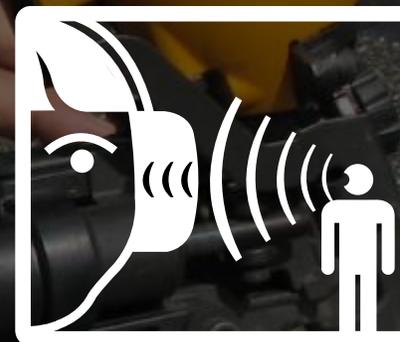
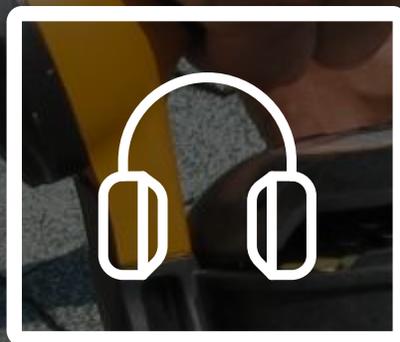


Protezione dell'udito



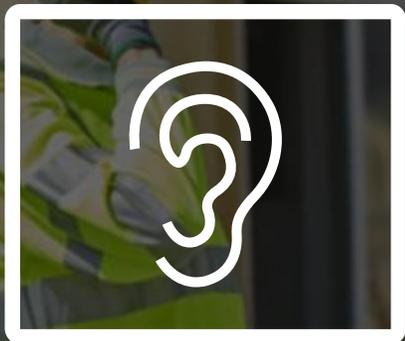
Nota: questa è una semplificazione del processo

Comunicazione protetta – Audio Simulation



**These audio files are intended to simulate the functionality of hearing protectors both passive and electronic in a noise environment and do not claim to be the auditory experience heard by all users of these technologies*

Comunicazione protetta – Audio Simulation



**These audio files are intended to simulate the functionality of hearing protectors both passive and electronic in a noise environment and do not claim to be the auditory experience heard by all users of these technologies*



Le lesioni agli occhi di tutti i tipi si verificano ad un tasso superiore a

2,000/giorno

90% Prevenibile

con protezione adeguata selezionata

Prevent Blindness America

Cause frequenti



Spruzzi liquidi
Radiazione da arco
Gas & Vapori
Metallo fuso caldo
Particelle ad alta velocità
Particelle a bassa velocità
Radiazioni da metallo fuso

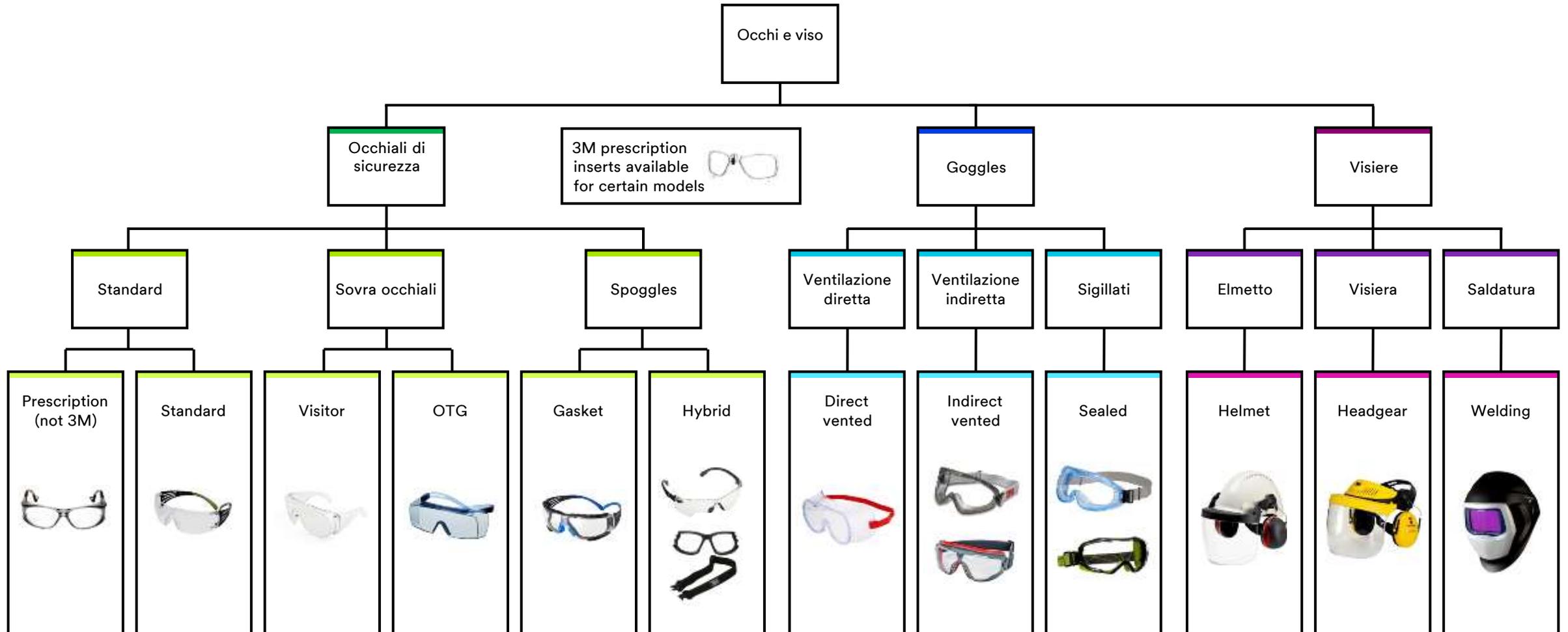


Pericoli comuni ed effetti sulla salute

Pericoli	Effetti sulla salute
UV-C, UV-B, UV-A	<ul style="list-style-type: none">• "Arc eye" – Infiammazione della cornea• Cataratta e altri danni alle lenti• Cecità
Luce visibile	<ul style="list-style-type: none">• Macchie davanti agli occhi• Disagio generale• Disturbi della vista durante la notte• Danni permanenti alla retina
IR-A, IR-B, IR-C	<ul style="list-style-type: none">• Bruciore della cornea e della retina• Cataratta
Chimico	<ul style="list-style-type: none">• Irritazione e ustioni chimiche
Meccanico	<ul style="list-style-type: none">• Abrasione e impatto



