



Catalogo prodotti

Kevlar. | Nomex. | Tyvek. | Tychem.

DuPont Personal Protection



**DUPONT
PERSONAL
PROTECTION**

Panoramica dei contenuti

QUESTO PDF
È CLICCABILE



- I. Introduzione**
 - L'innovazione che soddisfa le vostre esigenze
 - Gamma di prodotti DuPont
 - Selezione dell'indumento: una scelta salvavita
 - La guida in 9 passaggi di DuPont per la selezione degli indumenti
 - Formazione, conservazione e altre considerazioni
 - Assistenza attiva DuPont™ SafeSPEC™
 - Procedura consigliata per indossare e togliere gli indumenti
 - Codici prodotti
- II. Tychem® Indumenti e accessori**
- III. Tyvek® Indumenti e accessori**
- IV. Tyvek® IsoClean® Indumenti e accessori**
- V. ProShield® Indumenti**
- VI. DuPont™ Kevlar®**
- VII. DuPont™ Nomex®**
- VIII. Allegati**

L'innovazione che soddisfa le vostre esigenze

Fornire ai professionisti di tutto il mondo la protezione personale affidabile di cui hanno bisogno, per il bene di tutti.

Per decenni, le innovazioni di DuPont hanno contribuito a salvare innumerevoli vite umane. Gli scienziati di DuPont lavorano instancabilmente per inventare nuovi materiali che vengono utilizzati per sviluppare un'ampia gamma di dispositivi di protezione personale. Tra questi, marchi leader come Kevlar®, un materiale di alto livello ampiamente utilizzato nei sistemi balistici per la protezione vita; Nomex®, che rende possibili prodotti per la protezione da fiamme e archi elettrici; Tyvek® e Tychem®, leader del settore per gli indumenti di protezione chimica.

Oggi, DuPont riunisce tutte queste competenze ed esperienze sotto un unico nome, per creare un'unica e potente divisione: DuPont Personal Protection. Questa divisione unificata consentirà agli eroi di tutti i giorni di trovare la soluzione ideale per le proprie esigenze e di accedere al prodotto giusto al momento giusto, nel posto giusto.

Noi di DuPont sappiamo che trovare il giusto tipo di dispositivi di protezione per soddisfare le esigenze individuali del mercato non è sufficiente. Abbiamo tenuto conto delle esigenze di mercato e abbiamo compreso che dobbiamo andare oltre lo sviluppo di prodotti, pertanto abbiamo creato DuPont™ SafeSPEC™, lo strumento online dedicato ad aiutare i nostri clienti a trovare il prodotto protettivo giusto per la loro specifica applicazione nella protezione chimica. Lo strumento risponde a ogni esigenza, dalle tute integrali ai guanti protettivi, e garantisce che ogni prodotto sia ad alte prestazioni per fornire un approccio coerente e completo alla protezione personale.



DuPont™ SafeSPEC™

Il nostro team di esperti, con sede a Lussemburgo e Ginevra, organizza regolarmente sessioni di formazione per i nostri partner di canale e clienti finali, durante le quali vengono condivise conoscenze, esperienze e best practice. Queste sessioni contribuiscono a sensibilizzare l'opinione pubblica sull'importanza dei DPI e su scegliere i dispositivi di protezione giusti.

Inoltre, forniscono anche una serie di webinar molto diffusi, 15'SafetyConnect e DuPont Personal Protection Webinar Academy. Entrambi i webinar offrono ai responsabili della sicurezza un modo semplice per continuare a sviluppare le proprie conoscenze sull'utilizzo delle più recenti tecnologie DPI per ridurre i rischi per la salute e la sicurezza. Il formato online semplifica l'accesso alla formazione pratica, contribuendo a garantire uno sviluppo professionale continuo in un momento in cui la formazione in presenza potrebbe non essere immediatamente disponibile. Per saperne di più, visita il nostro sito web: dpp.dupont.com

Anche la protezione dell'ambiente è una priorità per DuPont. In qualità di co-fondatore e membro dal 1995 del Consiglio Mondiale delle Imprese per lo Sviluppo Sostenibile (World Business Council for Sustainable Development), DuPont cerca di essere un leader della sostenibilità nell'ambiente industriale e si impegna a utilizzare un approccio scientifico riguardo alle innovazioni e agli obiettivi.

DuPont si sta attivando per scoprire e commercializzare nuovi modi per trasformare i materiali inutilizzati in prodotti utili, o riciclarli nuovamente nella produzione, per un processo più circolare.

Tutto ciò che facciamo si concentra su un unico obiettivo, rendendo più facile per gli eroi di tutti i giorni in tutto il mondo realizzare cose straordinarie, questa è la nostra promessa a voi per la vostra protezione.

Gamma di prodotti di DuPont

Tychem®

Sostanze gassose	Tychem® TK	Protezione contro una vasta gamma di gas, liquidi e sostanze chimiche tossici e corrosivi	Cat. III, Tipo 1a-ET
Protezione combinata da agenti chimici, calore	Tychem® 6000 FR ThermoPro	Protezione monostrato a 360 gradi contro tre rischi (sostanze chimiche, calore & fiamme, archi elettrici)	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 6-B, EN 14126, EN 1149-5, EN ISO 11612, EN ISO 14116, IEC 61482-2, EN ISO 11611
Elevati livelli di protezione, compatibilità con il respiratore	Tychem® 6000 F FaceSeal	Tenuta ermetica abbinata all'affidabile protezione Tychem®	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tecnologia barriera	Tychem® 6000 F Plus	La barriera Tychem® 6000 F in nuove versioni dal design innovativo con guanti e/o calze dissipative applicati	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Calzini integrati con una suola statico dissipativa all'avanguardia	Tychem® 6000 F con calze dissipative	La messa a terra è facilitata grazie a calzature adeguate	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Agenti chimici organici ed agenti chimici inorganici ad alta concentrazione	Tychem® 6000 F	Protezione affidabile da un'ampia gamma di agenti chimici e biologici	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Morbida protezione da un'ampia gamma di agenti chimici inorganici e organici	Tychem® 4000 S	Una nuova e comoda alternativa per la protezione da un'ampia gamma di agenti chimici inorganici e organici	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Agenti chimici inorganici concentrati	Tychem® 2000 C	Protezione confortevole e leggera da agenti biologici e sostanze chimiche inorganiche	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Nastro di protezione dai prodotti chimici per migliorare il livello di sicurezza del tuo DPI	Tychem® 2000 Tape	Nastro protettivo Tychem® 2000 per pericolo chimico con livello di protezione e adesione sicura. Protezione chimica contro acidi e basi inorganiche.	Cat. I

Gamma di prodotti di DuPont

Tyvek®

Alto grado di protezione dal particolato e dagli spruzzi di sostanze chimiche acquose

Tyvek® 800 J	Il nuovo indumento traspirante di Tipo 3 che protegge dagli agenti chimici inorganici acquosi sotto pressione	Cat. III, Tipo 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 600 Plus	L'abbinamento di prestazioni di Tipo 4 alla resistenza, la protezione e la comodità di un indumento Tyvek®	Cat. III, Tipo 4-B, 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 500 Labo	Protezione degli operatori e dei processi nei laboratori ed ambienti sterili	Cat. III, Tipo 5-B, 6-B, EN 1073-2, EN 1149-5, EN 14126
Tyvek® 500 Xpert	Un livello di protezione ancora mai raggiunto nella categoria di Tipo 5 e 6, grazie ad una protezione ed un comfort maggiori	Cat. III, Tipo 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 500 Xpert (Eco Pack)	DuPont™ Tyvek® 500 Xpert è oggi disponibile in una nuova soluzione d'imballaggio più sostenibile - una notevole riduzione dei rifiuti rispetto alla tuta Tyvek® 500 Xpert standard	Cat. III, Tipo 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 500 HP	Soluzione per coloro che necessitano di protezione chimica durante il lavoro in quota.	Cat. III, Tipo 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 500 Industry	Protezione dei lavoratori, e dei loro prodotti, negli ambienti industriali difficili	Cat. III, Tipo 5, 6, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 500 HV	Soluzione integrata: alta visibilità (della classe più elevata), protezione dagli agenti chimici e biologici, antistaticità, tutto questo in una sola tuta	Cat. III, Tipo 5-B, 6-B, EN 14126, EN 1073-2, EN 1149-5, EN ISO 20471, RIS-3279-TOM Issue 1 (sostituisce GO/RT 3279 Issue 8)
Tyvek® 400 Dual	Protezione e resistenza laddove è necessario; traspirabilità nella parte posteriore	Cat. III, Tipo 5, 6, EN 1073-2, EN 1149-5
Tyvek® 400 DualFinish	Parte anteriore che non s'incolla o sfalda se esposta a resine appiccicose, comodità nella parte posteriore	Cat. III, Tipo 5, 6, EN 1149-5
Tyvek® 400 DualCombi	Per gli ambienti in cui il comfort è importante ed il rischio di esposizione si limita alla parte anteriore	Cat. III, Tipo PB[6]
Tyvek® 200 EasySafe	Grande traspirabilità e protezione ottimizzata per applicazioni meno esigenti	Cat. III, Tipo 5, 6 EN 1073-2, EN 1149-5

Buona protezione dal particolato e dagli spruzzi di sostanze chimiche acquose

Gamma di prodotti di DuPont

Tyvek® IsoClean®

	Gamma sottoposta a processo di pulizia e sterile Tyvek® IsoClean®	Adatti per ambienti controllati GMP A&B, ISO 4/5	Controllare i dettagli del prodotto
Protezione di persone, processi e prodotti per ambienti controllati	Gamma sterile Tyvek® IsoClean®	Adatti per ambienti controllati GMP A&B, ISO 4/5	Controllare i dettagli del prodotto
	Gamma non sterile Tyvek® IsoClean®	Adatto per ambienti controllati GMP C&D, ISO 6/9	Controllare i dettagli del prodotto

Gamma di prodotti di DuPont

ProShield®

Protezione limitata dal particolato e dai liquidi	ProShield® 60	Pellicola microporosa della migliore qualità ad un prezzo altamente economico	Cat. III, Tipo 5, 6 EN 1073-2, EN 1149-5
Ritardante di fiamma, protezione limitata dal particolato e dai liquidi	ProShield® 20 SFR	La soluzione che protegge l'operatore sotto il suo indumento di lavoro resistente alle fiamme	Cat. III, Tipo 5, 6, EN 1073-2, EN 1149-5, EN ISO 14116
Protezione limitata dal particolato e dai liquidi	ProShield® 20	Nata da una tecnologia SMS ottimizzata, tuta leggera traspirante per una protezione di base di Tipo 5, 6	Cat. III, Tipo 5, 6 EN 1073-2, EN 1149-5
Sostanze non pericolose	ProShield® 8 Proper	Indumento durevole, lavabile e confortevole, ideale per le attività di manutenzione generale	Cat. I

Selezione dell'indumento: una scelta salvavita

In commercio esistono diversi tipi di tute per la protezione chimica, e pur avendo la certificazione CE, i prodotti che fanno parte di un medesimo "Tipo" di certificazione presentano notevoli differenze in termini di prestazioni. Di fronte ad una gamma di offerta pressoché illimitata ed alla complessità delle informazioni sulla certificazione, su quali criteri occorre basarsi per scegliere il giusto indumento di protezione? Per agevolarvi in questo compito, vi offriamo una breve sintesi delle norme europee in materia di indumenti di protezione chimica e una guida alla scelta di tali indumenti.



CE

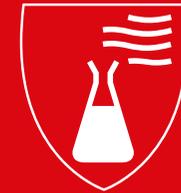
Marchatura CE

Per agevolare la selezione dell'indumento protettivo, l'Unione Europea ha definito per i prodotti una serie di norme armonizzate e articolate in sei livelli di protezione (denominati "Tipi") nell'ambito degli Indumenti di protezione contro le sostanze chimiche - Categoria III (fare riferimento alla tabella qui sotto). La certificazione di una tuta conforme a un Tipo di protezione indica l'ermeticità del capo contro una specifica forma di esposizione (gas, liquidi pressurizzati e polvere).

Va sottolineato che tale certificazione non assicura necessariamente l'impermeabilità al 100% a tali sostanze. La certificazione significa solamente che l'indumento soddisfa i requisiti minimi della norma relativa al prodotto specifico. Il produttore è inoltre tenuto a dichiarare i livelli di prestazione dei materiali e delle cuciture, denominati "Classi" di prestazioni.

