

D.P.I.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Occhiali, Respiratori a filtro, Scarpe,
Guanti, Otoprotettori,

I DPI devono essere
impiegati quando i
rischi non possono
essere evitati o
sufficientemente ridotti
con altri mezzi



DPI è qualunque
attrezzatura debba
essere indossata
per proteggere da
un rischio

Norme UNI

Protezione degli occhi ➡ UNI EN 166/2004

**Protezione delle vie
respiratorie ➡ UNI EN 149/2003**

Protezione dei piedi ➡ UNI EN 20345-6-7/2008

**Protezione delle mani
da rischi meccanici ➡ UNI EN 388/2004**

Protezione dell'udito ➡ UNI EN 458/2005

Tutti i DPI devono essere dotati di marcatura CE e accompagnati da una nota informativa



Marcatura
CE

I DPI devono essere:

- adeguati al rischio da prevenire
- adeguati alle condizioni del luogo di lavoro
- ergonomici
- adattabili all'utilizzatore



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI OCCHI

UNI EN 166 / 2004



**Criteri di scelta in
base al rischio**

Tipologie di rischi

MECCANICI



Lancio di detriti; Collisione con oggetti statici; Scivolamento; Presenza di pulviscolo o particelle fini; Abrasione; Ustione da liquidi bollenti o solidi fusi

ELETTRICI



Contatto con parti in tensione o esposizione ad archi elettrici da cortocircuito

RADIAZIONI EMC



Radiazione infrarossa; Abbagliamento; Radiazione ultravioletta; Laser

CHIMICI



Penetrazione di polveri molto fini, aerosol, liquidi, fumi, vapori e gas, Agenti/virus biologici

Protezione degli occhi e del volto

- Saldatura, molatura e tranciatura
- Mortasatura e di scalpellatura
- Lavorazione e finitura di pietre
- Utilizzo di macchine che producono trucioli corti
- Fucinatura a stampo
- Sabbatura
- Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi
- Impiego di pompe a getto liquido
- Manipolazione di masse incandescenti fuse o lavori in prossimità delle stesse
- Lavori che comportano esposizione al calore radiante
- Impiego di laser

Occhiali di protezione

Lenti in **vetro temprato** per lavorazioni con agenti chimici o rischio di graffi o urti con una forza di impatto limitata (es. saldatura, soffiatura);

Vetro non temprato solo per lavorazioni senza proiezioni di materiale solido (es. verniciatura);

Policarbonato, peso limitato ed alta resistenza all'impatto, lavorazioni in cui le particelle possono essere proiettate contro le lenti con una notevole forza (es. fresatura, molatura);

Acetato se necessaria una certa resistenza all'aggressione degli agenti chimici;



In base alla forma i DPI sono classificabili in 3 categorie principali:

OCCHIALI

Proteggono gli occhi e offrono una protezione limitata alle cavità oculari.

Oculare doppio**Oculare singolo****MASCHERE/OCCHIALI A VISIERA**

Proteggono gli occhi e le cavità oculari.

A scatola**A coppi****RIPARI FACCIALI**

Forniscono protezione sia agli occhi che al viso.

Visiera**Riparo facciale per saldatura**

Occhiali di protezione

Classe ottica 1 migliore. Per classi inferiori 2 o 3, l'occhiale deve essere indossato per un tempo inferiore, in particolare se di classe 3

I normali occhiali da vista non sono occhiali protettivi

Per i portatori di occhiali da vista è possibile utilizzare dei sovraocchiali se la durata dell'utilizzo è limitata oppure montare lenti graduate su montature antinfortunistiche

Quando esiste il rischio di proiezione di particelle è necessario utilizzare occhiali dotati di protezioni laterali o con montature avvolgenti

Gli occhiali con lenti rigate o con montatura deformata devono essere cambiati al più presto



Marcatura ausiliaria - Campo di utilizzo

Campo di utilizzo	Montatura	Lenti	OS	G	V
Liquidi a gocce	3	-	-	X	-
Liquidi a spruzzi	3	-	-	-	X
Particelle solide grossolane > 5 μ m	4	-	-	X	-
Gas/particelle solide fini < 5 μ m	5	-	-	X	-
Archi elettrici da cortocircuiti	8	-	-	-	X
Metalli fusi/solidi incandescenti	9	9	-	X	X

