



## PROTEZIONE PER LE MANI

Le lesioni alle mani rappresentano la parte più consistente degli infortuni nel settore industriale e artigianale. Perciò le mani e gli avambracci devono essere protetti dai pericoli di lesioni meccaniche, termiche, chimiche, dalle contaminazioni radioattive e dal contatto con la tensione elettrica. In base alle norme sulle sostanze pericolose, i guanti di protezione devono essere indossati nell'uso di sostanze che rappresentano un rischio per le mani e per la pelle. Secondo le norme di prevenzione i guanti di protezione devono essere utilizzati, quando può insorgere il pericolo di lesioni alle mani. L'uso dei guanti può tuttavia anche essere pericoloso, ad es. nell'utilizzo di macchine con parti rotanti. La norma armonizzata europea UNI EN 420 "Requisiti generali per i guanti di protezione" introduce nuove denominazioni per la grandezza dei guanti, mentre non viene fatto cenno alla loro forma. Per alcuni determinati settori d'impiego esistono norme EN particolari. Il contrassegno dei settori di protezione è dato da pittogrammi, la cui spiegazione deve essere esposta sull'imballaggio o contenuta nelle indicazioni d'uso.

### CONTRASSEGNO

Ogni guanto di protezione deve essere contrassegnato nel modo seguente:

- nome del costruttore o del suo mandatario
- denominazione del guanto (nome dell'articolo o codice)
- grandezza,
- marchio di conformità CE
- Indicazioni d'uso

All'utente devono essere fornite le seguenti informazioni essenziali:

- nome e indirizzo completo del costruttore o del suo mandatario
- denominazione dei guanti di protezione
- indicazioni sulle grandezze disponibili del tipo di guanti di protezione
- pittogrammi per i settori d'utilizzo con i livelli di prestazione corrispondenti
- indicazioni sulla manutenzione e conservazione
- Grandezze e misure dei guanti di protezione

### SECONDO LA NORMA UNI EN 420 SONO STATE STABILITE LE SEGUENTI GRANDEZZE DEI GUANTI DI PROTEZIONE, IN RAPPORTO ALLA DIMENSIONE DELLA MANO:

- Grandezza Dimensione della Lunghezza dei guanti mano (mm.) min. dei guanti di protezione
- Circonferenza Lunghezza (mm.)

### CLASSIFICAZIONE DEI GUANTI DI PROTEZIONE

#### LA SUDDIVISIONE È PREDISPOSTA PER CLASSI DI PERICOLO:

- pericoli meccanici,
- pericoli chimici,
- calore e fuoco,
- freddo,
- cariche elettrostatiche,
- corrente elettrica
- radiazioni ionizzanti,
- contaminazioni batteriologiche,
- vibrazioni.

Il grado e l'estensione della protezione sono simboleggiati dai livelli di prestazione e dai pittogrammi, che fissano il settore di protezione.

### GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI, SECONDO UNI EN 388

Per i guanti di protezione per sollecitazioni meccaniche, accanto al pittogramma corrispondente devono essere indicati i livelli di prestazione delle verifiche eseguite:

- resistenza all'usura,
- resistenza al taglio,
- resistenza alla lacerazione,
- resistenza alle punture.

I livelli di prestazione devono essere indicati in modo chiaro, accanto al pittogramma, sulla confezione di ogni singolo paio di guanti.

### PROVA LIVELLI DI PRESTAZIONE

Le cifre 0 ed 1 indicano il livello minimo delle caratteristiche. Il marchio CE può essere apporato soltanto dopo che è stata effettuata un'omologazione, presso un organismo accreditato. I guanti di protezione per sollecitazioni meccaniche vengono prodotti ad es. in pelle, in tessuto, in caucciù di nitrile con jersey di cotone oppure in materiale rivestito in PVC. I settori d'impiego sono molteplici. Essi comprendono i lavori all'aperto, come ad es. i lavori edili, la lavorazione dei metalli e i lavori di montaggio e trasporto.

### GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO SOSTANZE CHIMICHE ED I MICRORGANISMI (SECONDO UNI EN 374, PARTE 1, 3-5)

Il materiale deve possedere, oltre alla resistenza meccanica, anche i requisiti relativi alla penetrazione e alla permeazione.

La penetrazione viene accertata mediante un test di tenuta all'aria e/o all'acqua, secondo UNI EN 374, parte 3 e 4. La permeazione, secondo UNI EN 374, parte 5, viene accertata misurando il tempo impiegato da un liquido pericoloso per venire in contatto con la pelle. I materiali usati sono il caucciù naturale o il lattice, per alcuni gruppi di materiali anche il PVC o il PVA (alcol polivinilico). Una protezione limitata offrono anche i guanti monouso nel settore igiene, fatti di un velo di materiale sintetico (velo di ordito di olefina o di polipropilene).

### GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI TERMICI (CALORE E FUOCO), SECONDO UNI EN 407

Questo tipo di guanti di protezione deve possedere, oltre a un elevato isolamento al calore, anche particolari requisiti di resistenza meccanica. Il tipo e l'estensione della protezione sono simboleggiati da un pittogramma con il simbolo della fiamma e con i diversi livelli di prestazione (1-4). Se al posto della cifra compare una "X", significa che i guanti non sono stati verificati contro questo particolare rischio.

### POSIZIONI

Posizione: 1

Comportamento al fuoco: il tempo in secondi, durante il quale il materiale continua a bruciare, dopo che la fiamma è stata allontanata dal pezzo in prova

Posizione: 2

Calore di contatto: l'ambito di temperatura tra i 100°C e i 500°C, nel quale colui che indossa i guanti, non sente alcun dolore per la durata di almeno 25 secondi

Posizione: 3

Calore convettivo: il tempo durante il quale il guanto di protezione riesce a ritardare il trasferimento del calore di una fiamma

Posizione: 4

Calore radiante: il tempo necessario per riscaldare il pezzo in prova fino ad una determinata temperatura

Posizione: 5

Piccoli spruzzi di metallo fuso: determinante è il numero delle gocce di metallo fuso, necessario affinché i guanti di protezione raggiungano un innalzamento della temperatura di 40°C

Posizione: 6

Grandi quantità di metallo fuso: il calore necessario, affinché un simulatore della pelle, posto direttamente dietro il pezzo in prova, venga liscio o perforato. La prestazione viene contrassegnata da un indice da 1 a 4 (oppure 1-3 nel caso di calore convettivo). I guanti di protezione devono inoltre rispondere al livello di prestazione 1 per la resistenza all'usura e allo strappo.

Il cuoio è molto adatto contro i contatti brevi con superfici incandescenti, contro il calore radiante, come pure contro gli spruzzi di metallo (guanti di protezione per i lavori di saldatura, DIN 4841, parte 4). Grazie alla particolare struttura del suo tessuto spugnoso, il cotone permette un buon isolamento dal calore. Il rivestimento con caucciù di nitrile così come le inserzioni di veli di stoffa aumentano le possibilità d'impiego dei guanti di protezione in tessuto di cotone, fino a circa 200°C.

I guanti di protezione in Nomex (fibra in poliammide) sono indicati per le elevate esigenze dovute al calore e al fuoco. La norma UNI EN 659 stabilisce i requisiti particolari per i guanti di protezione dei vigili del fuoco.

I guanti di protezione impiegati per una temperatura maggiore di 50°C devono essere sottoposti ad un'omologazione CE, ai sensi dell'art. 10 (89/686/CEE). I guanti di protezione previsti per gli ambienti caldi, con una temperatura ambientale di 100°C o maggiore, devono essere sottoposti ad un'ulteriore controllo di qualità, ai sensi dell'art. 11.

### GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO IL FREDDO, SECONDO UNI EN 511

Per i guanti che offrono protezione contro un rischio di scarsa entità, ad es. per condizioni atmosferiche non eccezionali o estreme, non è necessaria l'omologazione. Il costruttore può apporre il marchio CE, dopo il rilascio della dichiarazione di conformità CE.