Selezione dell'indumento: una scelta salvavita

ABBIGLIAMENTO DI PROTEZIONE CHIMICA, CATEGORIA III



Pittogramma*	Tipo	Definizione e livello di esposizione	Norma prodotto e anno di pubblicazione
	TIPO 1 TIPO 1 - ET	ERMETICO AL GAS TIPO 1 – Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi e gassosi, inclusi liquidi nebulizzati e particelle solide. TIPO 1 - ET – Requisiti prestazionali per le squadre di pronto intervento.	EN 943-1:2019** EN 943-2:2019
	TIPO 2	NON ERMETICO AL GAS Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi e gassosi, inclusi liquidi nebulizzati e particelle solide	EN 943-1:2019**
	TIPO 3	IMPERMEABILE AI LIQUIDI Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi. Esposizione a getti di liquidi pressurizzati.	EN 14605:2005/A1:2009
	TIPO 4	IMPERMEABILE AGLI SPRUZZI Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi. Esposizione a liquidi nebulizzati (non pressurizzati).	EN 14605:2005/A1:2009
	TIPO 5	PARTICELLE SOLIDE Abbigliamento di protezione dalle particelle solide disperse nell'aria.	EN ISO 13982-1:2004/A1:2010
	TIPO 6	Protezione limitata dagli agenti chimici liquidi Potenziale esposizione a quantità limitate di spruzzi/liquidi nebulizzati o schizzi accidentali limitati e laddove gli operatori siano in grado di adottare tempestivamente gli opportuni provvedimenti in caso di contaminazione.	EN 13034:2005/A1:2009

*Pittogramma DuPont. ** Modificato nel 2005

Selezione dell'indumento: una scelta salvavita

ALTRE NORME PERTINENTI

Pittogramma*	Definizione	Norme a anno*
	Indumenti protettivi con proprietà elettrostatiche – prestazioni del materiale e requisiti di design.	EN 1149-5:2018
	Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva.	EN 1073-2 :2002
	Indumenti protettivi contro calore e fiamme. Materiali, combinazioni di materiali e abbigliamento a propagazione di fiamma limitata. Esistono tre 'Indici' (livelli) di protezione Prestazioni di Indice 1, monouso, senza necessità di prelavaggio o lavaggio. I materiali di Indice 1 limitano la propagazione delle fiamme, ma si sciolgono e devono essere sempre indossati sopra capi di Indice 2 o 3.	EN ISO 14116:2008
	Indumenti protettivi (tessuti) contro agenti infettivi (indicati da una "B" come in "Tipo 3-B") che includono vari test di protezione dei tessuti.	EN 14126:2003
	Indumenti ad alta visibilità - Metodi di prova e requisiti.	EN ISO 20471:2013

* L'anno di pubblicazione può cambiare in quanto gli standard sono soggetti a continue revisioni. ** Il trattamento antistatico sugli indumenti di protezione chimica di DuPont è efficace solo con un'umidità relativa > 25% e laddove l'indumento e l'operatore siano costantemente e correttamente collegati a terra. *** Non offre alcuna protezione dalle radiazioni ionizzanti.

LA GUIDA IN 9 PASSAGGI di DuPont per la selezione degli indumenti

Di fronte ad una lunga serie di possibili pericoli, a un'offerta' pressoché illimitata ed alla complessità delle informazioni sulla certificazione, su quali criteri occorre basarsi per scegliere il giusto indumento di protezione? La presente Guida alla scelta e le successive sezioni contengono una sintesi delle norme europee in materia di dispositivi di protezione individuale (DPI) ed ulteriori informazioni utili per la scelta.

I lavoratori possono essere esposti a numerosi rischi sul posto di lavoro, nonché a rischi ambientali. A tale riguardo possiamo citare l'amianto, le diossine, gli oli, i lubrificanti, le vernici, i rischi legati al contatto con il sangue ed i rischi biologici, i rischi nucleari, derivati dai prodotti fitosanitari, dalle sostanze chimiche organiche, i rischi termici. Occorre inoltre tenere conto di molti diversi fattori, come la concentrazione, la temperatura, la pressione, che possono a loro volta influire notevolmente sui rischi indotti da tali minacce. Inoltre, la

natura fisica di tali minacce può assumere molte forme: liquidi, gas, polveri fini, particelle solide, fibre, spray, liquidi nebulizzati, schizzi e particelle radioattive. In più, in molti ambienti di lavoro occorre prendere in considerazione numerosi requisiti in fatto di protezione e, naturalmente, ogni rischio ambientale ed ogni persona esposta è un caso a sé. Nella scelta dell'abbigliamento di protezione occorre pertanto tenere conto di tutta una serie di fattori fisiologici e psicologici che si combinano per determinare l'efficacia di un indumento e la sua "vestibilità" nelle situazioni di esposizione "reali".

La necessità di considerare complessivamente tutti questi fattori, complicati ed interattivi, rende la scelta dell'abbigliamento protettivo ottimale un compito estremamente difficile e sconsolante. Per avere la certezza che siano prese tutte le adeguate precauzioni è necessario condurre periodicamente le valutazioni dei rischi sul posto di lavoro, onde assicurare la sicurezza a breve termine e/o

la salute ed il benessere a lungo termine dei lavoratori. Il processo di selezione e di regolare riesame dell'abbigliamento di protezione, per accertarne la sicurezza, l'efficacia e la comodità, è un compito estremamente importante che non va mai trascurato o sottovalutato.

Nell'ambito di un'analisi globale del rischio occorre tenere conto dei **9 PASSAGGI** illustrati alla pagina seguente (in linea con la legislazione e/o le raccomandazioni nazionali) per stabilire quale sia l'abbigliamento di protezione più adatto.

IMPORTANTE: Se non si ha ancora esperienza in fatto di indumenti di protezione e non si sa esattamente di quale o quali indumenti si ha bisogno, o se si desiderano ulteriori informazioni riguardo alla scelta degli indumenti, raccomandiamo di leggere prima di tutto questa parte del catalogo.

LA GUIDA IN 9 PASSAGGI di DuPont per la selezione degli indumenti

PASSAGGIO 1



Il **primo passo**, o passaggio, nella selezione degli indumenti protettivi nell'ambito di un programma globale in materia di dispositivi di protezione individuale (DPI) consiste nell'eseguire una valutazione dettagliata dell'ambiente o degli ambienti di lavoro interessati e della natura del o dei pericoli, effettivi o potenziali.

Identificare il pericolo

L'analisi dei rischi può assumere la forma seguente:

1. Identificare obiettivamente i pericoli potenziali, ivi comprese le rispettive fonti ed ogni evento che possa generarli. A tal fine si potrebbe utilizzare un adeguato modulo o software di valutazione dei rischi.
2. Stabilire chi rischia l'esposizione ad un pericolo e le circostanze in cui ciò può accadere.
3. Valutare i rischi e le misure da applicare per la prevenzione, il contenimento e la protezione. Consultarsi in ogni momento con gli operatori e gli enti che li rappresentano.
4. Integrare i risultati in un documento formale di valutazione dei rischi, che sarà condiviso e, se necessario, completato.
5. Tradurre in pratica i risultati della valutazione dei rischi e assicurarsi dell'esistenza di piani di emergenza per gli imprevisti.
6. Procedere ad un riesame costante delle procedure, della formazione e dell'attrezzatura secondo le necessità e condurre periodicamente un'analisi formale dell'intero programma di valutazione dei rischi.

Nell'ambito di tale esercizio, ecco alcune delle domande da porsi:

- Sotto quale forma si presenta il pericolo? Di gas, liquido, vapore o particella?
- Il pericolo può reagire o cambiare stato fisico durante l'esposizione?
- Qual è il livello di tossicità della sostanza in questione?
- In quale quantità la sostanza rischia di venire a contatto con l'indumento?
- Per quanto tempo gli operatori potrebbero rimanere esposti al pericolo?
- Quali altri DPI saranno utilizzati oltre all'indumento?
- Quali sono la temperatura e l'umidità nell'ambiente di lavoro?
- Qual è la concentrazione della sostanza, chimica o di altro tipo, in questione?
- Che tipo di lavoro svolgono gli addetti e qual'è il rischio di esposizione?

PASSAGGIO 2

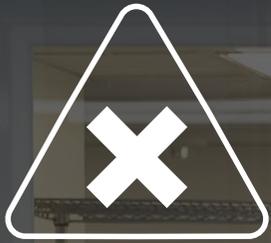


Determinare i livelli di protezione minimi necessari

In altri termini, determinare il o i gradi del o dei livelli di esposizione per stabilire quale sia il “Tipo CE” del possibile indumento minimo necessario. La designazione di sei “Tipi” di protezione distinti tra gli indumenti di protezione dagli agenti chimici di Categoria CE III facilita la selezione in funzione della natura dell’esposizione al pericolo. La certificazione in un determinato Tipo di protezione indica l’ermeticità del capo nell’ambito di una specifica forma di esposizione (gas, liquido o polvere). Tuttavia, ciò non significa che l’articolo sia totalmente impenetrabile rispetto a questo tipo di esposizione.



PASSAGGIO 3



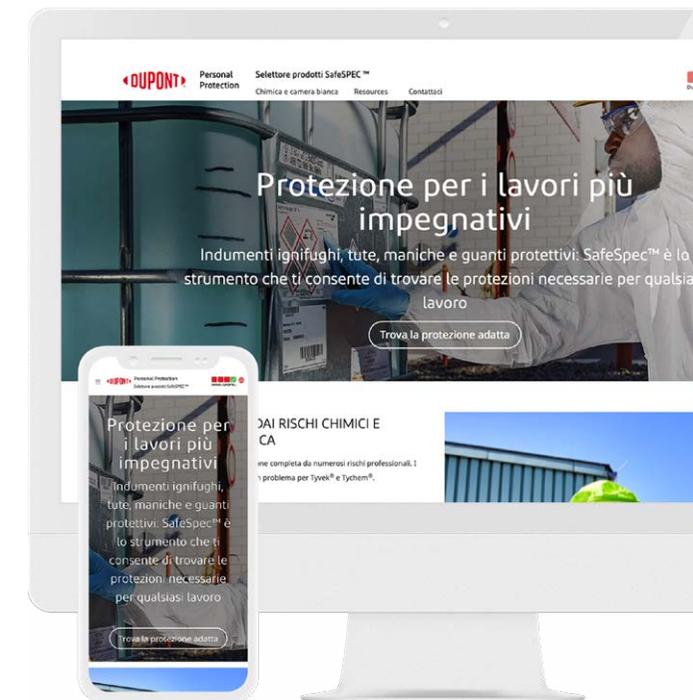
Attenzione

Valutazione della tossicità del pericolo

È fondamentale conoscere la tossicità o le conseguenze dell'esposizione, breve o prolungata, a un pericolo. Tenendo in considerazione questo aspetto, osservare se la tuta è stata sottoposta al test della norma seguente: EN ISO 6529, che rilascia informazioni riguardanti la permeazione e la penetrazione chimica del tessuto per una sostanza chimica sottoposta a test fino a 480 minuti e per un minimo di 10 minuti.

Ulteriore assistenza viene fornita nelle Istruzioni per l'uso allegate alla confezione dei prodotti DuPont, dove è possibile trovare i dati di permeazione per una selezione di sostanze chimiche.

Su [SAFESPEC.DUPONT.IT](https://www.safespec.dupont.it) è possibile accedere ai dati di permeazione dettagliati di oltre 450 sostanze chimiche.



PASSAGGIO 4



Struttura delle cuciture

Le cuciture sono un componente critico della barriera protettiva globale fornita da un indumento di protezione chimica. È fondamentale selezionare la configurazione delle cuciture appropriata per le proprie esigenze applicative e sapere che l'indumento sarà realizzato con cuciture robuste e strette. Basta un filo lento o uno spazio vuoto perché la barriera tra l'operatore e l'ambiente non sia più efficace, lasciandolo vulnerabile.