OS = Occhiali a stanghetta; G = Occhiali a mascherina; V = Visiere



Marcatura ausiliaria – Resistenza meccanica



OS
occhiali a stanghette



G
occhiali a mascherina



V
visiere

Resistenza meccanica

Resistenza Meccanica	Impatto	Montatura	Lenti	OS	G	V
Robustezza incrementata	5,1 m/s	-	S	X	X	X
Impatto a bassa energia	45 m/s	F	F	X	X	X
Impatto a media energia	120 m/s	B	B	-	X	X
Impatto ad alta energia	190 m/s	A	A	-	-	X

Marcatura CE montaggio

Montatura



Identificazione
del fabbricante

I EN 166 CE 4 B

*Resistenza
meccanica

Norma di
riferimento

marcatura di
conformità

Campo di
utilizzo

* Dove applicabile

Marcatura CE lenti

Oculari



Tipo di filtro:
da 2 a 6

Resistenza
all'abrasione

3 - 2,5 | 1 B 4 N K

Grado di
protezione da
luce solare

Resistenza
all'appannamento

Identificazione
del fabbricante

Classe ottica:
da 1 a 3

Campo di
utilizzo

Resistenza
meccanica

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

UNI EN 149 / 2003



**Criteri di scelta in
base al rischio**

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

3^a categoria

Dispositivi di protezione individuale di progettazione complessa destinati a proteggere da rischi di morte o di lesione grave o a carattere permanente

ENTRANO IN 3^a CATEGORIA GLI APPARECCHI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE



Marcatura CE

SI

NO

XXX
9913
CE 0086
EN 149
FFP3



RESPIRATORI A FILTRO

Contro polveri

Contro gas e vapori

**Combinati:
contro gas, vapori e polveri**



Respiratori a filtro non assistiti

**Respiratori a filtro a ventilazione
assistita o forzata**



RESPIRATORI A FILTRO O ISOLANTI QUALI SCEGLIERE?

Aria ambiente

Ossigeno in aria $\geq 17\%$

**Natura e/o concentrazione
degli inquinanti.
NOTA ?**

SI



Ossigeno in aria $< 17\%$

NO



Identificazione dei filtri

Sigla	Inquinante	colore
P	Polveri, fumi, nebbie, fibre	bianco 
A	Gas e vapori organici $T_e > 65^\circ$: stirene, toluene, acqua regia minerale	marrone 
B	Gas e vapori inorganici: cloro, candeggina	grigio 
E	Anidride solforosa e vapori acidi, acido cloridrico	giallo 
K	Ammoniaca e suoi derivati	verde 
AX	Gas e vapori organici $T_e < 65^\circ$: etere	marrone 

Protezione delle vie respiratorie dalle polveri

Filtri Intercambiabili

CLASSE 1 
BASSA EFFICIENZA

P1

CLASSE 2 
MEDIA EFFICIENZA

P2

CLASSE 3 
ALTA EFFICIENZA

P3

Facciali Filtranti

FFP1 Per la protezione da polveri fastidiose inerti e per concentrazione fino a 4 volte il TLV

FFP2 Per la protezione da polveri nocive e tossiche fino a TLV 0,1 mg/m³ e concentrazione fino a 12 volte il TLV

FFP3 Per la protezione da polveri con TLV ≤0,1 mg/m³ e concentrazione fino a 50 TLV per le semimaschere