Per ogni altro tipo di guanti per la protezione è necessaria l'omologazione. Per impieghi i cui effetti sono paragonabili a quelli riscontrati in luoghi, la cui temperatura ambientale sia di -50°C o minore di questo valore, è necessario, inoltre, ai sensi dell'art. 11 (89/686/CEE), il controllo di qualità.

### CONTRASSEGNO

Il livello e l'estensione della protezione sono rappresentati dal pittogramma con tre livelli di prestazione:

- protezione dal freddo di convezione,
- protezione dal freddo per contatto,

Impermeabilità all'acqua.

- 0 = permeabile dopo 30 minuti,
- 1 = impermeabile dopo più di 30 minuti.

Come materiale possono essere utilizzati tessuti rivestiti in PVC con isolamento in materiale espanso.

### NORME PER ALTRI AMBITI D'IMPIEGO:

#### UNI EN 421

Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti, compresa la contaminazione e la radiazione.

#### UNI EN 455

##### parte 1

Guanti monouso per uso medico; requisiti e verifica per l'ermeticità

#### UNI EN 455

##### parte 2

Guanti monouso per uso medico; requisiti e verifica delle proprietà fisiche



## PROTEZIONE PER LE MANI

Le mani sono lo strumento più utilizzato in ambito lavorativo. Per questo motivo è la parte del corpo più esposta a infortuni, il 60 % dei quali in genere colpisce gli arti superiori. La valutazione dei rischi si riferisce a normative che qui di seguito elenchiamo con i relativi livelli di protezione.

- CAT. I° DISEGNO SEMPLICE  
rischi minimi (hobbistica - giardinaggio)
- CAT. II° DISEGNO INTERMEDIO  
rischi medi (industria in genere)

- CAT. III° DISEGNO COMPLESSO  
rischi mortali o irreversibili (industria chimica - calore fuoco - taglio).

Un guanto di protezione individuale protegge la mano o parte della mano contro uno o più rischi.  
Inoltre può coprire parte dell'avambraccio o del braccio. Il rischio è una situazione che provoca qualsiasi tipo di danno alla salute dell'individuo.  
Si possono considerare differenti categorie di rischio:

EN 420:2003	Guanti di protezione - Requisiti generali e metodi di prova
EN 388:2003	Guanti di protezione - Protezione contro i rischi meccanici
EN 374:2003	Guanti di protezione - Protezione da sostanze chimiche e/o microrganismi
EN 407:2004	Guanti di protezione - Protezione contro rischi termici (calore e/o fuoco)
EN 511:2006	Guanti di protezione - Protezione contro il freddo
EN 421:1994	Guanti di protezione - Protezione contro le radiazioni ionizzanti e contaminazione radioattiva
EN 1082	Indumenti di protezione - Guanti e proteggi braccia contro tagli e ferite causate da coltelli a mano
EN 659:2003	Guanti di protezione per Vigili del Fuoco
EN 10819:1996	Guanti di protezione - Vibrazioni e urti meccanici - Vibrazione al sistema mano-braccio - Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dei guanti al palmo della mano
EN 12477:2001	Guanti di protezione da saldatore
EN 455	Guanti medicali monouso
EN 60903:2003	Lavori sotto tensione - Guanti in materiale isolante
EN 381	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili

Le certificazioni, incluse in norme specifiche nella maggior parte dei casi, determinano i livelli di prestazione contro i rischi individuali.

Il livello di prestazione corrisponde a un numero che designa una categoria o scala particolare secondo la quale i risultati dei test vengono graduati. In molti casi tali risultati rientrano in una scala di valori impostata sino a 5 livelli di prestazione dove al numero più alto corrisponde il più alto livello di prestazione.

Un livello di prestazione non equivale al livello di protezione.

I livelli di prestazione sono stati stabiliti secondo risultati ottenuti nei test di laboratorio e non si riferiscono necessariamente a situazioni reali createsi sul posto di lavoro.

La selezione dei guanti di protezione, invece, dovrebbe essere eseguita con la conoscenza dei compiti e dei processi di lavorazione compiuti dal lavoratore tenendo in considerazione le condizioni lavorative, i rischi coinvolti e i dati forniti dall'industria del guanto in relazione alla prestazione dei guanti di protezione contro i rischi in questione.