Determinare i requisiti del tessuto e delle giunture in termini di prestazioni protettive

Tessuto

Indipendentemente dal marchio o dal nome commerciale, quasi tutti i capi di abbigliamento protettivo a uso limitato possono essere classificati in una delle poche tecnologie dei tessuti generali. È importante comprendere le caratteristiche prestazionali del tessuto utilizzato per una data applicazione. Perché? Non tutti i tessuti utilizzati negli indumenti di protezione chimica sono uguali. Dalle esclusive tecnologie DuPont come DuPont™ Tychem® e DuPont™ Tyvek® ai tessuti in pellicola microporosa e SMS, DuPont offre una varietà di tessuti con diversi livelli di comfort, durata, traspirabilità e protezione per soddisfare le esigenze specifiche.

Al fine di selezionare l'indumento di protezione appropriato, è fondamentale sapere come il tessuto utilizzato nell'indumento fornisce una barriera a specifici materiali pericolosi. I test per i tessuti di protezione dagli agenti chimici possono essere suddivisi in due categorie primarie:

1. test di penetrazione - appropriato per i rischi di particelle
2. test di permeazione - appropriato per i pericoli legati a liquidi e gas

La penetrazione avviene quando si verifica un movimento alla rinfusa di un materiale attraverso un poro, un foro, una fessura o un difetto nel tessuto ed è il metodo appropriato per valutare la barriera particellare. La permeazione, invece, si verifica quando il materiale si muove attraverso il tessuto protettivo a livello molecolare. È possibile che un liquido o del vapore possa penetrare attraverso un tessuto anche quando non si osserva alcuna apertura nel tessuto. Il test di permeazione è un metodo più sensibile e rappresentativo per caratterizzare l'interazione di liquidi e gas con il tessuto protettivo. Il test di permeazione è particolarmente critico per i tessuti che sono esposti a liquidi, vapori o gas pericolosi.

PASSAGGIO 5

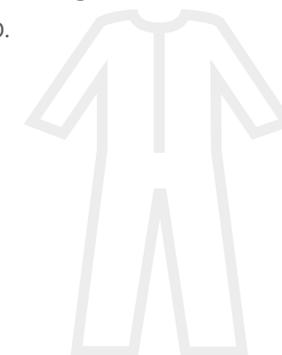


Determinare i requisiti in termini di prestazioni meccaniche

Le prestazioni dei tessuti sono essenziali, ma non meno importante è l'integrità dell'intero indumento. Eccellenti proprietà di barriera del tessuto sono utili solo se resistono per l'intera durata del compito ed alle condizioni di lavoro. Di conseguenza, oltre ai requisiti relativi alle prestazioni di barriera, l'abbigliamento protettivo va considerato anche dal punto di vista delle prestazioni in quanto "indumento completo", tenendo conto di fattori quali le proprietà meccaniche del tessuto come la solidità, la resistenza all'abrasione ed agli strappi e l'integrità delle cuciture. Per valutare queste qualità si raccomanda vivamente di sottoporre tutti gli indumenti presi in considerazione a prove eseguite nelle "condizioni reali" di utilizzo (vedere il Passaggio 8).

Due fattori importanti di cui tenere conto nelle considerazioni relative alla protezione durante l'uso (ma che riguardano anche il comfort e la facilità

d'uso) sono la taglia dell'indumento e la sua vestibilità (vedere i video su come indossare e togliere gli indumenti). La giusta taglia ed il buon taglio di una tuta da lavoro protettiva incidono moltissimo sulla protezione assicurata a chi la indossa e ne determinano notevolmente il comfort e la facilità d'uso. Gli indumenti devono essere disponibili in una serie completa di taglie rispondenti a diverse caratteristiche fisiche e di genere; devono consentire piena libertà di movimento, assicurare una vestibilità ergonomica, essere compatibili con altri DPI e sufficientemente resistenti da scongiurare il rischio di lacerazioni, strappi o intralcio.



PASSAGGIO 5



CIRCONFERENZA
DEL TORACE



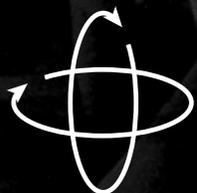
ALTEZZA

Determinare i requisiti in termini di prestazioni meccaniche

MISURE DEL CORPO CM/POLLICE

TAGLIA	CIRCONFERENZA DEL TORACE (cm)	ALTEZZA (cm)	CIRCONFERENZA DEL TORACE (pollice)	ALTEZZA (piedi/pollice)
XXS	68 - 76	150 - 158	27 - 30	4'11" - 5'2"
XS	76 - 84	156 - 164	30 - 33	5'1" - 5'5"
SM	84 - 92	162 - 170	33 - 36	5'4" - 5'7"
MD	92 - 100	168 - 176	36 - 39	5'6" - 5'9"
LG	100 - 108	174 - 182	39 - 43	5'8" - 6'0"
XL	108 - 116	180 - 188	43 - 46	5'11" - 6'2"
2XL	116 - 124	186 - 194	46 - 49	6'1" - 6'4"
3XL	124 - 132	192 - 200	49 - 52	6'3" - 6'7"
4XL	132 - 140	200 - 208	52 - 55	6'7" - 6'10"
5XL	140 - 148	208 - 216	55 - 58	6'10" - 7'1"
6XL	148 - 156	208 - 216	58 - 61	6'10" - 7'1"
7XL	156 - 162	208 - 216	61 - 64	6'10" - 7'1"

PASSAGGIO 6



Modello dell'indumento

DuPont offre un'ampia varietà di indumenti, da cappucci e soprascarpe a grembiuli, tute ed indumenti completamente ermetici. Gli indumenti completamente ermetici sono disponibili con apertura anteriore o posteriore, con schienale piatto per gli alloggi delle compagnie aeree o con schienale espanso per gli alloggi in sistemi SCBA.

Considerare il comfort

L'efficacia della protezione è importante quanto il comfort di chi indossa il capo. Quando si tratta di ottemperare quotidianamente alle regole per la sicurezza sul lavoro, il comfort dell'operatore è uno dei principali "fattori umani" alla base di un uso corretto dei dispositivi di protezione individuale (DPI). Non si sottolineerà mai abbastanza l'importanza del comfort di chi indossa l'indumento e dell'importanza di indossare indumenti della giusta taglia. Gran parte dei casi di mancata conformità dei DPI non riguarda l'assenza di protezione, ma è semplicemente dovuta al fatto che gli operatori evitano di utilizzare la protezione fornita o lo fanno in modo improprio. Ed anche qualora il personale indossi l'attrezzatura adeguata, se la taglia non è corretta o se l'attrezzatura è scomoda, questa viene spesso indossata in modo non corretto. Identificare le

necessary prestazioni protettive e meccaniche, massimizzando al tempo stesso il comfort di chi indossa l'abbigliamento di protezione, è una parte essenziale del processo di selezione, che contribuirà notevolmente ad un uso corretto della tuta da lavoro, fattore che migliorerà a sua volta la soddisfazione e la produttività degli operatori. Per quanto riguarda la protezione durante l'uso (vedere il Passaggio 5), è essenziale sviluppare e praticare procedure di vestizione e svestizione (Passaggio 8) e prove dei capi da parte degli operatori

PASSAGGIO 7



Nella valutazione degli indumenti di protezione dai quali dipendono la salute e la sicurezza dei lavoratori, oltre che dei requisiti di base degli indumenti è importante tenere conto della reputazione del fabbricante, dei suoi accreditamenti, della forza del marchio, delle credenziali dell'azienda, della sua posizione in materia di etica e di ambiente. Un ottimo fabbricante di abbigliamento protettivo seguirà attivamente i principi di "servizio ai clienti" e di "integrità aziendale", valori essenziali di cui l'intera organizzazione sarà pregna. Rispetterà i più alti standard di qualità, sicurezza, rispetto per il prossimo, governance aziendale e gestione ambientale, comprese o tale rispetto attraverso politiche e procedure trasparenti e documentate.

Selezionare i fornitori

Al livello dei prodotti, il fabbricante deve garantire che oltre a rispettare i più alti standard di qualità, gli indumenti di protezione non contengano né materiali pericolosi o vietati né SVHC (secondo il regolamento REACH), non costituiscano un pericolo per l'ecosistema e siano privi di sostanze allergizzanti o sensibilizzanti per la pelle. Gli stabilimenti di produzione degli indumenti (all'interno dell'azienda o presso aziende commissionarie) devono rispettare i principi di sicurezza, di benessere dei lavoratori e di responsabilità sociale, nonché essere periodicamente controllati onde assicurare che rispettino tali principi. Il fabbricante deve assicurare un alto livello di assistenza e supporto pre e post-vendita, ivi compresi programmi di formazione, servizi di prova, strumenti di selezione, consulenza nell'analisi dei rischi e dati di permeazione.

Tra le altre domande che si potrebbero rivolgere a potenziali fornitori, vi sono le seguenti:

- L'azienda assicura il supporto del Servizio clientela (hotline per assistenza tecnica, siti Web e strumenti a disposizione del cliente, prova dei capi)?
- L'azienda consente il libero accesso ai dati sui prodotti, ad es. fornendo dati completi di permeazione per i suoi prodotti?
- Può presentare studi di casi tipici o referenze di clienti?
- Qual è il processo di sviluppo dei prodotti?
- La Responsabilità sociale dell'impresa (RSI) è uno dei principi od obiettivi fondamentali dell'azienda? L'azienda dispone di una propria Politica in materia di RSI o pubblica regolari informative in merito?
- L'azienda dispone di una Politica ufficiale in materia di sostenibilità?
- L'azienda ha pubblicato un Codice di condotta/deontologico?
- L'azienda dispone della certificazione ISO 14001 (Sistemi di Gestione Ambientale)?
- L'azienda dispone di un rigoroso Sistema di gestione qualità (SGQ) che applica secondo la norma ISO 9001?
- Qual è il contesto commerciale dell'azienda?
- L'azienda è finanziariamente solida?
- Com'è percepita l'azienda nei media?

PASSAGGIO 8



Occorre assicurarsi di poter fruire di un'adeguata formazione per indossare, togliere ed utilizzare correttamente gli indumenti, nonché essere al corrente delle limitazioni del prodotto. Facciamo rilevare che le Istruzioni per l'uso, spesso eluse o tralasciate, possono essere un'utile fonte d'informazioni sull'uso corretto del prodotto e su tutte le eventuali limitazioni. Accertarsi di poter rispondere alle domande seguenti:

Identificare il corretto uso del prodotto

- È necessario aggiungere nastro, ad esempio alla mascherina, ai polsi, alle caviglie?
- Si è tenuto conto dei requisiti di messa a terra per chi indossa la tuta da lavoro e per la tuta stessa?
- Chi indossa l'indumento rischia di venire a contatto con superfici taglienti che possono danneggiare l'indumento stesso?



- L'indumento può venire a contatto con superfici calde che potrebbero sciogliere il tessuto o aprire le cuciture (ad es. a contatto con tubi caldi o dispositivi di pulizia a vapore)?
- Per indossare e togliere l'indumento è necessaria una particolare procedura e occorre seguire una formazione su questa procedura per evitare il rischio di contaminazione quando l'indumento viene indossato e tolto? (vedere i video).

PASSAGGIO 9

PROVALO!

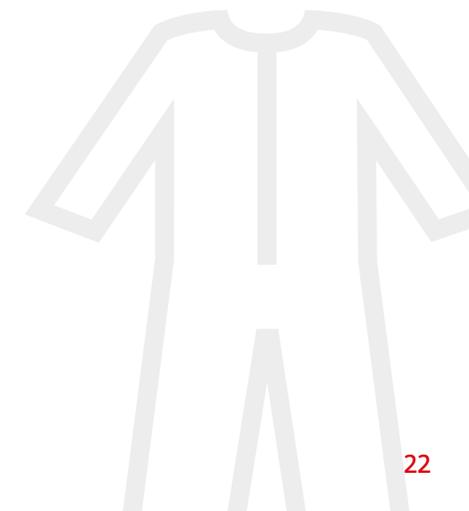
Provare gli indumenti

Un esame approfondito dei dati relativi alle prestazioni tecniche ed agli standard dei prodotti sono solo la prima parte del processo di selezione di un prodotto. Dopo aver selezionato un prodotto che in teoria soddisfa i criteri ricercati in materia di prestazioni, è importante svolgere delle prove nelle condizioni di utilizzo reali, per poter valutare le prestazioni in situazione reale. Nelle prove occorre utilizzare anche l'abbigliamento che accompagna un determinato insieme DPI, onde assicurare la piena compatibilità in situazione reale, nelle normali condizioni operative. Durante gli esercizi pratici, coinvolgere quante più persone possibile e chiedere loro di compilare un modulo

di valutazione standard alla conclusione della prova. In funzione della natura del lavoro, può essere necessario eseguire tali prove per un periodo di vari giorni, o anche diverse settimane, per poter valutare le prestazioni degli indumenti in condizioni reali. Non si tratta di tempo perso, ma di tempo speso bene, se il risultato è la scelta della protezione corretta più efficiente in termini di costo. Il risultato sarà la scelta di un indumento che soddisferà le aspettative di chi lo indossa in termini di vestibilità, funzione, comfort, prestazioni, durata e, naturalmente, sicurezza.

