

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA  
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA**

**Scuola di Specializzazione  
in Medicina del Lavoro**

**Direttore: Prof. L. Alessio**

**LE CALZATURE COME DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Emma Sala

*Relazione presentata al "meeting interno" della Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia del 17/06/03.*



*"La casa del fabbro"  
Tarda età del ferro, Valcamonica, Brescia.*

## INTRODUZIONE

Le norme a contenuto generico relative all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale risalgono già agli anni '50 (D.P.R. 547/55 e D.P.R. 303/56), a queste successivamente sono stati aggiunti norme e provvedimenti specifici (D. Lgs. 277/91, D. Lgs. 475/92 e 626/94) che ne hanno normato l'utilizzazione solo negli anni 90. Questi provvedimenti, di natura sicuramente più dettagliata rispetto a quelli del passato, hanno teso a definire i criteri tecnologici e costruttivi ai quali devono rispondere i DPI per essere considerati sicuri con conformità attestabile dall'apposizione del marchio CE e dalla "nota informativa" di accompagnamento (475/92). Per quanto concerne invece il D.Lgs. 626/94, al titolo 4 con successive integrazioni e modifiche, questo impone al datore di lavoro di identificare e scegliere, dopo aver effettuato un'ulteriore valutazione di tutti quei rischi che non risultano eliminabili (rischi residui) con l'attuazione di sistemi tecnici (protezione collettiva) o d'organizzazione del lavoro, i DPI idonei ed adeguati per la protezione dei lavoratori dai rischi stessi. Il datore di lavoro deve accertarsi che il DPI possieda i requisiti essenziali di salute e di sicurezza previsti dal D.Lgs. 475/92 ed inoltre che sia adeguato ai rischi da prevenire, alla loro entità ed allo specifico ambiente di lavoro (senza comportare di per sé un rischio aggiuntivo); sia rispondente alle esigenze ergonomiche e/o di salute del lavoratore; sia adattabile all'utilizzatore secondo le sue necessità; sia compatibile con i rischi specifici presenti, sia possibile un uso simultaneo di diversi dispositivi di protezione individuale.

In base alle norme sopra descritte si intende per Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata o tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo da uno o più rischi che possono minacciarne la salute e la sicurezza durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI sono divisi in tre categorie in base al D.Lgs. 475/92. Appartengono alla **prima categoria** i DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità, quali :

- azioni lesive di lieve entità prodotte da strumenti meccanici;
- azioni lesive di lieve entità prodotte da prodotti detergenti;
- rischi derivanti da contatto o urto con corpi caldi che non espongono ad una temperatura superiore a 50°C
- ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
- urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- azione lesiva dei raggi solari.

Per tale categoria il sistema di certificazione previsto è la dichiarazione di conformità rilasciata dal fabbricante sotto la propria responsabilità (nessun intervento di organismi notificati).

Appartengono alla **seconda categoria** i DPI che non rientrano nella prima e nella terza categoria. Per tali dispositivi il sistema di certificazione richiesto è rappresentato dal rilascio di attestazione CE da parte di un organismo notificato (solo all'atto della progettazione).

Appartengono alla **terza categoria** i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare dai rischi di morte o da lesioni gravi e di carattere permanente. Per il sistema di certificazione è necessario il rilascio di attestazione CE di tipo da parte di un organismo notificato con controllo almeno annuale del prodotto nelle seguenti forme a scelta del fabbricante: controllo del prodotto finito, controllo del sistema di qualità.

Le **calzature di sicurezza, di protezione e da lavoro** rientrano nella II e III categoria dell'articolo 4 del decreto 475/92.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI EUROPEI E CLASSIFICAZIONE IN FUNZIONE DEI REQUISITI**

Di seguito verranno elencati i riferimenti normativi europei in materia di stivali e scarpe di sicurezza, utili al fine di fornire una classificazione di tali DPI:

- EN 344 (requisiti generali) Requisiti e metodi di prova specifici per calzature di sicurezza, calzature di protezione e calzature da lavoro per uso professionale (antifortunistico): questa norma definisce i requisiti generali e i metodi dei test delle scarpe di sicurezza, di protezione e da lavoro ad uso professionale e può essere utilizzata unicamente con le norme EN345, EN346 e EN347, che precisano i requisiti delle scarpe in funzione dei livelli dei rischi specifici.
- EN 345 Calzature di sicurezza per uso professionale Specifiche: questa norma definisce, in riferimento alla norma EN344, i requisiti fondamentali e addizionali facoltativi delle scarpe di sicurezza ad uso professionale. Queste scarpe comprendono dei dispositivi per proteggere l'utilizzatore da ferite causate da incidenti che potrebbero verificarsi nell'ambiente di lavoro per il quale sono state progettate, munite di puntale di acciaio destinato a proteggere contro urti con livello di energia pari a 200 joules.

- EN 346 Calzature di protezione per uso professionale Specifiche: tali DPI si differenziano dalle calzature di sicurezza poichè sono dotate di puntale resistente a 100 joule di energia di impatto
- EN 347 Calzature da lavoro per uso professionale Specifiche: calzature prive di puntale di protezione contro gli urti e schiacciamento.