EN 420 specifica i requisiti generali per tutti i tipi di guanti di protezione, l'ergonomia, la destrezza, le misure, l'assorbimento, la trasformazione del vapore acqueo e il pH.

### GUANTI IN PELLE:

Il valore del pH dovrebbe essere tra 3,5 e 9,5.

Il contenuto del cromo valore VI dovrebbe essere < 2mg/kg.

### GUANTI IN ALTRO MATERIALE:

Il valore del pH dovrebbe essere il più possibile vicino alla neutralità, tra 3,5 e 9,5 compreso.

### ETICHETTATURA DEL GUANTO:

- nome o marca commerciale del produttore (o del suo rappresentante autorizzato in Europa)

- designazione del guanto: nome o codice commerciale

- indicazione della taglia

- se necessario data di scadenza per guanti dielettrici

- marchio "CE"

Misura della mano	Circonferenza della mano	Lunghezza	Taglia del guanto	Lunghezza min. del guanto
6	152 mm	160 mm	6	220 mm
7	178 mm	171 mm	7	230 mm
8	203 mm	182 mm	8	240 mm
9	229 mm	192 mm	9	250 mm
10	254 mm	204 mm	10	260 mm
11	279 mm	215 mm	11	270 mm

## EN 388 GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI

Questa normativa è applicabile a tutti i tipi di guanti da protezione per aggressioni fisiche e meccaniche causate da abrasioni, ferite da taglio, buchi e strappi; considera 4 tipi di prove a norma della EN 388 con una graduatoria che va da 0 a 5 livelli di prestazione.

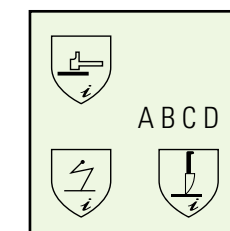
RESISTENZA ALL'ABRASIONE è data dal numero di cicli necessari per consumare interamente il provino.

RESISTENZA AL TAGLIO è data dal numero di cicli necessari per tagliare a velocità costante il provino.

RESISTENZA ALLO STRAPPO indica la forza necessaria per lacerare e strappare il provino.

RESISTENZA ALLA PERFORAZIONE indica la forza necessaria da applicare a una punta di dimensione standard per forare il provino.

LIVELLI DI PROTEZIONE EN 388	1	2	3	4	5
A resistenza all'abrasione (n° cicli)	100	500	2000	8000	-
B resistenza al taglio da lama (fattore)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
C resistenza allo strappo (Newton)	10	25	50	75	-
D resistenza alla perforazione (Newton)	20	60	100	150	-



## EN 374 GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI CHIMICI

La prestazione alla resistenza chimica è determinata da 3 fattori:

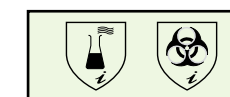
LA PENETRAZIONE (EN 374-2) consiste nel movimento di una sostanza chimica o di un microrganismo attraverso materiale poroso, cuciture, buchi, o altre imperfezioni nel materiale del guanto da protezione a un livello non molecolare.

LA DEGRADAZIONE consiste nel cambiamento di una o più proprietà meccaniche di cui è composto il materiale del guanto da protezione dovuto al contatto con una sostanza chimica.

LA PERMEAZIONE è quel processo secondo il quale la sostanza chimica si muove attraverso il materiale del guanto di protezione a un livello molecolare. La permeazione coinvolge le fasi di assorbimento, diffusione ed espulsione.

La resistenza del materiale del guanto di protezione alla permeazione di una sostanza chimica liquida o solida è determinata misurando il passaggio della sostanza nel corso del tempo attraverso il materiale del guanto.

INDICE DI PROTEZIONE EN	0	1	2	3	4	5	6
TEMPO DI PERMEAZIONE (min)	<10	10	30	60	120	240 >	> 480



## COME LEGGERE LA TABELLA DI RESISTENZA AI PRODOTTI CHIMICI

1- Identificare il tipo di guanto adeguato

2- Percorrere l'indice orizzontale: i guanti sono stati raggruppati per categorie in base al materiale di costruzione, il quale è generalmente descritto nel catalogo sotto la voce corrispondente.