Contattare il proprio rappresentante o distributore DuPont per effettuare un test.

Il risultato sarà una scelta di indumenti in grado di soddisfare le aspettative degli utenti in termini di vestibilità, funzionalità, comfort, prestazioni, durata e, naturalmente, sicurezza.



Formazione, conservazione e altre considerazioni



Trovare il giusto DPI è solo la prima parte di un'equazione complessa. Successivamente, occorre conservarlo, eseguirne la manutenzione, utilizzarlo correttamente, smaltirlo e quindi sostituirlo. Occorre tenere conto della durata di conservazione del DPI per conservare le confezioni per un determinato periodo di tempo. E, soprattutto, gli operatori devono ricevere una formazione adeguata sul corretto uso del DPI. I datori di lavoro, oltre a valutare costantemente i rischi sul posto di lavoro nell'ambito di un programma interattivo di salute e sicurezza, devono mantenersi aggiornati su tutti gli sviluppi tecnici e legislativi in merito alla sicurezza sul lavoro e modificare di conseguenza tutte le politiche e procedure relative alla sicurezza.

DuPont™ SafeSPEC™

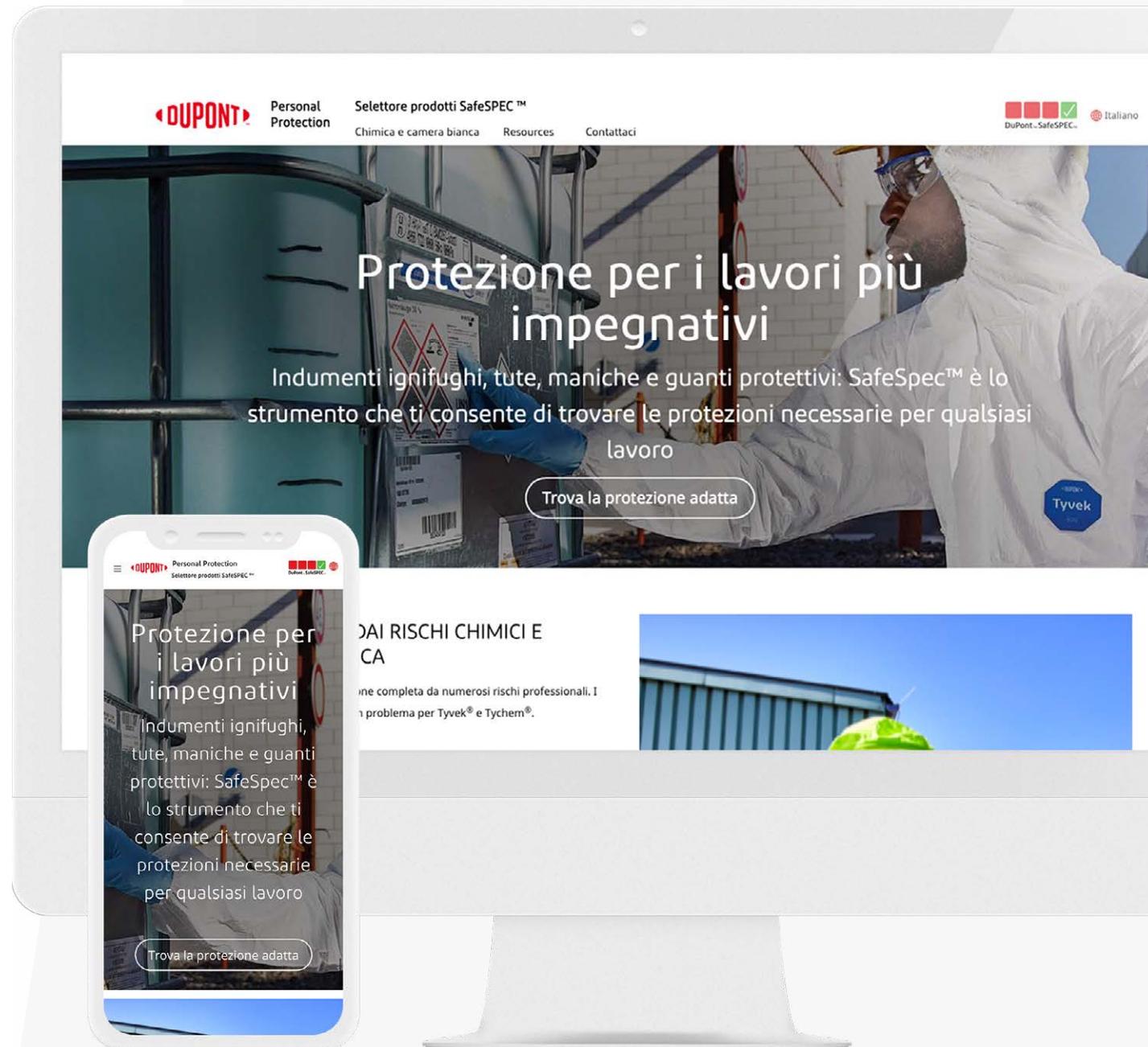


DuPont™ SafeSPEC™

DuPont offre una serie di strumenti di assistenza per la valutazione dei rischi e la selezione dell'abbigliamento: dagli strumenti su Web al sostegno per la valutazione dei rischi sul posto, con l'ausilio di specialisti DuPont nella protezione individuale e chimici, ed ai test della barriera di permeazione chimica per gli agenti chimici specifici in uso.

SafeSPEC™, il nostro strumento online avanzato, consente di determinare la combinazione più adeguata di indumenti e guanti protettivi tra oltre 1000 scenari.

WWW.SAFESPEC.DUPONT.IT



Procedure raccomandate da DuPont per indossare e togliere gli indumenti DI PROTEZIONE DAGLI AGENTI CHIMICI

Seguire i passi consigliati di seguito per indossare e togliere gli indumenti in modo semplice e sicuro, limitando così ogni potenziale di contaminazione dopo aver lavorato in un ambiente pericoloso.

La taglia giusta per una protezione e un comfort ottimali

TAGLIA (CM)	SM	MD	LG	XL	2XL	3XL
	84 - 92	92 - 100	100 - 108	108 - 116	116 - 124	124 - 132
	162 - 170	168 - 176	174 - 182	180 - 188	186 - 194	192 - 200

Prodotti tipici che seguono questa procedura:

Tyvek® 800 J, Tyvek® 600 Plus*, Tyvek® 500 Labo, Tyvek® 500 Xpert, Tyvek® 500 HP, Tyvek® 500 Industry, Tyvek® 500 HV, Tyvek® 400 Dual, Tyvek® 400 DualFinish, Tyvek® 400 DualCombi, Tyvek® 200 EasySafe

INDOSSARE



TOGLIERE



* Per Tyvek® 600 Plus e Tyvek® 800 J, utilizzare del nastro adesivo per sigillare la cerniera e le alette sul mento.

Procedure raccomandate da DuPont per indossare e togliere gli indumenti

DI PROTEZIONE DAGLI AGENTI CHIMICI

Seguire i passi consigliati di seguito per indossare e togliere gli indumenti in modo semplice e sicuro, limitando così ogni potenziale di contaminazione dopo aver lavorato in un ambiente pericoloso.

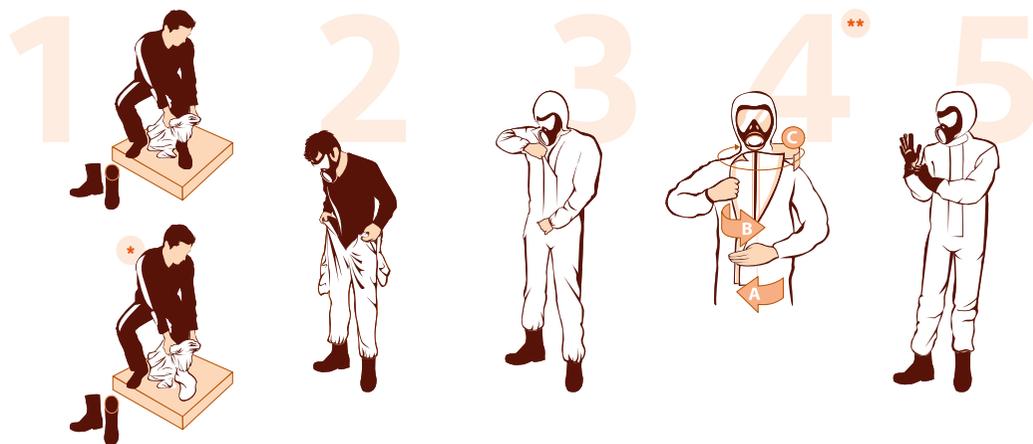
La taglia giusta per una protezione e un comfort ottimali

TAGLIA (CM)	SM	MD	LG	XL	2XL	3XL
	84 - 92	92 - 100	100 - 108	108 - 116	116 - 124	124 - 132
	162 - 170	168 - 176	174 - 182	180 - 188	186 - 194	192 - 200

Prodotti tipici che seguono questa procedura:

Tyvek® 600 Plus, Tyvek® 800), Tychem® 2000 C, Tychem® 4000 S, Tychem® 6000 F

INDOSSARE



TOGLIERE



*L'indumento solo con calze integrate.

** Si consiglia di richiedere l'aiuto di una seconda persona per applicare correttamente il lembo e per rimuovere l'indumento senza contaminarsi. Nel caso in cui non sia disponibile alcun aiuto, si consiglia l'uso di uno specchio.

Codici prodotti

TY	120	S	WH	LG	0025	00
<p>Tessuto</p> <p>I primi due caratteri sono la descrizione del tessuto.</p> <p><i>Abbreviazioni</i></p> <p>DuPont™ Tychem®</p> <p>TK</p> <p>TF 6000</p> <p>TYF 6000</p> <p>SL 4000</p> <p>TC 2000</p> <p>99 Accessori</p> <p>DuPont™ Tyvek®</p> <p>TJ 800 J</p> <p>TY 600</p> <p>TY 500</p> <p>TY 400</p> <p>TD 400 D</p> <p>DuPont™ ProShield®</p> <p>PS 60</p> <p>PS 20</p> <p>PS 20 SFR</p> <p>PS 8 Proper</p>	<p>Modello</p> <p>DuPont offre un'ampia gamma di modelli di indumenti, da cappucci, grembiuli e soprascarpe a tute completamente ermetiche. A ogni modello di indumento è associato un codice a tre cifre univoco.</p>	<p>Struttura delle cuciture</p> <p><i>Abbreviazioni</i></p> <p>S Serged or Sewn (ortate o cucite)</p> <p>B Bound (bordate)</p> <p>T Taped or Double Taped (nastrate o doppia nastratura)</p> <p>Per ulteriori informazioni, vedere a pagina 16.</p>	<p>Colore</p> <p>Diversi tessuti DuPont sono disponibili in diversi colori</p> <p><i>Abbreviazioni</i></p> <p>BU Blue (blu)</p> <p>GR Green (verde)</p> <p>GY Grey (grigio)</p> <p>LY Lime Yellow (giallo lime)</p> <p>OR Orange (arancione)</p> <p>WH White (Argento)</p> <p>YL Yellow (giallo)</p> <p>HV Alta Visibilità Arancione</p>	<p>Taglia</p> <p>Molti indumenti DuPont sono disponibili in una vasta gamma di taglie; per maggiori dettagli fare riferimento alle descrizioni del catalogo.</p> <p><i>Abbreviazioni*</i></p> <p>SM Small</p> <p>MD Medium</p> <p>LG Large</p> <p>XL Extra large</p> <p>2XL 2 Extra large</p> <p>3XL 3 Extra large</p> <p>4XL 4 Extra large</p> <p>5XL 5 Extra large</p> <p>6XL 6 Extra large</p> <p>7XL 7 Extra large</p> <p>00 Universal</p> <p>Vedere a pagina 18 per le tabelle delle taglie.</p>	<p>Numero confezioni</p> <p>Numero di capi per confezione.</p>	<p>Opzioni</p> <p><i>Abbreviazioni come</i></p> <p>00 Offerta standard</p> <p>0B Confezione sfusa</p> <p>Opzione codice per gli indumenti Tyvek® IsoClean®:</p> <p>DS/MS Pulito e sterile: prodotti sottoposti a processi di pulizia, in confezione singola (DS) o multipla (MS) e sterilizzati tramite irradiazione gamma</p> <p>00 o 0B Confezionati sfusi</p>

* Non tutte le taglie sono disponibili in tutti i modelli.