Per ognuna delle famiglie di calzature sopra descritte le norme prevedono una ulteriore suddivisione in due classi:

**CLASSE 1** Calzature in pelle e/o tessuto (tutti i materiali tranne i polimeri naturali o sintetici) con suola in materiali diversi

**CLASSE 2** Calzature completamente realizzate in materiale polimerico (PVC,PU) o elastomerico (gomma), (quindi polimeri naturali o sintetici) : stivali, sabot,ecc.

In ogni classe le norme prevedono delle categorie, ossia dei raggruppamenti di caratteristiche contemporaneamente presenti sulle calzature che vengono identificati con apposito codice marcato sulla scarpa. Nella tabella seguente vengono elencati tali raggruppamenti:

**Tabella 1: requisiti obbligatori delle calzature antinfortunistiche previsti dalla normativa vigente**

EN 345		EN 346		EN347		Descrizione requisiti	Simbolo
CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE	Solo requisiti di base	
I	II	I	II	I	II		
SB	SB	PB	PB	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>. (solo classe I) zona del tallone chiusa</li> <li>. assorbimento di energia nel tallone</li> <li>. proprietà antistatiche</li> <li>. (solo EN347) suola resistente agli oli</li> </ul>	E A ORO
S2	-	P2	-	O2	-	(solo classe 1 come sopra +: <ul style="list-style-type: none"> <li>. tomaio resistente all'acqua</li> </ul>	WRU
S3	S5	P3	P5	O3	05	Come sopra +. <ul style="list-style-type: none"> <li>. resistenza alla perforazione</li> <li>. soles con rilievi</li> </ul>	P

Nella tabella 1 sono elencati i requisiti obbligatori, mentre facoltativi sono i seguenti:

CI, isolamento dal freddo; HI isolamento dal calore, C calzatura conduttiva, HRO resistenza al calore per contatto ( suola resistente a 300°C), protezione del tallone dagli shock da urto (E), protezione dalle scariche elettrostatiche (calzatura antistatica A), protezione dalle perforazioni dal fondo (lamina in acciaio P), protezione del metatarso (guscio addizionale sul collo del piede M), protezione dalla penetrazione di liquidi nella calzatura (WR), protezione dal fuoco (F), protezione dal taglio generico (CR), protezione dal taglio di motosega a mano (pittogr.) .

## **MARCATURE**

Ogni calzatura deve essere marcata in modo chiaro ed indelebile con le indicazioni seguenti: Marcatura CE, misura, marchio di identificazione del fabbricante, designazione del tipo o articolo del fabbricante, data di fabbricazione, paese del fabbricante, numero della norma (EN345,346,347), simbolo o simboli adeguati alla protezione fornita.

## **CALZATURE PER RISCHI SPECIFICI**

### **Calzature conduttive**

Da utilizzare quando occorre ridurre al minimo l'accumulo di cariche elettrostatiche (es. manipolazione di esplosivi o materiali estremamente infiammabili), purchè sia completamente eliminato il rischio derivante da apparecchiature sotto tensione. La resistenza a nuovo della calzatura deve risultare inferiore a 100 Kohm. Durante l'uso la resistenza delle calzature conduttive può variare, è pertanto opportuno effettuare regolarmente prove di resistenza elettrica. Le caratteristiche del pavimento o di altri eventuali elementi introdotti all'interno delle calzature (es solette) possono alterarne la conducibilità e devono essere pertanto di volta in volta valutate.

### **Calzature antistatiche**

Da utilizzare quando occorre ridurre l'accumulo di cariche elettrostatiche (es. vapori e materiali estremamente infiammabili), quando non sia completamente eliminato il rischio derivante da apparecchiature sotto tensione. La resistenza della calzatura deve essere compresa, durante tutta la vita utile, fra 1000 Mohm e 100 Kohm, per mantenere comunque una certa protezione da folgorazione con tensioni fino a 250 V.

### **Calzature di sicurezza con protezione del metatarso**

Sono calzature dotate di guscio addizionale sul collo del piede.

### **Calzature per l'utilizzo di seghe a catena**

Nessun dispositivo di protezione individuale può assicurare al 100% la protezione contro tagli da seghe a catena portatili. Tuttavia esistono calzature in grado di garantire un certo livello di protezione. Diversi principi funzionali possono essere impiegati per fornire protezione: scivolamento della catena

al contatto, in modo tale che non possa tagliare il materiale; accumulazione di fibre che, una volta entrate negli ingranaggi della catena, ne provocano l'arresto; rallentamento della catena per mezzo di fibre dotate di elevata resistenza al taglio in grado di assorbire l'energia di rotazione, riducendo quindi la velocità della catena. Sono disponibili tre classi di calzature, che presentano livelli diversi di resistenza al taglio da sega a catena. Attualmente solo le calzature di classificazione II sono in grado di raggiungere il massimo livello. Tuttavia in particolari ambienti e condizioni di lavoro, è preferibile adottare calzature di classificazione I per motivi ergonomici. Si tenga presente che l'area di protezione si estende fino ad almeno 195 mm al di sopra della soletta in modo da garantire una sovrapposizione tra calzatura e pantalone indipendentemente dalla misura della scarpa. Le classi di protezione nelle quali si dividono le calzature per l'utilizzo di seghe a catene sono identificabili in funzione della velocità della catena:

Classe di protezione 1: 20m/s

classe di protezione 2: 24 M/s

Classe di protezione 3: 28 m/s

## **NORME ISO**

- ISO 2023 1973 Calzature industriali in gomma foderate
- ISO 4643 1992 Calzature formate di materia plastica- stivali in cloruro di polivinile foderati e non foderati per usi industriali generali
- ISO 5423 1992 Calzature formate di materia plastica-stivali in poliuretano foderati e non foderati per usi industriali generali
- ISO 1972 Cuoio prove fisiche misura dello spessore
- ISO 3376 1976 Cuoio determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento
- ISO 4045 1977 Cuoio determinazione del pH
- ISO 4674 1977 Tessuti rivestiti di gomma o materia plastica- determinazione della resistenza allo strappo
- UNI 8615/1 Prove che determinano l'antiscivolosità delle soles

## **D.Lgs 626/94**

All'allegato IV del D.Lgs. 626 viene descritto un elenco dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe che di seguito viene riportato:

- Scarpe basse, scarponi, tronchetti, stivali di sicurezza;
- Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido;
- Scarpe con protezione supplementare della punta e del piede;
- Scarpe e soprascarpe con suola anticalore
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il freddo
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro le vibrazioni
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione antistatici
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione isolanti
- Stivali di protezione contro le catene delle trincee meccaniche
- Zoccoli
- Ginocchiere
- Dispositivi di protezione amovibili del collo del piede
- Ghettoni
- Suole amovibili (anticalore, antiperforazione o antitranspirazione)
- Ramponi amovibili per ghiaccio, neve, terreno sdruciolevole

Come si può notare la protezione interessa tutta la parte della gamba compresa dal ginocchio al piede e viene garantita non solo dalle calzature, ma anche da gambali, ginocchiere, ghettoni, stivali, sandali e zoccoli.

Il decreto, all'allegato V, fornisce un elenco, che la norma stessa definisce come indicativo e non esauriente, dei settori lavorativi specifici per i quali è richiesto l'uso di specifiche calzature. Di seguito quindi vengono descritte le caratteristiche dei DPI che per la normativa vigente devono essere utilizzati in specifici settori lavorativi. Per quei settori che non compaiono nell'elenco la scelta della calzatura sarà esclusivamente secondaria alla valutazione dei rischi:

### **Scarpe di sicurezza con suola imperforabile**

- Lavori di rustico, di genio civile e lavori stradali
- Lavori su impalcature
- Demolizione rustici
- Lavori in calcestruzzo e in prefabbricati con montaggio e smontaggio di armature
- Lavori in cantieri edili e in aree di deposito
- Lavori su tetti

### **Scarpe di sicurezza senza suola imperforabile**

- Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori, altiforni, acciaierie, laminatoi, caldaie...
- Costruzione di forni, installazione di impianti di riscaldamento e di aerazione , montaggio costruzioni metalliche
- Lavori di trasformazione e manutenzione
- Lavorazione e finitura di pietre
- Produzione di vetri piani e di vetri cavi, nonché lavorazione e finitura;
- Manipolazione di stampi nell'industria della ceramica;
- Lavori di rivestimenti in prossimità di forni nell'industria della ceramica;
- Lavori nell'industria della ceramica pesante e nell'industria dei materiali da costruzione;
- Movimentazione e stoccaggio;
- Manipolazione di carni surgelate e di contenitori metallici di conserve;
- Costruzioni navali;
- Smistamento ferroviario.

### **Scarpe di sicurezza con tacco o con suola continua e con intersuola imperforabile**

Lavori su tetti

### **Scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante**

Attività su e con masse molto fredde o aderenti

### **Scarpe di sicurezza a slacciamento rapido**

In caso di rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse

## **REQUISITI GENERALI DELLE CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE**

Come già accennato le calzature antinfortunistiche devono soddisfare alcune principali classi di requisiti rappresentate essenzialmente dai **requisiti relativi alla salute e dai requisiti relativi alla sicurezza**. A questi vanno sicuramente aggiunti anche i requisiti relativi all'estetica. In sostanza la calzatura antinfortunistica deve garantire un'ottimale combinazione tra confort e protezione. Tale aspetto è stato peraltro sottolineato anche dal D.Lgs. 475/92 che al punto 1.1.2.1 dell'allegato II recita: "Il livello di protezione ottimale da prendere in considerazione all'atto della progettazione è quello al di là del quale le limitazioni risultanti dal fatto di portare il DPI ostacolerebbero la sua effettiva utilizzazione durante l'esposizione al rischio o il normale svolgimento dell'attività". Da ciò si intuisce come di fronte alla scelta tra massimizzare il livello di protezione della calzatura a scapito della comodità, la norma attribuisce un ruolo importante anche agli aspetti ergonomici e di confort.