VERDE	Guanto perfettamente adatto all'impiego con la corrispondente sostanza chimica
GIALLO	Il guanto può essere utilizzato in questa applicazione, controllandone attentamente le condizioni di utilizzazione
ROSSO	Evitare l'impiego di questo tipo di guanto con questa sostanza chimica

RESISTENZA ALLA DEGRADAZIONE	
INDICI DI VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA ALLA DEGRADAZIONE	
E	ottima, il liquido esercita un effetto degradante trascurabile
G	buona, il liquido esercita un effetto degradante debole
F	discreta, il liquido esercita un effetto degradante moderato
P	scarsa, il liquido esercita un effetto degradante marcato
NR	è sconsigliato l'impiego con il prodotto corrispondente

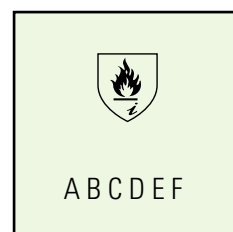
N.B. I provini classificati P (scarsa resistenza alla degradazione chimica) e NR (uso sconsigliato) nelle prove di degradazione chimica non sono stati sottoposti a prove di permeabilità. Questi casi sono segnalati da un trattino (-) in corrispondenza del prodotto guanti specifici considerati ai fini delle prove.



## EN 407 GUANTI PER LA PROTEZIONE TERMICA

EN 407 Guanti per la protezione termica definisce i requisiti generali, le prestazioni termiche, i metodi di prova e di marcatura dei guanti destinati a proteggere la mano dal calore e dal fuoco. I singoli livelli di prestazione protettiva sono ottenuti tramite test di prova effettuati sulla base di norme "EN" o "ISO".

LIVELLI DI PRESTAZIONE	2	3	4	5
A Resistenza all'infiammabilità Tempo di infiammazione e di incandescenza (ISO 6941)	<20 s non rich.	<10 s <120 s	<3 s <25 s	<2 s <5 s
B Resistenza al calore da contatto Temperatura e tempo limite di contatto (EN 702)	100° C >15 s	350° C >15 s	350° C >15 s	500° C >15 s
C Resistenza al calore convettivo Indice di calore trasmesso (EN 367)	>4 s	>7 s	>10 s	>18 s
D Resistenza al calore radiante Calore trasmesso (EN 366)	>5 s	>30 s	>90 s	>150 s
E Resistenza a piccoli spruzzi di metallo fuso Numero di gocce (EN 348)	>5 s	>15 s	>25 s	>35 s
F Resistenza a grandi proiezioni di metallo fuso Peso del metallo fuso (EN 373)	30g	60g	120g	200g

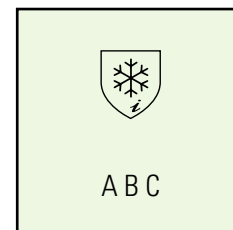


## EN 511 GUANTI PER LA PROTEZIONE DAL FREDDO

Questa norma definisce i requisiti e i metodi di prova dei guanti che resistono al freddo convettivo o da contatto al di sotto dei -50 °C.

Requisiti meccanici minimi EN 388:  
- indice di prestazione 1 di resistenza all'abrasione  
- indice di prestazione 1 di resistenza allo strappo

INDICI DI PRESTAZIONE	<b>A</b> FREDDO CONVETTIVO ISOLAZIONE TERMICA itr in m <sup>2</sup> c/w	<b>B</b> FREDDO DA CONTATTO RESISTENZA TERMICA R in m <sup>2</sup> c/w	<b>C</b> IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA - 30 MIN. EN 344
0	itr < 0,10	R < 0,025	nullo
1	0,10 < itr < 0,15	0,025 < R < 0,050	promosso
2	0,15 < itr < 0,22	0,050 < R < 0,100	-
3	0,22 < itr < 0,30	0,100 < R < 0,150	-
4	0,30 < itr	0,150 < R	-



## EN 421 GUANTI PER LA PROTEZIONE DA RADIAZIONI IONIZZANTI E/O CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA

Questa norma stabilisce i requisiti e i metodi di prova dei guanti per la protezione da radiazioni ionizzanti e contaminazione radioattiva. I guanti devono rispondere allo standard EN 374 per la protezione della contaminazione radioattiva. Efficienza di attenuazione e uniformità di distribuzione del materiale da protezione.