Codici prodotti

Per semplificare gli ordini e la gestione del magazzino, abbiamo elaborato un sistema di numerazione dei componenti dei prodotti semplice, logico e intuitivo. Utilizzando solo 16 caratteri, ogni numero componente include abbreviazioni che forniscono tutte le informazioni necessarie.

Articoli a magazzino rispetto a quelli su ordinazione per gli indumenti ProShield® e Tyvek®, le taglie da MD a 4 XL sono identificate come articoli a magazzino. Le taglie SM e 5 XL e superiori sono identificate come articoli su ordinazione.

Alcuni accessori sono identificati anche come articoli su ordinazione. La maggior parte degli indumenti della linea Chemical/HazMat (Tychem® 2000, Tychem® 4000, Tychem® 6000 e Tychem® TK) è identificata come su ordinazione.

Un piccolo raggruppamento è identificato come articoli di magazzino, seguendo le stesse linee guida sulle taglie indicate precedentemente. Le designazioni a magazzino/su ordinazione si basano sul volume delle vendite e sull'efficienza produttiva. Pertanto, le denominazioni sono soggette a modifiche senza preavviso.

Per informazioni più dettagliate, consultare i nostri listini prezzi.

INDUMENTI

Indumenti
e accessori

E ACCESSORI



Tychem® TK

Protezione efficace da più di 300 sostanze chimiche, per la massima tranquillità.

Indumenti progettati specificamente per la protezione da gas tossici e corrosivi e da agenti chimici solidi e liquidi.

Tessuto, visiera, guanti interni e cuciture soddisfano la resistenza alla permeazione delle sostanze chimiche, conformemente allo standard EN 943-2.

Oltre 300 sostanze chimiche testate, nessun tempo di passaggio osservabile nei test per oltre 270 sostanze chimiche, dopo 8 ore di esposizione.

Resistente alla perforazione e allo strappo.



Petrolio e gas



Interventi di emergenza



Industria chimica

Riferimento: TYK GEVHD YL 00 (CON CALZINI)
TYK GEVJD YL 00 (CON STIVALI)

Colore: Giallo lime o verde lime

Taglia: SM a 2XL (TUTTE LE TAGLIE SONO SU ORDINAZIONE)
Opzione con stivali disponibile
nelle tg EU 35-50



Cerniera a tenuta di gas



Guanti applicati



Opzione: stivali per la protezione da materiali pericolosi



DUPONT



Categoria III



TIPO 1a-ET

Tychem® 6000 FR

THERMOPRO TP0198T

Indumenti di protezione a strato singolo, contro triple minacce (chimica, termica e arco elettrico) e accessori per una protezione a 360°.

La sinergia di due tecnologie di DuPont davvero uniche e di comprovata efficacia: **Tychem®** per la protezione chimica e **Nomex®** per la protezione da calore e fiamme, nonché dagli archi elettrici.

Protezione da sostanze chimiche organiche e inorganiche. Testato per la permeazione contro 240 agenti chimici.

Test con il manichino termico DuPont™ Thermo-Man®: massimo 8% di ustioni previste sul corpo, per una media del 98% di possibilità di sopravvivenza in caso di fiammate.

Classificazione arco elettrico: ATPV = 15 cal/cm².

Un singolo strato che consente un'ampia libertà di movimento.

La tuta può essere riutilizzata se non è stata contaminata o danneggiata.



Petrolio e gas



Interventi di emergenza



Industria chimica

Riferimento: TP 0198 T OR CE

Colore: Arancione brillante

Taglia: SM a 4XL (TAGLIA SM E 4XL VENGONO PRODOTTE SU ORDINAZIONE - MTO)



Cappuccio che aderisce alla maschera facciale



Fettucce ritardanti di fiamma



Polsi elasticizzati in neoprene FR



DUPONT



Categoria III



TIPO 3'



TIPO 4'



TIPO 6'



EN 1149-5



EN 14126



EN ISO 11612
A1 B1 C1 D1
E2 F2



EN ISO 11611



IEC 61482-1-2



EN ISO 14116
Indice 3

MTO = Made to order, su ordinazione.

Tychem® 6000 FR

THERMOPRO TP0275T

NOVITÀ!

GREMBIULE CON MANICHE

Camice con maniche, disponibile in arancione fluorescente per un'alta visibilità. Il nuovo design dell'indumento si estende fino alle caviglie e si chiude completamente nella parte posteriore con fibbie FR regolabili sul retro, in vita e sulle spalle.

Maniche integrate con elastico FR in Neoprene sui polsi. Gli accessori Tychem® 6000 FR ThermoPro cuciti con filo DuPont™ Nomex® forniscono una protezione parziale del corpo (Cat. III PB[3]) e devono essere utilizzati insieme a capi di base resistenti alle fiamme e classificati per la protezione contro i rischi di incendio/arco. Le applicazioni tipiche si collocano nell'ambito dei laboratori accademici e professionali.



Colletto alla coreana



Sistema di chiusura a doppia fibbia



Polci elasticizzati in neoprene FR



Riferimento: TP 0275 T

Colore: Arancione brillante

Taglia: SM a 3XL (TUTTE LE TAGLIE SONO SU ORDINAZIONE - MTO)

MTO = Made to order, su ordinazione.

*Il grembiule con maniche Tychem® ThermoPro TP275T offre una protezione parziale del corpo (Cat. III PB [3]) e non è conforme ai requisiti di tipo 4 e tipo 2

DUPONT



Categoria III



Tipo PB[3]



EN 1149-5



EN ISO 11612
A1 B1 C1 D1
E2 F2



IEC 61482-1-2



EN ISO 14116
Indice 3

Tychem® 6000 F

FACESEAL

Tenuta ermetica abbinata all'affidabile protezione di Tychem®.

Caratteristiche di aderenza: sigillo in gomma attorno alla maschera offre una buona compatibilità con la maschera facciale intera e guanti integrati e sigillati per una protezione completa del corpo.

Non è necessario nastrare, può essere indossata più velocemente in situazioni di emergenza e per le applicazioni industriali.

Apertura sul dorso con doppie patte per maggiore sicurezza durante l'esposizione frontale dell'operatore.

Calzini dissipativi attaccati con copristivale.

Consente la messa a terra di chi indossa l'indumento attraverso le calzature dissipative senza l'aggiunta di cavi di messa a terra.

Specialmente per le squadre di risposta alle emergenze, la data di produzione è indicata sulla scatola per soddisfare eventuali esigenze di conservare gli indumenti per periodi di tempo più lunghi.



Pulizia della fuoriuscita di sostanze chimiche



Interventi di emergenza



Produzione e pulizia industriale

Riferimento: TF 0611 T GY UG

Colore: Grigio

Taglia: SM a 5XL (TAGLIE SM, 4XL E 5XL VENGONO MTO)



Cappuccio aderente



Lembo con cerniera doppia



Doppi polsini con sottoganti fissati al polsino interno



DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2
Classe 1



EN 14126

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tychem® 6000 F Plus

Design innovativo della barriera Tychem® F.

Caratteristiche di progettazione intelligenti: cappuccio innovativo che si adatta perfettamente a maschere facciali complete, doppi polsini, chiusure zip e patte.

Nuovo pattern ergonomico, sviluppato dagli ingegneri di DuPont.

Offre maggiore libertà di movimento • Tessuto esclusivo di DuPont, leggero e durevole (ca 500g/tuta).

Polsini interni realizzati a maglia per un comfort maggiore.

L'indumento può essere riutilizzato se non contaminato o danneggiato.

Disponibile con opzioni di design aggiuntive: con guanti attaccati, con calzini dissipativi, con guanti attaccati e calzini dissipativi.



Pulizia della fuoriuscita di sostanze chimiche



Interventi di emergenza

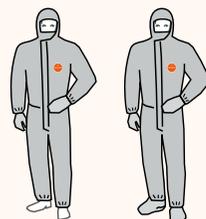
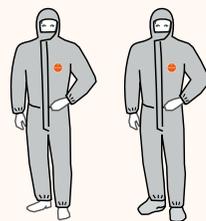


Applicazioni petrolchimiche

Riferimento: TF CHZ5T GY 00 (STANDARD)

Colore: Grigio

Taglia:** SM a 3XL



Il nastro Tychem® 2000 può essere utilizzato per un miglior fissaggio fra la tuta e altri DPI



Chiusura a doppia zip



Doppi polsini



DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1



EN 14126

* Non protegge da radiazioni ionizzanti. ** Taglie 4XL e 5XL disponibili a breve.

Tychem® 6000 F Plus



Cerniera doppia



Guanti applicati



Doppi polsini



Cerniera doppia



Doppi polsini



Calzini dissipativi



Cerniera doppia



Doppi polsini



Guanti applicati



Calzini dissipativi



Riferimento: TF CHZ5T GY 08
(CON GUANTI ATTACCATI)*

Colore: Grigio

Taglia:** SM a 3X

Riferimento: TF CHZ5T GY 18
(CON CALZE DISSIPATIVE)*

Colore: Grigio

Taglia:** SM a 3X

Riferimento: TF CHZ5T GY 26
(CON GUANTI ATTACCATI E CALZE DISSIPATIVE)*

Colore: Grigio

Taglia:** SM a 3X

* Tutte le taglie sono realizzate su ordinazione. ** Taglie 4XL e 5XL disponibili a breve.

Tychem® 6000 F

CON CALZINI DISSIPATIVI

Calzini dissipativi – una soluzione intelligente che consente la messa a terra di chi lo indossa dall'interno attraverso calzature e pavimenti conduttivi senza necessità di un cavo addizionale.

Testata secondo la norma EN 61340-4-5:2014 in condizioni di test adattate a una temperatura di $22\pm 1^\circ\text{C}$ e umidità relativa di $25\pm 3\%$ come da norma EN 1149-1 al fine di valutare la fattibilità della messa a terra attraverso le calzature.

Messa a terra con calzature dissipative in sostituzione del cavo per la messa a terra.

Tuta con cappuccio e calzini dissipativi attaccati e copri stivale. Cuciture nastrate. Passa pollice. Polsini, viso e vita elasticizzati.



Pulizia della fuoriuscita di sostanze chimiche



Interventi di emergenza



Applicazioni petrolchimiche

Riferimento : TF CHA6 T GY 16 (CON CALZINI)

Colore: Grigio

Taglia: SM a 3XL (TUTTE LE TAGLIE VENGONO MTO)



Patta autoadesiva sul mento e sulla zip



Passapollice



Calzini dissipativi



DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1



EN 14126

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tychem® 6000 F

Protezione sicura contro una vasta gamma di sostanze chimiche e rischi biologici.

Protezione contro numerose sostanze chimiche organiche industriali tossiche, sostanze chimiche inorganiche altamente concentrate e rischi biologici. Dati di permeazione chimica disponibili per oltre 250 sostanze chimiche.

Cuciture di protezione nastrate con adesivo barriera, per una protezione equivalente a quella del tessuto.

La patta doppia autoadesiva sulla zip offre un elevato livello di protezione.

In opzione, modello grigio con calzini attaccati alla caviglia, da indossare dentro gli stivali o le scarpe di protezione, con patta aggiuntiva fino al ginocchio per assicurare un elevato livello di protezione.