Per quanto riguarda i **requisiti di salute** questi comprendono quindi i requisiti di innocuità e di confort che di seguito verranno elencati:

- **requisiti di innocuità:** nelle normali condizioni di impiego le calzature antinfortunistiche non devono rappresentare un ostacolo alla deambulazione e devono essere prive di fattori di disturbo autogeni quali:

- sporgenze
- deformazioni
- durezza eccessiva
- pellami acidi con  $\text{pH} < 3,5$
- correzioni anatomiche

- **requisiti di confort:** deve essere rispettato il confort di natura ergonomica e di natura fisiologica ovvero:

- Confort di natura ergonomica:
  - Rispetto dell'anatomia e della biomeccanica del piede
  - Differenti calzate (circonferenza del piede a livello metatarsale) per le varie tipologie di piede (popoli, etnie)
  - Leggerezza delle calzature
  - Flessibilità delle suole
  - Sottopiede soffice
  - Tomaia morbida

. Comfort di natura fisiologica:

- Isolamento termico (soprattutto dal fondo)
- Termoregolazione (accettabili tra 20 e 35°C)
- Tomaia traspirante (espelle 20g di sudore in 8 ore di lavoro)
- Fodere molto assorbenti e facilmente deassorbenti

Per quanto riguarda invece i **requisiti di sicurezza**, questi rappresentano tutti i requisiti relativi alla copertura dai rischi, alla protezione del piede in caso di incidente, alla durata del DPI e comprendono:

- Solidità di costruzione:

- Tomaia resistente allo strappo
- Fodere resistenti all'abrasione
- Suola resistente all'abrasione, alle flessioni ripetute, all'idrolisi, agli oli minerali
- Resistenza al distacco della suola dalla tomaia
- Resistenza alla corrosione delle parti metalliche

- Requisiti relativi alla protezione:

Le protezioni minime da garantire come base per ogni calzatura di sicurezza per uso professionale (EN 345 cat SB) sono:

- protezione delle dita del piede con puntale in acciaio resistente all'impatto fino a 200 Joule
- resistenza del battistrada agli oli minerali
- protezione da rischio di scivolamento

Oltre alle minime garantite, le protezioni supplementari previste dalle norme EN 345 (già citate in tabella 1) sono le seguenti:

- Protezione del tallone dagli shock da urto (Codice marcatura E)
- Protezione dalle scariche elettrostatiche (calzatura antistatica A)
- Protezione dalle perforazioni dal fondo (lamina in acciaio P)
- protezione dalle alte temperature (Suola resistente a 300 °C; codice marcatura HRO)
- Protezione del metatarso (M)
- Protezione dalla penetrazione di liquidi nella calzatura (WR)
- Protezione dal fuoco (F)
- Protezione dal taglio generico (CR)
- Protezione dal taglio da motosega a mano (pittogr.)

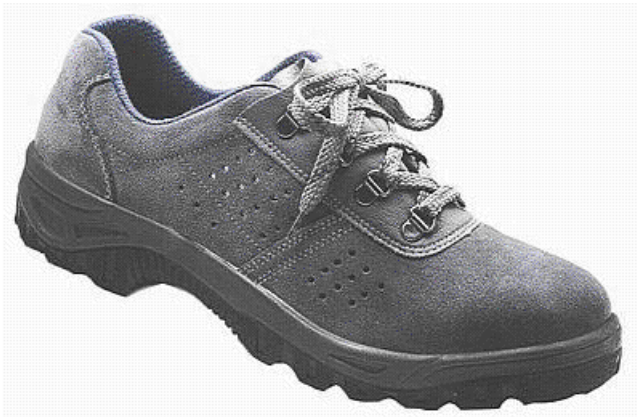
## MODELLI DI CALZATURE ANTINFORTUNISTICHE

**FIGURA1:** Calzatura alta: polacco in fiore, rapido sfilamento, lamina antiforo, suola PU bidensità, antiolio, antistatica, antiscivolo. CE EN 345:1



**FIGURA 2:** Calzatura bassa, scamosciata, traforata, lamina antiforo, suola PU, antiolio antistatica, antiscivolo. CE EN 345:1 S1P

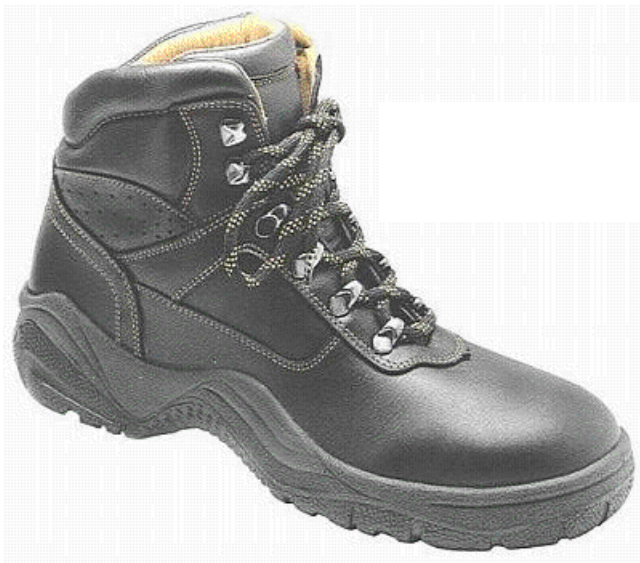
**FIGURA 3:** calzatura bassa, Derby in fiore marrone,



foderata, lamina antiforo, suola PU, antiolio, antistatica, antiscivolo.  
CE EN 345:1 S3