Le tre classi sono in ordine crescente di efficienza di filtrazione

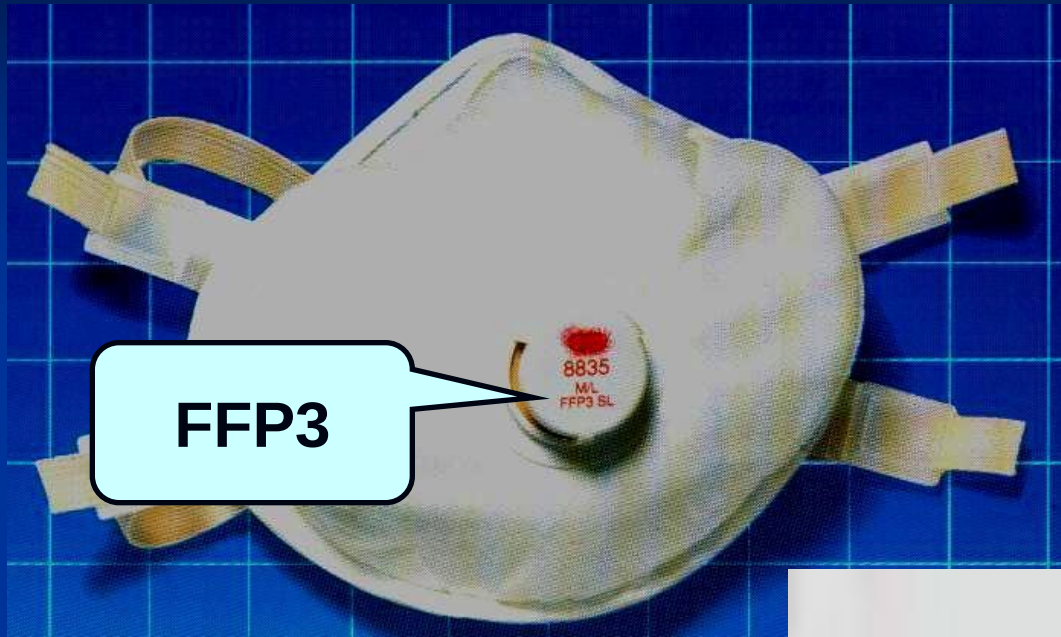
**I facciali filtranti (mascherine) sono “senza manutenzione” (usa e getta)
Le maschere “con manutenzione” hanno filtri intercambiabili**

Le protezioni per polveri non proteggono da gas e vapori !!!

Esempi di scelta rapida del filtro adatto

Tipo filtro o respiratore	Tipo contaminante
FFP1 / P1	Cemento, gesso, marmo, magnesite
FFP2 / P2	Polvere di legno, grafite, fumi di saldatura, fibre di vetro, farina fossile, zinco, nebbia d'olio, stagno
FFP3 / P3	Amianto, piombo, silice, cromo, cobalto
A/P2	Verniciatura
A/P2	Fumi di bitume
Isolante	Anidride carbonica, monossido di carbonio, isocianati

Esempi di marcatura del respiratore o filtro



FFP3



P3

**Pulizia con aria
compressa
in controcorrente**



Fattori di protezione dei respiratori con filtri antipolvere

Classe	Dispositivo	Fattore di Protezione Operativo
P1	Facciale filtrante/semimaschera	4
	Maschera intera	4
	Elettrorespiratore (cappuccio - maschera)	5-10
P2	Facciale filtrante/semimaschera	10
	Maschera intera	15
	Elettrorespiratore (cappuccio - maschera)	20-100
P3	Facciale filtrante/semimaschera	30
	Maschera intera	400
	Elettrorespiratore (cappuccio - maschera)	100-400

**FPO = concentrazione del contaminante nell'ambiente /
concentrazione inquinante nel respiratore**

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI PIEDI

UNI EN 20345 - 6 – 7 / 2008



**Criteri di scelta in
base al rischio**

TIPOLOGIE DI RISCHI

MECCANICI



Caduta di oggetti; Perforazione della suola; Scivolamento; Abrasioni; Vibrazioni; Urti al malleolo e caviglia; Urti o schiacciamento del metatarso

ELETTRICI



Accumulo di cariche elettrostatiche; Contatto con parti in tensione

TERMICI



Calore per contatto; Calore radiante; Fuoco/Fiamme; Freddo/Intemperie; Proiezione di materiali incandescente;

CHIMICI



Penetrazione di polveri o prodotti nocivi; Gocciolamento di prodotti chimici aggressivi; Contaminazione chimica batteriologica