Pulizia della fuoriuscita di sostanze chimiche



Interventi di emergenza



Applicazioni petrolchimiche



Patta autoadesiva per mento e zip



Passapollice



Disponibile anche con calzini



Riferimento: TF CHA5 T GY 00
TF CHA5 T OR 00
TF CHA5 T GY 16 (CON CALZINI)

Colore: Grigio o arancione

Taglia: SM a 5XL
(TAGLIE SM, 3XL-5XL VENGONO PRODOTTE SU ORDINAZIONE)

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1



EN 14126

Tychem® 6000 F

ACCESSORI*

Gli accessori Tychem® 6000 F possono offrire una maggiore protezione delle parti del corpo più esposte a sostanze pericolose.

Categoria CE & Tipo



Categoria III



TIPO PB[3]*



Camice Tychem® 6000 F 0290

Polsini in maglia per una maggiore comodità. Doppie polsini per una maggiore protezione e una migliore aderenza con i guanti. Colletto alla coreana per una maggiore protezione su collo e gola.

Riferimento : TF 0290 T GY 00

Colore: Grigio

Taglia:** SM/MD e LG/2XL



Grembiule in Tychem® 6000 F

Grembiule con lunghezza al polpaccio con laccetti sul collo e in vita.

Riferimento : TF PA30 T GY 00

Colore: Grigio

Taglia: Taglia unica



Manica in Tychem® 6000 F

Lunghezza di 50 cm e con ampi elastici ai polsi e sul braccio.

Riferimento : TF PS32 T GY 00

Colore: Grigio

Taglia: Taglia unica



Coprirtivale in Tychem® 6000 F

Coprirtivale altezza ginocchio con suola antiscivolo. Con lacci. La suola è particolarmente rinforzata a prova di schizzo ma non impermeabile ai liquidi.

Riferimento : TF POBA S GY 00

Colore: Grigio

Taglia: Taglia unica

* Protezione corporea parziale ** Taglie 3XL/5XL disponibili a breve

Tychem® 4000 S

Una nuova comoda alternativa contro una vasta gamma di sostanze chimiche organiche e inorganiche.

Offre una barriera alla permeazione di oltre 100 sostanze chimiche.

La doppia zip e la doppia patta consentono un riutilizzo limitato, in assenza di contaminazione.

Sistema a doppio polsino per una buona compatibilità con il guanto***.

Un indumento comodo, disegnato specificamente per garantire un'elevata vestibilità.



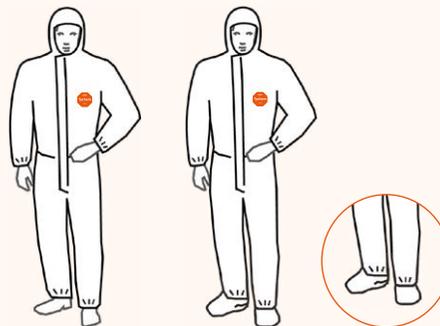
Chiusura a doppia zip



Sistema a doppio polsino



Disponibile anche con calzini



Petrolio e gas



Interventi di emergenza



Settore industriale

Riferimento : SL CHZ5 T WH 00
SL CHZ6 T WH 16 (CON CALZINI)

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL

* Per maggiori dettagli, consultare le istruzioni per l'uso. ** Non protegge da radiazioni ionizzanti. *** Si consiglia di fissare i polsini ai guanti per una perfetta aderenza.



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5*



EN 1073-2*
Classe 1



EN 14126

Tychem® 2000 C

Protezione comoda e leggera contro i rischi biologici e numerose sostanze chimiche inorganiche.

Protezione contro numerose sostanze chimiche inorganiche concentrate e rischi biologici.

Cuciture di protezione cucite e nastrate con adesivo barriera, per una protezione equivalente a quella del tessuto.

La doppia patta autoadesiva sulla zip offre un elevato livello di protezione.

In opzione: calzini attaccati alla caviglia, da indossare sotto gli stivali o le scarpe di protezione con una patta aggiuntiva fino al ginocchio, per garantire un elevato livello di protezione.



Lavorazione degli alimenti



Interventi di emergenza



Settore industriale

Riferimento : TC CHA5TYL 00
TC CHA5TYL 16 (CON CALZINI)

Colore: Giallo

Taglia: SM a 3XL



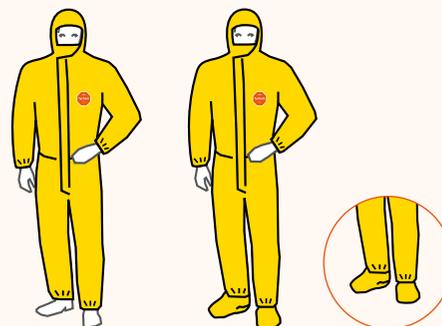
Patta autoadesiva sulla zip e sul mento



Passapollice



Disponibile anche con calzini



DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1



EN 14126

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tychem® 2000 C

ACCESSORI*

Gli accessori Tychem® 2000 C possono offrire una maggiore protezione delle parti del corpo più esposte a sostanze pericolose.

Categoria CE & Tipo



Categoria III



TIPO PB[3]*



Camice Tychem® 2000 C 0290

Polsini in maglia per una maggiore comodità. Doppie polsini per una maggiore protezione e una migliore aderenza con i guanti. Colletto alla coreana per una maggiore protezione su collo e gola.

Riferimento : TC 0290 T YL 00

Colore: Giallo

Taglia:** SM/MD e LG/2XL



Grembiule in Tychem® 2000 C

Grembiule di lunghezza al polpaccio con laccetti al collo e in vita

Riferimento : TC PA30 T YL 00

Colore: Giallo

Taglia: Taglia unica



Manica in Tychem® 2000 C

Lunghezza di 50 cm e con ampi elastici ai polsi e sul braccio.

Riferimento : TC PS32 T YL 00

Colore: Giallo

Taglia: Taglia unica



Copristivale in Tychem® 2000

Copristivale ad altezza ginocchio con suola antiscivolo. Con lacci. La suola è parzialmente rinforzata, protegge dagli spruzzi ma non è completamente impermeabile ai liquidi.

Riferimento : TC POBA S YL 00

Colore: Giallo

Taglia: Taglia unica

* Protezione corporea parziale. ** Taglie 3XL/5XL disponibili a breve

Tychem[®] 2000

ACCESSORI*

Nastro protettivo chimico per migliorare il livello di sicurezza del tuo DPI.

Categoria CE



Categoria I certificata secondo il Regolamento (EU) 2016/425



DuPont™ Tychem® 2000 Tape

Nastro protettivo per pericolo chimico con livello di protezione di Tychem® 2000 e adesione sicura. Protezione chimica da acidi e basi inorganici.

Riferimento: QC 0990 YL NL

Colore: Giallo

Taglia: Larghezza 48 mm, lunghezza 50 m

* Protezione corporea parziale

INDUMENTI

Indumenti
e accessori

E ACCESSORI



Tyvek® 800 J

Il nuovo indumento traspirante di Tipo 3 per la protezione contro le sostanze chimiche inorganiche a base acquosa sotto pressione.

Offre una barriera efficace contro numerose sostanze chimiche inorganiche a bassa concentrazione a base acquosa (anche sotto pressione), contro le particelle fini dannose, ed è oleorepellente.

Le cuciture colorate nastrate facilitano l'identificazione della persona che indossa il capo.

Tessuto morbido e leggero, permeabile all'aria e al vapore acqueo.

Modello ergonomico che si adatta alla forma e ai movimenti di chi indossa la tuta.



Protezione dai liquidi e/o oleorepellenza



Settore petrolchimico

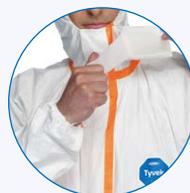


Interventi di manutenzione

Riferimento: TJ 0198 T WH PI

Colore: Bianco

Taglia: SM a 7XL (TAGLIE DA 4XL A 7XL VENGONO PRODOTTE SU ORDINAZIONE - MTO)



Patta copri-mento autoadesiva



Elastico in vita



Passapollice



DUPONT



Categoria III



TIPO 3-B



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 600 Plus

Coniuga le prestazioni del Tipo 4 con la durabilità, la protezione e il comfort di un indumento in Tyvek®.

Coniuga le prestazioni del Tipo 4 con il comfort di una tuta in tessuto non tessuto.

Cuciture rinforzate nastrate che offrono una barriera di protezione equivalente a quelle del tessuto.

La forma del cappuccio e il bordo elastico dello stesso sono progettati in modo tale da aderire attorno al respiratore a pieno facciale.

I bordi elastici su polsini, caviglie e viso contribuiscono a ridurre il rischio di contaminazione.



Settore nucleare



Applicazioni mediche



Rischi biologici



Agricoltura

Riferimento: TY CHA5 T WH 00
TY CHA5 T WH 16 (CON CALZINI)
TY CHA5 T GR 00 (VERDE)

Colore: Bianco o verde

Taglia: XS a 7XL
(BIANCO - TAGLIE XS E 4XL A 7XL VENGONO MTO)
(BIANCO CON CALZINI - TAGLIE DA XS E DA 4XL A 7XL VENGONO MTO)
(VERDE - TAGLIE DA XS, SM, MD E DA 3XL A 7XL VENGONO MTO)



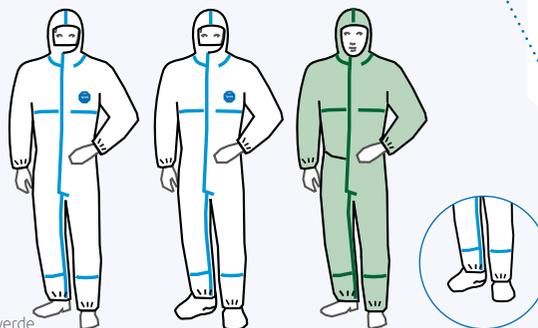
Elastico in vita



Passapollice



Disponibile anche con calzini



DUPONT



Categoria III



TIPO 4-B



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5*



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti. ** Non valido per il modello verde.

Tyvek® 500 Labo

Protezione degli operatori e dei processi nei laboratori e negli ambienti sterili.

Protegge l'operatore e i processi nei laboratori e nell'industria farmaceutica.

Modello innovativo a effetto "benessere" per un maggiore comfort e flessibilità.

Specifiche del controllo della qualità di produzione degli indumenti estremamente elevate.



Industria farmaceutica



Laboratori cosmesi



Ottica ed elettronica

Riferimento: TY CHF7 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL



Cappuccio in tre pezzi



Copriscarpa antiscivolo



Calzini inclusi



DUPONT



Categoria III



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5*



EN 1073-2*
Classe 2



EN 14126

* Per ulteriori dettagli, fare riferimento alle istruzioni per l'uso. ** Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 500 Xpert

Un nuovo standard di protezione nella categorie dei Tipi 5 e 6 grazie a una maggiore protezione e comfort.

Elevata protezione dai liquidi e dalle particelle.

Design e comfort eccezionali.

Buona traspirabilità grazie alla permeabilità all'aria e al vapore acqueo.

Modello interamente ergonomico per una vestibilità e protezione perfette durante i movimenti.

DISPONIBILE
ANCHE IN OPZIONE
CON IMBALLAGGIO
SOSTENIBILE
ECO PACK



Petrolio
e gas



Interventi di
manutenzione



Verniciatura
a spruzzo



Industria
farmaceutica



Lavorazione
chimica



Buona vestibilità
del cappuccio



Tirazip
larga



Forma
ergonomica



DUPONT



Categoria III



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5*



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126

Riferimento: TY CHF5 S WH XP
TY CHF5 S GR 00
TY CHF5 S BU 00

Colore: Bianco, verde o blu

Taglia: Le taglie 4XL-7XL sono realizzate
su ordinazione (BIANCO - SM-7XL)
(VERDE O BLU - TAGLIE SM E 3XL VENGONO MTO)

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti. ** Non valido per modello verde.

Tyvek® 500 HP

Soluzione per coloro che necessitano di protezione chimica durante il lavoro in quota.

Protezione dell'attrezzatura anticaduta/del cordino indossato sotto, proteggendo allo stesso tempo l'utilizzatore grazie al sistema di passaggio posteriore e alla chiusura a strappo all'estremità.

Protezione dell'utilizzatore grazie al design ermetico, patta sul mento e patte sulle cerniere sigillabili, polsini elasticizzati con elastici passadito e sistema di passaggio con chiusura a scatto.

Design convalidato da una lunga serie di test di caduta dei manichini.

Elevato livello di comfort e mobilità grazie all'estrema leggerezza e alla traspirabilità del tessuto Tyvek®.