**FIGURA 4 :** POLACCO, in fiore,  
fodera pelle, lamina antiforo, paramalleolo imbottito, passalacci e ganci acciaio, suola PU bidensità,  
antiolio, antistatica, antiscivolo.  
CE EN 345:1 S3



**FIGURA 5 :** STIVALE, tomaia in fiore, foderata in LANA antibatterica, lamina antiforo, suola PU bidensità, antiolio, antistatica, antiscivolo.CE EN 345:1 S3



**FIGURA 6:** Sandalo tomaia scamosciata forata, fodera resistente all'abrasione, suola PU.



**FIGURA 7:** tomaia PLUS espanso, leggero, flessibile, resistente ai fanghi e alle calci, fodera in poliesteri antiabrasione e antiscivolo, suola PLUS compatto, resistente agli olii minerali, agli idrocarburi, ai fanghi e alle calci, disegno del gambale spiovente per favorire lo scivolamento dei liquidi, protezione del malleolo agli idrocarburi, ai fanghi e alle calci



**FIGURA 8:** tomaia in nylon a tessitura 3d, fodera resistente all'abrasione, antistatica, suola pu, puntale aluminium 200j leggero, tassello antishock



## FATTORI DI RISCHIO

Ai fini della scelta dell'ideale dispositivo di protezione individuale è valutare non solo la rispondenza ai requisiti previsti dalla normativa vigente, ma anche e soprattutto gli specifici fattori di rischio per i quali il DPI deve garantire un adeguato livello di protezione:

- Rischi Meccanici (oggetti appuntiti e taglienti, abrasioni, scivolamento, impigliamento in organi in movimento)
- Rischi Chimici (acqua, detersivi, acidi, basi, solventi, oli)
- Rischi Biologici (virus, batteri, ...)
- Rischi Termici (caldo/freddo da contatto, calore radiante, proiezione di materiali in fusione, fiammate, scintille, operazioni di saldatura, umidità, intemperie, raggi solari...)
- Rischi da Vibrazioni (attrezzi vibranti)
- Rischi Elettrici (contatti con masse metalliche in tensione, cariche elettrostatiche...)

I fattori di rischio per i quali è necessario proteggere il lavoratore tramite l'utilizzo delle calzature come DPI sono inoltre strettamente dipendenti anche dai piani di calpestio che possono essere:

- Parzialmente o totalmente sconnessi
- Lisci con superfici speculari (ceramica, lamiera, ..)
- Fangosi o estremamente scivolosi
- Con scorie, trucioli incandescenti o molto caldi
- Inconsistenti (sabbia, polveri, prodotti granulari)
- Con presenza di oli, grassi, prodotti scivolosi
- Con presenza di solventi, acidi.

Il piano di calpestio quindi deve essere attentamente valutato in associazione a tutti i fattori di rischio presenti in ambiente di lavoro per la scelta dell'ideale dispositivo.

## **FATTORI DI RISCHIO LEGATI ALL'USO DEL DPI**

Oltre ai fattori di rischio specifici dell'ambiente di lavoro, (con riferimento, come già enunciato, anche ai piani di calpestio) della mansione cui è adibito il lavoratore, è necessario considerare anche fattori di rischio legati all'utilizzo del dispositivo di protezione individuale che possono conseguire a:

- Scelta errata del dispositivo
- Imperfetta adattabilità della calzatura al piede (taglia errata)
- Scorretta posizione del piede sul piano di calpestio
- Mancata o cattiva traspirazione
- Fatica eccessiva imputabile alla calzatura inadatta (peso)
- Usura precoce
- Alterazione delle funzioni protettive (invecchiamento, usura, condizioni ambientali, rotture)
- Eccessiva rigidità della suola
- Rischio di sensibilizzazione

Per quanto riguarda il rischio da sensibilizzazione di seguito è stato riportato l'elenco dei principali materiali costituenti le calzature essenzialmente rappresentati da:

- 1)Pellami / Cuoio per fondo, tomaie e fodere (conciata con potassio bicromato, tannini vegetali, tannini chimici come tiouree, resine fenoliche e formaldeidiche),
- 2) Gomma naturale o elastomeri sintetici (poliuretani,neoprene) per tomaia, soles, tacchi, (vulcanizzanti, antiossidanti, acceleranti,)
- 3) Resine sintetiche per tomaie, fodere, sottopiede, tallonette, soles (cloruro di polivinile e relativi copolimeri)
- 4) Materiali per rinforzi: tela di cotone, impregnata di elastomeri sintetici (neoprene) che a caldo aderisce al materiale
- 5) Adesivi per bordatura tomaia, incollaggio tomaia sottopiede e suola (elastomeri come neoprene o varie resine sintetiche)
- 6) Coloranti, tomaia suola

In sintesi i più comuni agenti eziologici delle dermatiti allergiche da contatto da uso di calzature antinfortunistiche sono componenti della gomma, collanti, coloranti, biocidi, pelle.