Scegliere le soluzioni DPI



Rischio meccanico



**Low energy
impacts**

EN 166



**Medium energy
impacts**

EN 166



**Full face
protection**

Filtri auto-oscuranti per saldatura

Prima della saldatura



Il filtro ADF si trova nello stato «chiaro». Il lavoratore è in grado di vedere bene le parti da saldare e può posizionare l'elettrodo con precisione

Durante la saldatura



Il filtro ADF passa allo stato «scuro» entro 0,1 ms dall'innesco dell'arco elettrico. Gli occhi sono protetti dalle radiazioni nocive.

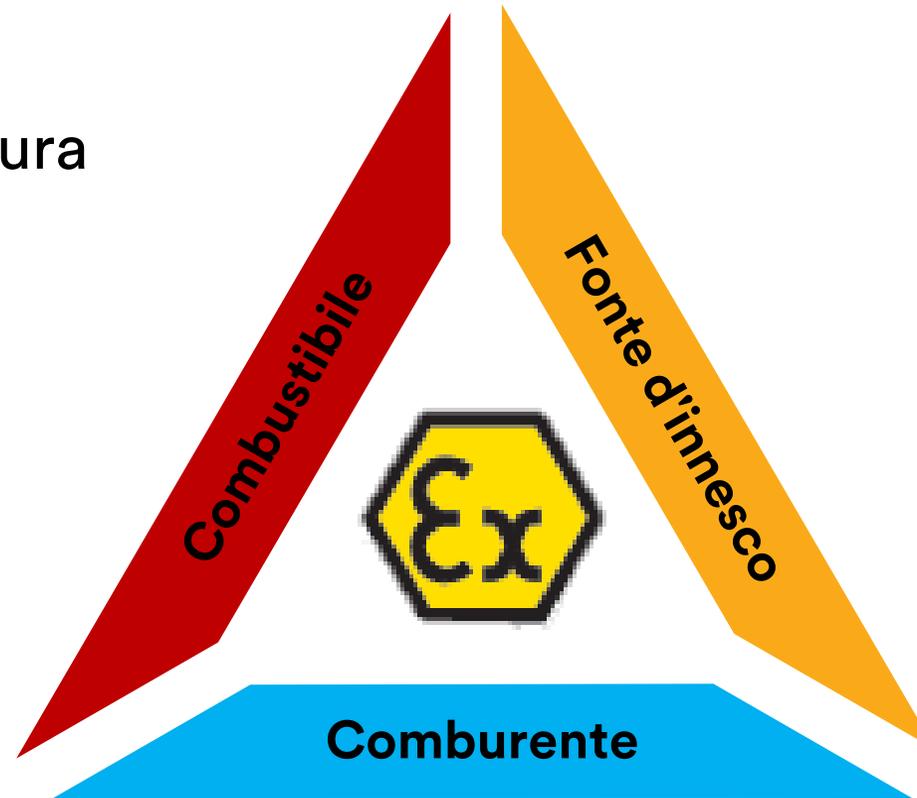
Dopo la saldatura



Il filtro ADF ritorna allo stato «chiaro». Il lavoratore può verificare la saldatura effettuata e preparare la successiva. Con alcuni filtri, è possibile impostare un tempo di ritorno allo stato «chiaro» più lungo

Incendio ed esplosione

- Solventi
- Polveri per verniciatura a polvere
- Polveri metalliche
- Altri gas, vapori
- Carburanti e liquidi per veicoli



- Superfici calde
- Scintille

Scelta delle soluzioni DPI

Considera la compatibilità dei DPI come parte della selezione



Peli facciali



Movimento dell'aria

Protezione della testa

Protezione dal rumore

Impact

Protezione respiratoria

Protezione per gli occhi

DPI integrati

La connessione tra occhi, viso, testa e protezione respiratoria

Protezione dal
metallo fuso

Impatto

Protezione
occhi e viso

Protezione
della testa

Protezione dal
rumore
(Radio integrata)

DPI integrati

La connessione tra occhi,
viso, testa con protezioni
acustiche e soluzioni di
comunicazione



Movimento dell'aria

Protezione testa e spalle

Impatto

Protezione per gli occhi

Protezione Respiratoria

DPI integrati

La connessione tra occhi, viso, testa e protezione respiratoria per applicazioni di saldatura e rettifica.



Protezione della testa

Protezione dal rumore (Inseriti)

Movimento dell'aria

Protezione respiratoria

Impatto

Protezione per gli occhi

Spruzzi di metallo fuso

Calore radiante

DPI integrati

La connessione tra occhi, viso, testa e protezione respiratoria

Protezione del
viso e degli occhi

Copricapo

Movimento dell'aria

Protezione delle
vie respiratorie

Protezione
del corpo

DPI integrati

La connessione tra
occhi, viso, testa
e protezione delle vie
respiratorie, adatta per
l'uso in determinati
ambienti ATEX



**Grazie!
Domande?**