Maggiore protezione dai rischi chimici e resistenza più elevata grazie al tessuto esclusivo Tyvek®.

Senza silicone, petrolio, grassi, agenti contaminanti, materiali estranei e irregolarità superficiali (è adatta alle applicazioni di verniciatura).



Pulizia in quota
(facciate, cisterne, serbatoi, fognature)



Verniciatura in quota
(aerei, treni)



Manutenzione in quota
(rimozione amianto, pulizia)

Riferimento: TY 198 S WH HP

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL (TUTTE LE TAGLIE VENGONO MTO)

Cappuccio in 2 pezzi per una buona vestibilità attorno al respiratore



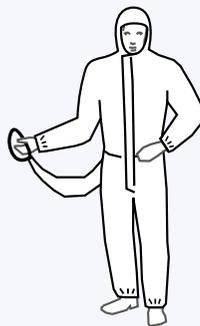
Sistema di passaggio



Chiusura a scatto per una completa tenuta quando non si usa il sistema di passaggio posteriore



Chiusura a strappo a livello dell'attacco del moschettone



DUPONT



Categoria III



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 500 Industry

Protezione per gli operatori e i prodotti in ambienti industriali sensibili.

Aiuta a proteggere i processi e i prodotti dalla contaminazione umana.

Zip e patta coprizip in Tyvek® per una maggiore protezione sia di chi indossa il capo, sia del processo.

Cuciture interne rinforzate per una migliore protezione del processo.



Industria farmaceutica



Settore biotecnologico ed elettronico



Controllo della contaminazione microbologica



Colletto



Elastico in vita



Elastici a polsi e caviglie



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1

Riferimento: TY CCF5 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 500 HV

Elevata visibilità che non sbiadisce!

Un'alta visibilità che non sbiadisce: niente bucato, nessun effetto sul colore, nessuna necessità di verifica.

Soluzione integrata: alta visibilità (della classe più elevata), protezione dagli agenti chimici e biologici e dall'elettricità statica, tutto questo in una sola tuta.

Può sostituire o proteggere i tuoi indumenti ad alta visibilità riutilizzabili.

La durabilità e la traspirabilità di Tyvek®.

Ideale quando si lavora in ambienti pericolosi, al buio o in condizioni meteorologiche difficili.



Alta visibilità



Gestione dei rifiuti



Industria ferroviaria, metropolitana



Costruzioni

Riferimento: TY 0125 S HV

Colore: Arancione fluorescente con bande riflettenti grigio argento

Taglia: SM a 3XL



Colletto



Arancione per la visibilità diurna



Bande riflettenti per la visibilità notturna



DUPONT



Categoria III



EN ISO 20471
RIS-3279-
TOM-1*



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2**
Classe 1



EN 14126

* Indumenti ad alta visibilità. RIS-3279-TOM versione 1 (sostituisce GO/RT 3279 versione 8).

** Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 400 Dual

Protezione e durabilità nelle parti necessarie, traspirabilità nelle altre zone posteriore del corpo.

Protezione Tyvek® nelle parti dove è necessaria.

Ampio pannello posteriore in tessuto SMS traspirante, dalla testa alle caviglie, per un maggiore comfort.

Cuciture esterne rinforzate per una barriera più efficace contro la penetrazione dall'esterno all'interno del capo.



Esposizione frontale durante le operazioni di cottura, fonderia e fusione



Verniciatura a spruzzo



Lavori con materiali compositi



Cappuccio in tre pezzi



Pannello posteriore in tessuto SMS



Elastico in vita



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2
Classe 1

Riferimento: TD CHF5 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 400 DualFinish

Parte anteriore che non s'incolla o sfalda se esposta a resine appiccicose, comodità nella parte posteriore.

Sviluppato insieme agli utenti finali per rispondere alle loro esigenze di un'elevata protezione frontale e di ventilazione e protezione sul retro.

La protezione frontale costituisce un'efficacissima barriera alle resine appiccicose, alle fibre e contro molti rischi.

L'ampio pannello posteriore traspirante in SMS, dalle spalle alle caviglie, assicura la ventilazione ed una buona protezione dal calore.

Cuciture esterne rinforzate per una maggiore protezione contro la penetrazione dall'esterno verso l'interno dell'indumento.



Verniciatura a spruzzo



Lavori con materiali compositi

Riferimento : TD 0127S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 4XL



Cappuccio



Pannello posteriore in SMS



Nessun rischio di delaminazione



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 400 DualCombi

Per gli ambienti in cui il comfort è importante e il rischio di esposizione si limita alla parte frontale.

Sviluppato insieme agli utenti finali per rispondere alle loro esigenze di un'elevata protezione frontale con la massima ventilazione e traspirabilità sul retro.

La protezione frontale costituisce un'efficacissima barriera alle resine appiccicose, alle fibre e contro molti rischi.

Il pannello posteriore traspirante dalle spalle alle caviglie assicura la ventilazione e protegge dal calore corporeo eccessivo.



Verniciatura a spruzzo



Lavori con materiali compositi

Riferimento: TD 0125 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 4XL



Colletto



Superficie posteriore in polipropilene



Nessun rischio di delaminazione



DUPONT



Categoria III



TIPO PB[6]*

* Protezione corporea parziale.

Tyvek® 200 EasySafe

Elevata traspirabilità e protezione ottimale per le applicazioni meno impegnative.

Realizzato con un nuovo tessuto non-tessuto in polietilene ottimizzato.

Tessuto morbido al tatto per un maggiore comfort di chi lo indossa.

Design e confezionamento ottimizzati.



Risoluzione



Pulizia industriale e produzione generale

Riferimento: TS CHF5 S WH DE

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL



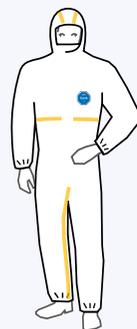
Buona vestibilità del cappuccio



Cuciture a impuntura gialle



Elastico in vita



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® 500

ACCESSORI*

Progettati specificamente per l'utilizzo con gli indumenti in Tyvek®, gli accessori Tyvek® 500 offrono una protezione ulteriore per le parti del corpo maggiormente esposte alle sostanze pericolose, oltre a proteggere i processi dalla contaminazione

Categoria CE & Tipo



Categoria III



TIPO PB [6-B]*



Camice da laboratorio Tyvek® 500 con bottoni a pressione e tasche

Camice da laboratorio con colletto, disponibile in bianco e nelle taglie MD a 2XL. 5 chiusure con bottoni automatici. 3 tasche. Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PL30 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: MD a 2XL



Camice da laboratorio Tyvek® 500 con bottoni a pressione

Camice da laboratorio con colletto, disponibile in bianco nelle taglie MD a 2XL. 5 chiusure con bottoni automatici. Senza tasche. Polsini elasticizzati (elastico non integrato). Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PL30 S WH NP

Colore: Bianco

Taglia: MD a 2XL



Camice da laboratorio Tyvek® 500 con cerniera e tasche

Camice da laboratorio con colletto, disponibile in bianco nelle taglie SM a 2XL. Chiusura zip. 2 tasche. Polsini elasticizzati (elastico integrato). Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PL30 S WH 09

Colore: Bianco

Taglia: SM a 2XL



Camice da laboratorio Tyvek® 500 con cerniera e senza tasche

Camice da laboratorio con colletto, disponibile in bianco nelle taglie SM a 2XL. Chiusura a zip. Senza tasche. Polsini elasticizzati (elastico integrato). Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PL39 S WH NP

Colore: Bianco

Taglia: SM a 2XL

Tutti gli accessori in Tyvek® sono stati sottoposti a trattamento antistatico. * Protezione corporea parziale.

Tyvek® 500

ACCESSORI*

Progettati specificamente per l'utilizzo con gli indumenti in Tyvek®, gli accessori Tyvek® 500 offrono una protezione ulteriore per le parti del corpo maggiormente esposte alle sostanze pericolose, oltre a proteggere i processi dalla contaminazione

Categoria CE & Tipo



Categoria III



TIPO PB [6-B]*



Grebiule Tyvek® 500

Grebiule lunghezza stinco con lacci al collo e in vita. Disponibile in bianco, taglia unica (lunghezza 108 cm).

Riferimento: TY PA30 S WH LO

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



Giacca con cappuccio Tyvek® 500

Giacca con cappuccio disponibile in bianco e nelle taglie MD a 2XL. Chiusura con zip. Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PP33 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: MD a 2XL



Pantaloni Tyvek® 500

Pantaloni disponibili in bianco e nelle taglie MD a 2XL. Senza tasche. Vita elasticizzata, senza elastici alle caviglie. Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY PT31 S WH LO

Colore: Bianco

Taglia: MD a 2XL



Cappuccio Tyvek® 500

Cappuccio con colletto ed elastico attorno al viso e al collo. Disponibile in bianco, taglia unica.

Riferimento: TY PH30 S WH LO

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

Tutti gli accessori in Tyvek® sono stati sottoposti a trattamento antistatico. * Protezione corporea parziale.

Tyvek® 500

ACCESSORI*

Categoria CE & Tipo

Categoria III

TIPO PB [6-B]*



Manica Tyvek® 500

Manica di 50 cm di lunghezza disponibile in bianco, taglia unica. Apertura sul braccio regolabile. Cuciture interne rinforzate. Per l'identificazione, filo di colore blu su avambraccio.

Riferimento: TY PS32 S WH LA

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



Coprivali Tyvek® 500

Coprivali ad altezza ginocchio disponibile in bianco in taglia unica. Parte superiore con elastico e lacci. Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY POB0 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



Coprivali Tyvek® 500 con antiscivolo

Coprivali ad altezza ginocchio disponibile in bianco in taglia unica. Parte superiore con elastico e lacci. Cuciture interne rinforzate. Suola antiscivolo.

Riferimento: TY POBA S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



Soprascarpe Tyvek® 500

Copriscarpa disponibile in bianco, taglia unica (lunghezza: 38 cm). Caviglia elasticizzata. Cuciture interne rinforzate.

Riferimento: TY POS0 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

Tutti gli accessori in Tyvek® sono stati sottoposti a trattamento antistatico. * Protezione corporea parziale.

Tyvek® 500

ACCESSORI*



Soprascarpe Tyvek® 500 con antiscivolo

Copriscarpa disponibile in bianco e nelle misure 36/42 e 42/46). Caviglie elasticizzate. Cuciture interne rinforzate. Suola antiscivolo.

Riferimento : TY POSA S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: 36/42 e 42/46

Tutti gli accessori in Tyvek® sono stati sottoposti a trattamento antistatico. * Protezione corporea parziale.