Per la diagnosi di dermatiti allergiche da contatto da uso di calzature antinfortunistiche vengono utilizzati patch test. Alcune sensibilizzazioni sono già diagnosticabili infatti tramite patch test della serie Standard Europea: tiurami, tiazoli, p-fenilendiamina, colofonia, formaldeide, lanolina, esistono poi altre serie specifiche (es. calzature/ concia pelli).

La diagnosi differenziale deve essere posta nei confronti di sensibilizzazione verso coloranti, neomicina, gentamicina, benzocaina, parabeni, lanolina e balsamo del Perù presenti in medicinali topici o altre dermatopatie che possono localizzarsi a livello del piede quali ad esempio la dermatite atopica ed altre dermatiti eczematose (DIC, eczema disidrosico) e le patologie micotiche.

Per ciò che concerne le dermatiti irritative da contatto, l'eziologia è imputabile all'effetto occlusione (iperidrosi, ridotta traspirazione cutanea, aumento della temperatura cutanea) e al traumatismo iterativo (da eccessiva rigidità) conseguenti all'utilizzo della calzatura.

## **IDONEITA' ALL'USO DELLE CALZATURE**

Il lavoratore che dovrà utilizzare calzature quali dispositivi di protezione individuale dovrà essere fisicamente sempre in grado di svolgere la sua attività lavorativa mentre le indossa . Spetta al medico competente valutare quali sono le condizioni fisiche e di salute necessarie per poter adempiere a tali attività e rivalutarle periodicamente. A tal fine è necessario tener conto di alcune condizioni morbose che possono rappresentare una controindicazione assoluta o relativa all'utilizzo di tali dispositivi

### **Dermatopatie**

Nell'ambito delle patologie dermatologiche esistono numerose condizioni preesistenti che possono venir aggravate o scatenate dall'utilizzo di calzature come dispositivi di protezione individuale. I motivi di tali aggravamenti sono da ricercarsi nell'effetto occlusione determinato dall'uso della calzature stessa che può determinare un aumento della temperatura cutanea, della sudorazione, un microtraumatismo iterativo per la cute del piede, o sono da ricercarsi nei materiali costituenti che, come già discusso, possono determinare lo sviluppo di reazioni allergiche oltre che irritative o scatenare una dermatopatia in soggetti già sensibilizzati verso alcuni dei componenti del dispositivo.

Nell'ambito delle dermatopatie preesistenti che possono essere aggravate dall'utilizzo delle calzature ricordiamo:

1 le patologie della cheratinizzazione che a loro volta devono essere distinte in :

- Congenite, quale è ad esempio le ittiosi che spesso, a causa della loro gravità, rendono il soggetto non solo inidoneo all'uso delle calzature , ma addirittura inabile al lavoro
- Acquisite quali la psoriasi, la pitiriasi rubra pylaris, le dermatiti eczematose, le lichenoidi: in linea di massima possiamo affermare che tali patologie rendono il lavoratore affetto non idoneo all'utilizzo delle calzature in fase di acuzie, mentre in generale in questi casi l'idoneità è sempre da valutare in relazione al dato anamnestico-clinico di eventuali aggravamenti conseguenti all'uso del dispositivo( citiamo ad esempio il fenomeno di Koebner\* per la psoriasi). E' necessario quindi una periodicità più ravvicinata nella sorveglianza sanitaria di questi lavoratori con opportune verifiche (in particolare del test arresto-ripresa ) del quadro obiettivo.

2. le patologie intercorrenti infiammatorie, alcune delle quali assumono gravità tale da rendere il lavoratore inidoneo all'uso delle calzature: ne è un esempio il lichen erosivo ulcerato per il quale è nota la possibile degenerazione neoplastica<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Il fenomeno di Koebner consiste nell'induzione della chiazza psoriasica nelle sedi soggetti ad uno stimolo meccanico prolungato anche di lieve intensità.

3 le patologie infettive della cute che costituiscono una controindicazione relativa temporanea all'utilizzo della calzatura fino a completa guarigione. L'utilizzo del DPI deve comunque prevedere una corretta disinfezione dello stesso per l'elevato rischio di diffusione per autoinoculazione. Sono da ricordare le verruche, le micosi (tinea pedis, intertrigo spazi interdigitali), le piodermi.