La capacità del materiale del guanto di assorbire materiale di radiazioni ionizzanti viene normalmente quotata come spessore equivalente di piombo (in mm):  
0 - 0,05 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,35 - 0,40 - 0,45 - 0,50 (misurata tramite raggi x e raggi y).

## EN 659 GUANTI DI PROTEZIONE PER VIGILI DEL FUOCO

La presente norma definisce i metodi di prova e i requisiti funzionali dei guanti destinati a proteggere i Vigili del Fuoco dal calore e dalle fiamme fissando dei requisiti minimi di prestazione secondo gli standard EN 420 - EN 388 - EN 407 e dei requisiti prestazionali dei materiali impiegati. I guanti di protezione dovrebbero combaciare con i requisiti degli standard: EN 420 - EN 388 - EN 407.

## EN 1082 GUANTI E MANICOTTI DI PROTEZIONE CONTRO TAGLI E FERITE DA COLTELLI A MANO

I guanti devono rispettare alcuni requisiti ergonomici (dimensione, taglia, etc.), di lavaggio e costruttivi in base ai materiali impiegati, sono inoltre soggetti a specifica marcatura.

### TEST DI RESISTENZA ALLA PENETRAZIONE

Il metodo del test è noto nello standard EN 13998 "Grembiuli di protezione finalizzati all'utilizzo di coltelli a mano" e si applica a:

- 1) manicotti e guanti in maglia metallica (acciaio inox)
- 2) manicotti e guanti costituiti di altro materiale rispetto alla maglia metallica.

## EN 381-7 REQUISITI DEI GUANTI DI PROTEZIONE PER MOTOSEGHE

Questi guanti sono finalizzati a proteggere dai rischi che emergono lavorando con motoseghe.

Requisiti di prestazione:

- assenza di tagli ad una determinata velocità della sega e blocco della stessa.

VELOCITÀ DELLA SEGA	LIVELLO DI PRESTAZIONE
16 M/S	0
20 M/S	1
24 M/S	2
28 M/S	3

## EN 12477 GUANTI PROTETTIVI PER SALDATORI

Differenti sistemi di saldatura manuale:

SALDATURA A GAS (TIPO A)	Saldatura per fusione ove la fonte di calore è generata dalla combustione di un gas o di una miscela di gas infiammabili con ossigeno
SALDATURA AD ARCO ELETTRICO (TIPO B)	Impiego di elettrodi ricoperti TIG - MIG - MAG

Requisiti generali:

TAGLIE	6	7	8	9	10	11
LUNGHEZZA MINIMA DEL GUANTO (mm)	300	310	320	330	340	350



Sono inoltre richiesti dei requisiti minimi di prestazione e protezione in base agli standard EN 420 - EN 388 - EN 407

<b>RISCHI CHIMICI</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di protezione contro i rischi chimici.	<b>RISCHI DA MICROORGANISMI</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di resistenza ai microrganismi attraverso prove in laboratorio	<b>RISCHI A FREDDO</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di resistenza al freddo	<b>RISCHI MECCANICI</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di resistenza ai rischi meccanici	<b>TAGLIO DA URTO O DA IMPATTO</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di resistenza al taglio da impatto (urto).
<b>ELETTRICITÀ STATICA</b>  Guanto che ha superato le prove di elasticità statica	<b>CALORE E/O FIAMMA</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di protezione contro i rischi derivati dal calore e/o fuoco	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI</b>  Guanti di cui sono provate e accertate le proprietà di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva	<b>SETTORE ALIMENTARE</b>  Quando questi pittogrammi includono anche dei numeri (0-5), il numero indica le prestazioni del guanto: più alto è il numero, migliori sono le prestazioni del prodotto	