- SCHIACCIAMENTO DELLA PUNTA DEL PIEDE PER CADUTA ACCIDENTALE DI MATERIALE DALL'ALTO



- LESIONI ALLA PIANTA DEL PIEDE DOVUTA A PERFORAZIONE DELLA SUOLA DA PARTE DI OGGETTI APPUNTITI QUALI CHIODI, TONDINI DI FERRO SCHEGGE DI LEGNO O ALTRO

- SCIVOLAMENTI E CADUTE DOVUTE A PIANO DI APPOGGIO NON SUFFICIENTEMENTE SCABRO ED EVENTUALMENTE BAGNATO

Dispositivi di Protezione dei piedi

Categorie

Calzature da Lavoro EN 347 Categoria O	Calzature Protettive EN 346 Categoria P	Calzature di Sicurezza EN 345 Categoria S
Assicurano Comfort e solidità definite da norma europea	Assicurano Comfort e solidità definite da norma europea; Sono dotate di puntale protettivo per le dita in caso di urti pari a 100J e di schiacciamento sotto un carico massimo di 1000daN	Assicurano Comfort e solidità definite da norma europea; Sono dotate di puntale protettivo per le dita in caso di urti pari a 200J e di schiacciamento sotto un carico massimo di 1500daN (massa di ca. 150 kg)

SCARPE DI SICUREZZA

UNI EN 20345



SB

- PUNTALE IN ACCIAIO
- SFILAMENTO RAPIDO

S1

- PUNTALE IN ACCIAIO
- PARTE POSTERIORE CHIUSA
- ANTISTATICITÀ
- CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO SUL TALLONE

S2

- IMPERMEABILITA'