#### 4 Altre

- granuloma periungueale l'idoneità è da valutare in relazione al caso clinico
- tilomi plantari il lavoratore può essere idoneo all'uso delle calzature, ma è comunque necessario che utilizzi plantari correttivi

5 Patologie rare: tra le dermatopatie di minor riscontro ricordiamo le patologie bollose (penfigo-penfigoide) la cui gravità spesso controindica uso calzature

Alcuni calzaturifici specializzati fabbricano scarpe per uso non professionale con pelle e cuoio non conciate al cromo (concia vegetale), è possibile inoltre la sostituzione di collanti per fissare la tomaia alla suola tramite fissaggio meccanico (chiodi).

La normativa vigente prevede che le prove cui devono essere sottoposte le calzature antinfortunistiche (es. resistenza battistrada agli olii, resistenza urti, penetrazione di liquidi....) vengano effettuate su più di un modello di taglie differenti, altrimenti non ne risulta possibile la certificazione. E' questo quindi un fattore fortemente limitante la produzione di calzature antinfortunistiche con materiali alternativi o su misura poiché sarebbe necessario, ai fini dell'ottenimento della certificazione, la fabbricazione di più modelli su misura (perché possano essere sottoposti alle prove previste dalla normativa) con costi difficilmente sostenibili.

**FIGURA 9: DISIDROSI**



**FIGURA 10: MICOSI INTERDIGITALE**



**FIGURA 11: DERMATITE ECZEMATOSA**



## **Osteoartropatie:**

Esistono alcune osteoartropatie a carico dei piedi o atteggiamenti posturali che sono correggibili semplicemente tramite l'utilizzo di plantari correttivi che possono essere inseriti nella calzatura di sicurezza. Esistono invece patologie che richiedono l'uso di calzature personalizzate, queste controindicano all'utilizzo delle calzature da lavoro poiché, come già affermato, non è possibile certificare una calzatura antinfortunistica fabbricata su misura.

Di seguito quindi vengono elencate alcune condizioni morbose che, per frequenza o gravità, possono essere particolarmente significative ai fini della formulazione del giudizio d'idoneità all'utilizzo delle calzature.

Patologie, malformazioni, atteggiamenti posturali correggibili tramite ausilio di plantare ortocinetico:

- piede cavo,
- piede piatto,
- errata distribuzione del carico (es. atteggiamento in supinazione)
- varismo articolare delle ginocchia

Patologie e malformazioni che richiedono l'utilizzo di particolari scarpe:

- eterometria degli arti inferiori, in questo caso è necessario valutare la possibilità e l'indicazione ad applicare un rialzo alla calzatura in relazione alla gravità della condizione ed al carico di lavoro (generalmente fino 5-7 mm possono essere sufficienti i plantari, un eterometria maggiore può richiedere l'utilizzo associato di plantari e rialzi.

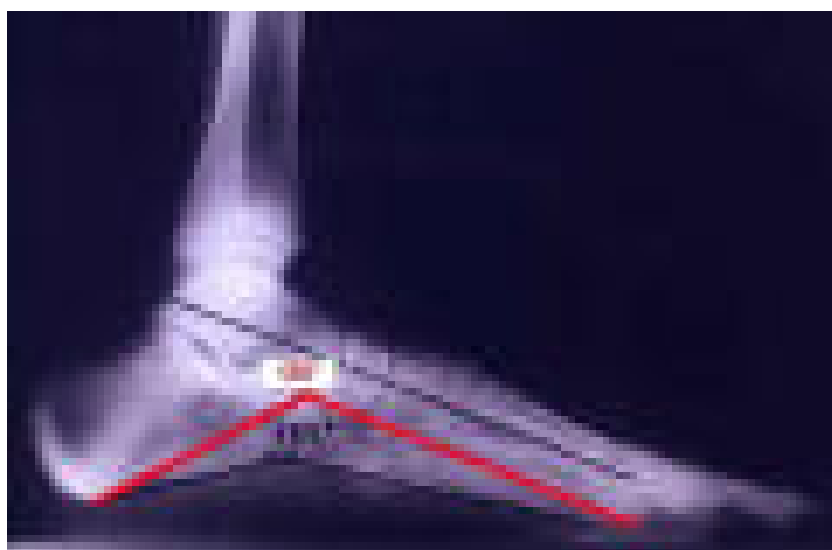
Casi di idoneità difficile o addirittura non idoneità all'utilizzo delle calzature come DPI possono verificarsi in seguito a neuropatie periferiche (citiamo l'esempio del piede diabetico) o in seguito a particolari o gravi deformità del piede come nel caso dell'artrite reumatoide in stadio avanzato in cui l'evoluzione del quadro clinico è spesso progressiva e rapida, la conformazione del piede di conseguenza varia molto rapidamente e ciò rende impossibile l'utilizzo delle calzature. Altri esempi significativi sono rappresentati dal piede equino, alluce valgo e da alcune gravi forme di degenerazione artrosica che controindicano all'utilizzo delle calzature come DPI

Negli esempi citati l'idoneità è sempre da valutare in relazione alla gravità del quadro clinico, alla tipologia della calzatura, alla possibilità/disponibilità di produzione di scarpe su misura.

**FIGURA 12: ALLUCE VALGO**



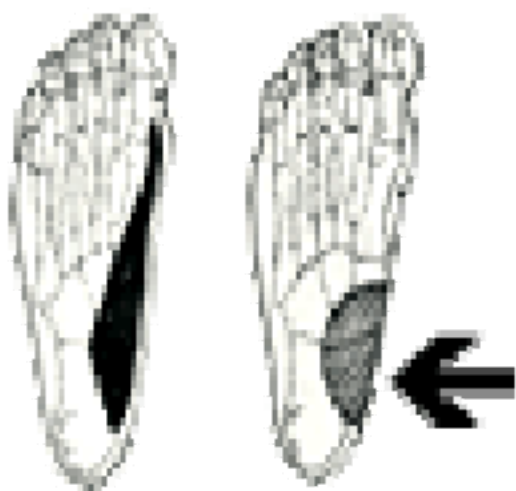
**FIGURA 13: PIEDE PIATTO**



**FIGURA 14: CORREZIONE PLANTARE PER PIEDE CAVO**



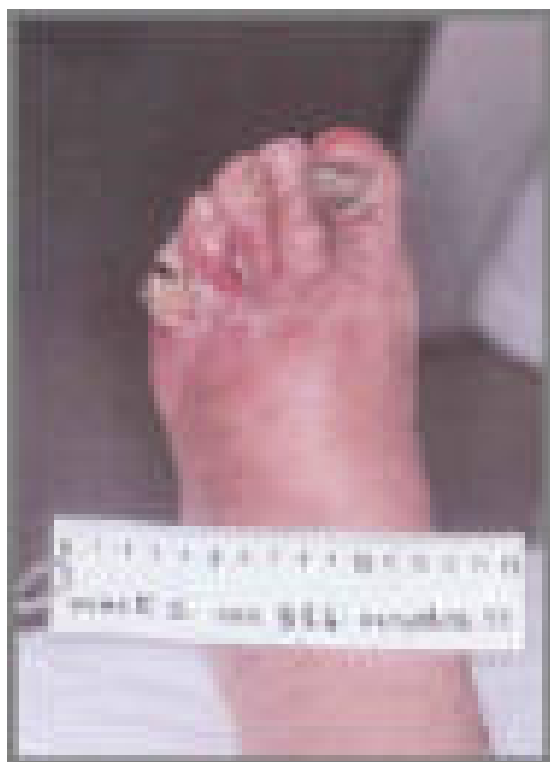
**FIGURA 15: CORREZIONE PLANTARE PER PIEDE PIATTO**



**FIGURA 16: GINOCCHIO VARO**



**FIGURA 17: PIEDE DIABETICO**



## **BIBLIOGRAFIA**

Crippa M, Belleri L, Gelmi M, Sala e, Alessio L. *Dermatopatie e giudizio di idoneità lavorativa specifica*. Med Lav 2002; 93: 3-10;

Decreto Legislativo del Governo n° 475 del 04/12/1992. Attuazione della direttiva 89/686/CEE del consiglio del 21 Dicembre 1989; in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale; pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 289 del 09/12/1992;

Decreto Legislativo del Governo n° 626 del 19/09/1994. attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE; 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 97/42/CE e 99/38/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro; pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 265 del 12/11/1994;

Decreto Ministeriale del 02/05/2001. Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale; pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 209 del 08/09/2001;

Norma EN 345 1992 Specifiche per calzature di sicurezza per uso professionale;

Norma EN 346:1992 Specifiche per calzature di protezione per uso professionale;

Norma EN 347: 1992 Specifiche per calzature da lavoro per uso professionale;

Francalanci S, Sertoli A, Ricci L, Giorgini S, Lotti T. *A new vegetable tanning process and an innovative cycle for manufacturing non-allergic footwear*. Ann Ital Dermatol Allergol 2002; 56: 131-137;

Norma ISO 2023 1973 Calzature industriali in gomma foderate;

Norma ISO 4643 1992 Calzature formate di materia plastica- stivali in cloruro di polivinile foderati e non foderati per usi industriali generali;

Norma ISO 5423 1992 Calzature formate di materia plastica-stivali in poliuretano foderati e non foderati per usi industriali generali;

Norma ISO 1972 Cuoio prove fisiche misura dello spessore;

Norma ISO 3376 1976 Cuoio determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento;

Norma ISO 4045 1977 Cuoio determinazione del pH;

Norma ISO 4674 1977 Tessuti rivestiti di gomma o materia plastica- determinazione della resistenza allo strappo;

Norma UNI 8615/1 Prove che determinano l'antiscivolosità delle soles;

Saha M, Srinivas CR, Shenoy SD, et al. *Footwear dermatitis*. Contact Dermatitis 1993; 28:260;

Sertoli A, Francalanci S, Giorgini S, et al. *Prevention of allergic contact dermatitis with alternative products*. *Contact Dermatitis* 1994; 31:322;

Taylor JS, Podmore P. *Shoe uppers*. In *Textbook of contact dermatitis*. Berlin: Springer-Verlag, 3<sup>^</sup> ed. 2001; 755-766.