S3

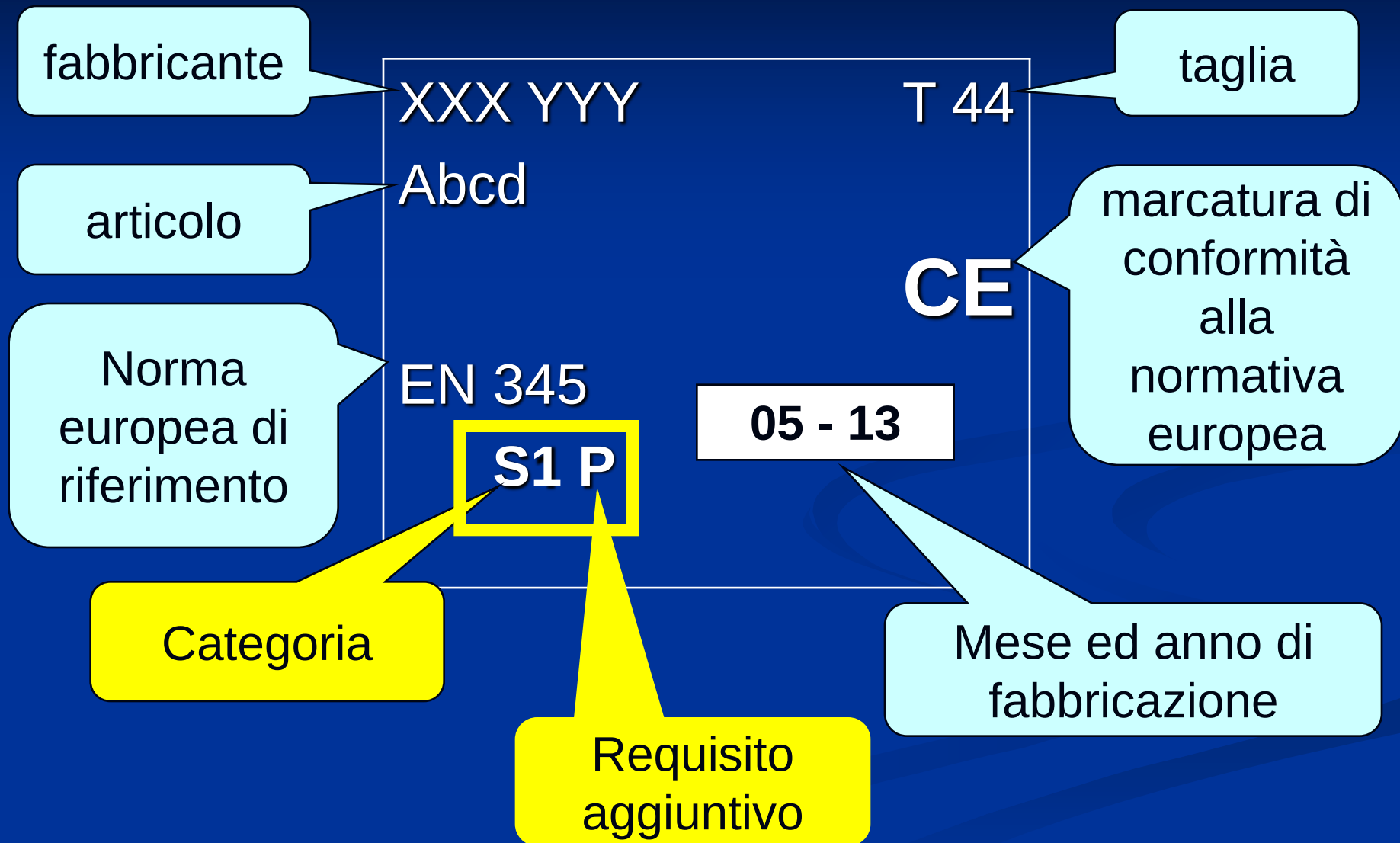
- LAMINA ANTIPERFORAZIONE
- SUOLA CON TASSELLI O SCOLPITURA



Requisiti aggiuntivi

SIMBOLO	REQUISITO/CARATTERISTICHE	PRESTAZIONE
P 	Resistenza alla perforazione della suola	=> 1000 N
E 	Assorbimento di energia nella zona del tallone	=> 20 J
A 	Calzatura antistatica	Tra 0,1 e 1000 MΩ
C	Calzatura conduttiva	< 0,1 MΩ
WRU 	Penetrazione e assorbimento di acqua della tomaia	=> 60 min
CI 	Isolamento dal freddo	Prova a – 20° C
HI	Isolamento dal caldo	Prova a 150° C
HRO 	Resistenza al calore per contatto	Prova a 300° C
ORO 	Resistenza agli idrocarburi	Aumento vol. =< 12%

Esempio di marcatura di calzature



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE MANI



UNI EN 388 / 2004



**Criteri di scelta in
base al rischio**

Scelta dei guanti di protezione

FATTORI DI RISCHIO

Sostanze chimiche	Scivolamento della presa	
Spruzzi incandescenti	Materiali taglienti, abrasivi	
Micro-organismi	Elettricità	Caldo/freddo

FATTORI ORGANIZZATIVI

Sensibilità tattile, destrezza	
Variabilità del lavoro	Durata di utilizzo

ALTRI FATTORI

Morbidezza, traspirabilità, cuciture	Disponibilità taglie
Sostanze allergizzanti, irritanti	

Individuazione dei guanti idonei

GUANTI

EN 388

- **RISCHI MECCANICI**

EN 511

- **RISCHI DA FREDDO**

EN 374

- **RISCHI CHIMICI**
- **RISCHI BIOLOGICI**

EN 407

- **RISCHI DA CALORE**

EN 421

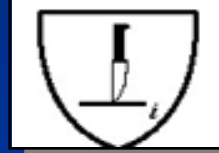
- **RISCHI RADIAZIONI IONIZZANTI**
- **CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA**

Fattori di rischio

I pittogrammi indicano da quali rischi i guanti proteggono



RISCHI MECCANICI



TAGLIO DA LAMA



**RISCHI CHIMICI E
MICROBIOLOGICI**



CALORE E FIAMMA



FREDDO



ELETTRICITA' STATICA

GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI

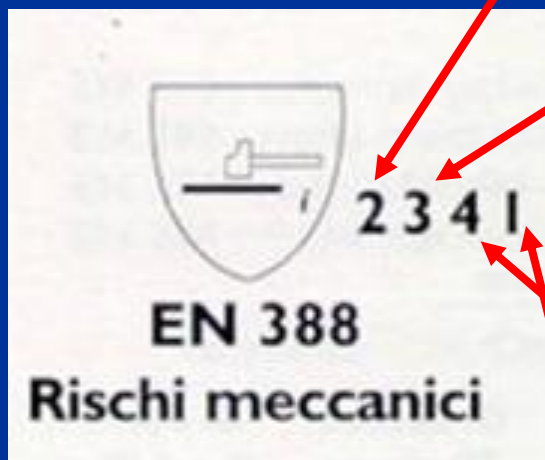
UNI EN 388

**2 RESISTENZA ALL'ABRASIONE
(4 LIVELLI)**

**3 RESISTENZA AL TAGLIO
(5 LIVELLI)**

**4 RESISTENZA ALLA LACERAZIONE
o STRAPPO (4 LIVELLI)**

**1 RESISTENZA ALLA PERFORAZIONE
(4 LIVELLI)**



GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI

fabbricante

XXX YYY

T 10

taglia

modello

abcd

pittogramma
per il rischio
meccanico



CE

marcatura di
conformità

2

1

2

2

resistenza
all'abrasione (1-4)

resistenza alla
perforazione (1-4)

resistenza al taglio
(1-5)

resistenza allo
strappo (1-4)

GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI



Fibra Kevlar. Resistenza al
taglio e calore per contatto



Ricoperto in poliuretano.
Resistenza al taglio e
abrasione

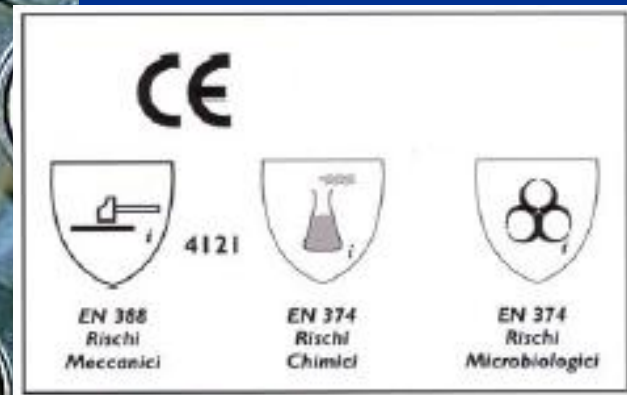


Nitrile



Tessuto jersey impregnato
in NBR. Protezione dall'
olio e grasso

GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELL'UDITO

UNI EN 458 / 2005



**Criteri di scelta in
base al rischio**

Danni da rumore	Livello rumore (dBA)
Superamento della soglia del dolore, trauma acustico	120-130
Aggravamento dei disturbi precedenti e danni uditivi cronici	85-120
Fastidio, irritabilità, cefalea, affaticamento, calo concentrazione	70-85
Conversazione difficoltosa, difficoltà nei lavori di precisione e in lavori intellettuali	55-70
Fastidio nel sonno	35-55
Nessuno	0-35



ATTREZZATURA	Leq dB(A)	ATTREZZATURA	Leq dB(A)
Argano	75	Martello demolitore pneumatico	105
Autobetoniera	90	Martello demolitore elettrico	102
Autocarro	80	Mola a disco	97
Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	Montacarichi	80
Autogru	83	Pala meccanica cingolata	92
Battipiastrille	91	Pala meccanica gommata	90
Betonaggio	83	Piegatrice	76
Betoniera a bicchiere	82	Pistola spruzzaintonaco	99
Cannello per impermeabilizzazione	90	Pompa calcestruzzo	86
Carrello elevatore	87	Pompa elettrica	101
Compressore	103	Rifinitrice manto stradale	92
Costipatore	96	Rullo compressore	94
Escavatore	84	Ruspa	98
Escavatore con puntale	93	Ruspa mini	81
Escavatore con martello	96	Saldatrice	89
Filiera	85	Sega circolare	101
Flessibile	102	Sega circolare refrattari	98
Frattazzatrice	72	Sega clipper	88

Classificazione dei protettori auricolari

Cuffie	Archetti	Inserti auricolari	
		Preformati riutilizzabili	
		Malleabili / Espandibili monouso	
		Personalizzabili	

Consultazione di un catalogo: significato dei parametri indicati



H = 31 dBA attenuazione alle alte frequenze

M = 27 dBA attenuazione alle medie frequenze

L = 24 dBA attenuazione alle basse frequenze

SNR = 31 dBA attenuazione media

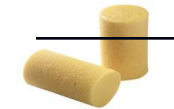
Attenzione !

Questi livelli di attenuazioni sono stati determinati mediante test di laboratorio. I valori reali sono più bassi.

Guida alla scelta del protettore auricolare

Tipo di lavoro/ ambiente di lavoro	Dispositivo migliore	Dispositivo sconsigliato
Ambienti con alta T e umidità Lavoro fisico		
Ambienti polverosi	 	 
Esposizione ripetuta a elevati rumori di breve durata	 	
Esposizione continua a rumori nocivi		
Contemporaneità con altri dispositivi di protezione		

Protettori auricolari a confronto

	Peso	Attenuazione rumore	Inconvenienti	Pulizia/ Manutenzione	Durata
	130-250 gr	24 – 34 dBA	Pressione sul capo Ingombro Sudorazione	Dopo l'uso. Sostituzione parti usurate	Lunga
	8 gr	23 – 27 dBA	Pressione nel Condotto	Dopo l'uso. Sostituzione parti usurate	Media
	~ 1 gr	25 – 30 dBA	Irritazioni nel condotto	Dopo l'uso	Media
	~ 1 gr	27-36 dBA	Irritazioni nel condotto	Monouso	Breve
	~ 3 gr	29 – 34 dBA		Dopo l'uso	Lunga

UTENSILI ELETTRICI PORTATILI

**Smerigliatrice angolare
(flessibile, molatrice a disco)**



Smerigliatrice assiale (molatrice assiale)



Lavorazioni: taglio o molatura

Rischi: urti, abrasioni, tagli

SMERIGLIATRICE ANGOLARE - Sicurezza

Usare **dischi specifici** per il materiale in lavorazione e per l'attività effettuata (taglio o molatura)

Prima di cambiare il disco disinserire la **spina**



Verificare che il **verso di rotazione** del disco coincida con quello indicato sulla smerigliatrice

Assicurare il corretto **bloccaggio del disco** con l'apposita chiave



Verificare il buon funzionamento dell'**interruttore**

Se il comando non è ad azione mantenuta, riportarlo nella **posizione di riposo** prima di staccare la spina



I **conduttori** elettrici devono essere in buone condizioni

Eliminare le **prolunghe** “giuntate” e “nastrate”

SMERIGLIATRICE ANGOLARE - Sicurezza

Utilizzare sempre la **protezione del disco**

Mantenere una **posizione stabile** sul terreno

Tenere saldamente l'utensile con tutte e due le **impugnature e non lasciarle MAI**

Evitare oscillazioni e movimenti angolari

Controllare costantemente che il disco non entri in contatto con il **cavo di alimentazione**

L'avanzamento del taglio effettuato con il solo peso proprio senza ulteriori pressioni

Interrompere spesso il taglio facendo girare a vuoto il disco per raffreddarlo



SMERIGLIATRICE ANGOLARE - Sicurezza

I dischi da taglio telati hanno una data di scadenza. Accertarsi che non sia superata (rischio di rottura durante il taglio)

Non operare in presenza di materiali infiammabili

Mantenere costante **concentrazione** e consapevolezza in ogni istante di quello che si sta facendo

Dispositivi di Protezione Individuale raccomandati :

- guanti da lavoro
- occhiali chiusi o visiera
- semimaschera con filtri
- cuffie antirumore
- scarpe antinfortunistiche



VIETATO DISTRARSI !!!

UTENSILI ELETTRICI PORTATILI

Questi apparecchi hanno un doppio isolamento elettrico finalizzato esclusivamente ad evitare i contatti indiretti

L'immersione o la caduta in liquidi (acqua, ecc...) espone l'operatore a rischio di folgorazione



- ORGANI DI COMANDO AD AZIONE MANTENUTA
- USO DI D.P.I. COME DA ISTRUZIONI PER L'USO
- DOPPIO ISOLAMENTO CONTRO RISCHIO ELETTRICO

➡ E' vietata la messa a terra

SIMBOLO DI RICONOSCIMENTO
doppio quadrato