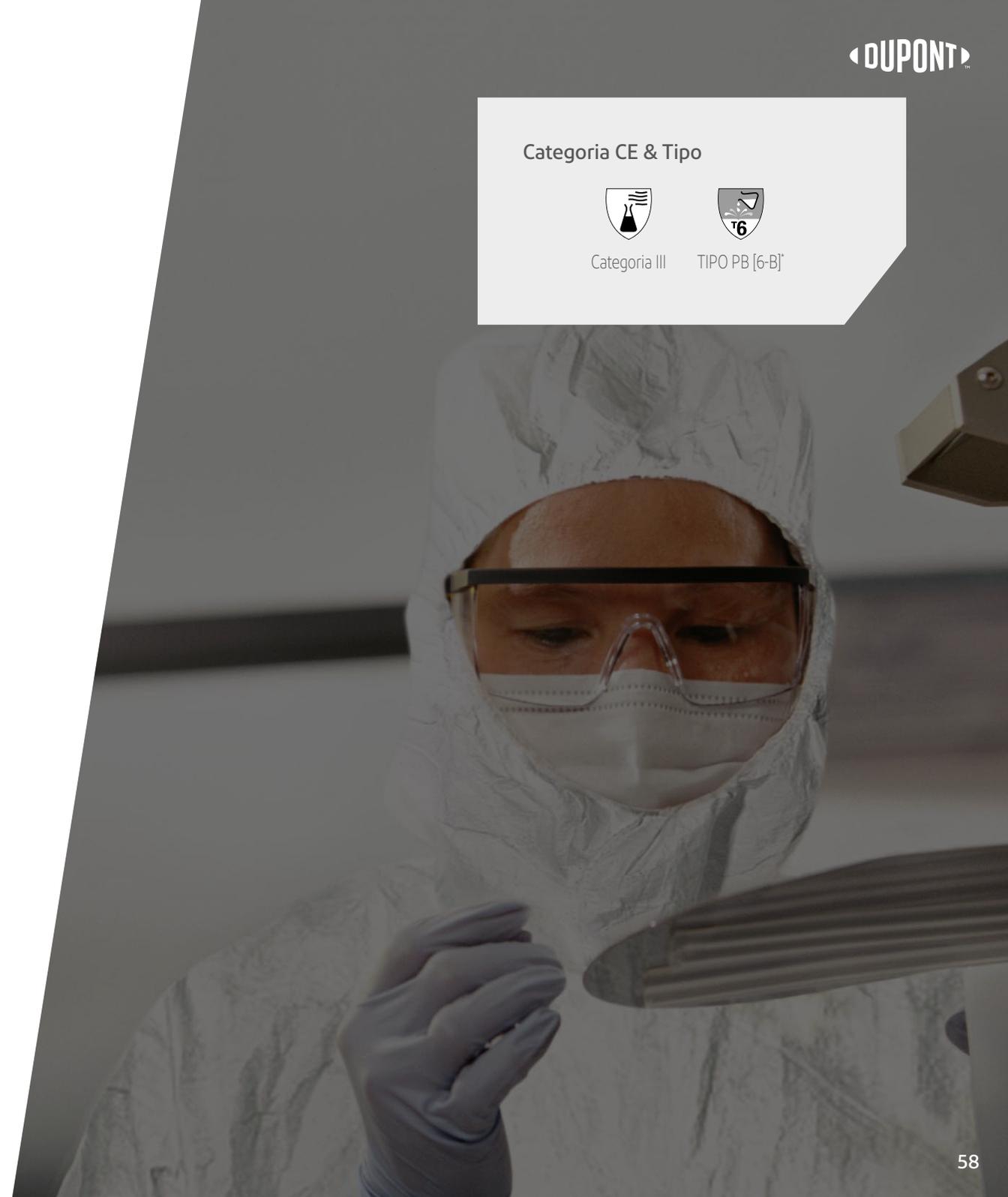
Categoria CE & Tipo



Categoria III



TIPO PB [6-B]*



INDUMENTI

Indumenti
e accessori

FACCESSORI



Guida alla scelta degli indumenti per ambienti controllati

© 2022 DuPont. Tutti i diritti riservati. DuPont™, il logo ovale DuPont e (se non diversamente specificato) tutti i prodotti associati ai simboli™, SM, ® sono marchi commerciali, marchi di servizi o marchi commerciali registrati di proprietà di società affiliate di DuPont de Nemours, Inc.

Quando si tratta di lavorare in svariati ambienti controllati, i progettisti possono scegliere tra un'ampia gamma di opzioni di prodotto. Il processo per comprendere quale opzione corrisponde a un dato ambiente può generare confusione. DuPont ha cercato di aiutare i progettisti nel processo di selezione fornendo una linea completa di prodotti e informazioni specifiche. Per ottenere il massimo dagli indumenti per camera bianca, è necessario comprendere dove può essere utilizzato ciascun prodotto. Per fornire una panoramica più rapida dei nostri prodotti e della relativa destinazione d'uso, abbiamo sviluppato la semplice guida riportata di seguito. Il nostro obiettivo è quello di fornire il prodotto DuPont adatto a un determinato ambiente o pericolo.

* Scariche elettrostatiche.
Le prestazioni antistatiche possono essere ridotte per i prodotti sterili.
Le proprietà di barriera possono essere compromesse dall'uso.

CARATTERISTICHE DI PRESTAZIONI DEL TESSUTO

Tessuto	Tyvek® IsoClean®, sottoposto a processo di pulizia e sterile	Tyvek® IsoClean®, sterile	Tyvek® IsoClean®, non-sterile
Disponibile sterile	Sì, codice opzione CS, MS e DS	Sì, sterile codice opzione OS e TS	No, codici opzione OO e OB
Barriera contro le particelle	●	●	●
Barriera contro liquidi non pericolosi	◐	◐	◐
Comodità	◐	◐	◐
Resistenza	●	●	●
Dissipazione statica*		●	●
Diffusione delle particelle e pulizia	●	◐	◐
Punti di forza	Combinazione ideale di protezione, durata, comfort e igiene.	Combinazione ideale di protezione, durata, comfort e igiene.	Combinazione ideale di protezione, durata, comfort e igiene.

Confronto con il portafoglio DuPont: ● Ottimo ◐ Buono (Vuoto) Non raccomandato

Guida alla scelta degli indumenti per ambienti controllati

Confronto con il portafoglio DuPont: ● Ottimo ◐ Buono (Vuoto) Non raccomandato

	Ambienti/Rischi	Tyvek® IsoClean®			Considerazioni
Ambienti	<p>Ambienti controllati* GMP A&B, ISO 4/5</p> <p>Ambienti controllati* GMP C&D, ISO 6/9</p>	<p>Sottoposti a processi di pulizia e sterili (codici opzione CS, MS e DS)</p>	<p>Sterili (codice opzione OS e TS)</p>	<p>Sfusi non sterili (codice opzione 00 e 0B)</p>	<p>Gli indumenti sterili Tyvek® IsoClean® offrono un eccellente livello di pulizia, barriera e garanzia di sterilità.</p> <p>Tyvek® fornisce una barriera antipolvere intrinseca, lunga durata e sfilacciamento minimo. Per gli ambienti più critici è opportuno prendere in considerazione trattamenti di pulitura e cuciture bordate.</p>
Rischi	<p>Particelle asciutte non pericolose</p> <p>Polveri pericolose Avviso: gli indumenti DuPont per ambienti controllati non devono essere utilizzati in ambienti potenzialmente esplosivi o infiammabili</p> <p>Spruzzi di liquidi pericolosi Esempi: solventi organici, sostanze caustiche</p>	<p>●</p> <p>●</p>	<p>●</p> <p>●</p>	<p>●</p> <p>●</p> <p>●</p>	<p>Tyvek® fornisce una barriera intrinseca contro le piccole particelle. I capi con cuciture bordate offrono un livello di protezione superiore rispetto ai capi con cuciture oriate.</p> <p>Utilizzare indumenti con cuciture bordate quando si lavora con polveri pericolose</p> <p>Fare riferimento la nostra linea di prodotti Tychem® per la protezione chimica da liquidi e vapori.</p>

* Gli indumenti Tyvek® IsoClean® (codice opzione CS, DS e MS) sono generalmente considerati per l'uso in GMP A-D, classe ISO 5-8. Tuttavia, l'uso in ambienti ISO di classe 4 e 9 può anche essere preso in considerazione a seconda delle esigenze di una particolare applicazione. In tutti i casi, la scelta dell'indumento dipende dalla valutazione della struttura e della lavorazione dell'indumento stesso, tra le altre caratteristiche, nonché dalle esigenze delle specifiche applicazioni. Gli indumenti con cuciture bordate e sottoposti a processi di pulizia offrono il massimo livello di controllo della contaminazione e devono essere utilizzati nelle applicazioni più critiche. Se necessario, sono disponibili indumenti sterili. È responsabilità dell'utente finale determinare l'indumento appropriato per una determinata applicazione.

Tyvek® IsoClean®

TUTA IC 193 B SOTTOPOSTA A PROCESSO DI PULIZIA E STERILE

Novità!

Tuta con cappuccio attaccato e sovrascarpe

Livello di garanzia di sterilità (SAL, Sterility Assurance Level) 10^{-6} (ISO 11137).

Helmke Drum Cat. 1 (IEST-RP-CC003.3).

Sistema di confezionamento approvato che offre una duplice barriera (opzione DS) per il controllo della contaminazione e la gestione del rischio di sterilizzazione.

Confezionato in camera bianca con certificazione ISO Classe 4.

Cuciture interne bordate ricoperte con tessuto che ne rinforza la protezione e riduce la possibilità di penetrazione da parte di liquidi e particelle.

Il cappuccio aderisce a una maschera chirurgica ed è provvisto di lacci.



Bio-tecnologia



Farmaceutico



Produzione di dispositivi medici



Cappuccio integrato con lacci



Chiusura lampo con patta antivento



Sovrascarpe integrate con suola Gripper™



DUPONT



Opzione DS



Category III



TYPE 5-B



TYPE 6-B



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126



ISO 11137

Riferimento: IC 193 B WH DS

Colore: Bianco

Taglia: XS a 7XL

Tyvek® IsoClean®

TUTA IC 183 B SOTTOPOSTA A PROCESSO DI PULIZIA E STERILE

Tuta da lavoro senza cappuccio

Livello di garanzia di sterilità (SAL, Sterility Assurance Level) 10⁻⁶ (ISO 11137).

Sistema di confezionamento approvato che offre una duplice barriera (opzione DS) per il controllo della contaminazione e la gestione del rischio di sterilizzazione.

Confezionato in una camera bianca con certificazione ISO Classe 4.

Cuciture interne bordate coperte con tessuto che ne rinforza la protezione e riduce la possibilità di penetrazione da parte di liquidi e particelle.



Sottoposto a processi di pulizia e sterilizzazione



Produzione di dispositivi medici



Produzione farmaceutica

Riferimento: IC 183 B WH DS

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL



Collo bordato



Elastico in vita



Passapollici coperti in Tyvek®



DUPONT



Opzione DS



Categoria III



TIPO 5-B



TIPO 6-B



EN 1073-2
Classe 2



EN 14126



ISO 11137

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® IsoClean®

TUTA IC 105 S SOTTOPOSTA A PROCESSO DI PULIZIA E STERILE

Tuta da lavoro con cappuccio

Livello di garanzia di sterilità (SAL, Sterility Assurance Level) 10^{-6} (ISO 11137).

Tuta da lavoro con cappuccio con soprascarpe antisdrucciolo integrate.

Sottoposto a processi di pulizia e sterilizzazione con raggi gamma.

Cuciture interne orlate.

Non certificato CE.



Sottoposto a
processi di pulizia
e sterilizzazione



Produzione di
dispositivi medici



Produzione
farmaceutica



Cappuccio



Polsini, caviglie e
viso elasticizzati



Passapollice



DUPONT



Opzione DS



ISO 11137

Riferimento: IC 105 S WH CS

Colore: Bianco

Taglia: MD a 3XL

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

Tyvek® IsoClean®

ACCESSORI SOTTOPOSTI A PROCESSI DI PULIZIA E STERILI*



Categoria I



Camice da laboratorio Tyvek® IsoClean® con collo bordato - modello IC 270 B opzione MS

Camice da laboratorio disponibile in bianco nelle taglie da SM a 3XL. Cuciture bordate. Elastico rivestito ai polsini. Chiusura anteriore a scatto per indossare e togliere il capo con facilità. Imballato con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustato due volte).

Riferimento: IC 270 B WH MS

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL



CE Categoria III



Maniche Tyvek® IsoClean® - modello IC 501 B opzione MS

Maniche disponibili in bianco e taglia unica. Cuciture bordate. Elastico interno a polso e bicipite. Imballato con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustato due volte).

Riferimento: IC 501 B WH MS

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



CE Categoria III



Soprastivali Tyvek® IsoClean® - modello IC 458 B opzione MS

Soprastivali disponibili in bianco, nelle taglie da SM a XL. Cuciture bordate. Apertura della gamba con elastico rivestito. Lacci alle caviglie. Suola antisdrucchiolo Gripper™. Altezza 18" (45,7 cm). Imballato con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustato due volte).

SM: 10" per taglia da uomo fino a UK 4,5/EU 37; MD: 12" per taglia da uomo fino a UK 6 1/2/EU 39,5; LG: 14" per taglia da uomo fino a UK 13 1/2/EU 48,5; XL: 16" per taglia da uomo fino a UK 18 1/2/EU 53

Riferimento: IC 458 B WH MS

Colore: Bianco

Taglia: SM a XL

Tipo

 TIPO PB[6]*



CE Categoria III



Cappuccio con lacci Tyvek® IsoClean® - modello IC 668 B opzione MS

Cappuccio disponibile in bianco e taglia unica. Cuciture bordate. Apertura del cappuccio bordata. Apertura facciale completa. Laccetti con asole per la regolazione. Imballato con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustato due volte).

Riferimento: IC 668 B WH MS

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

N/A = Non applicabile. * Protezione parziale del corpo.

Tyvek® IsoClean®

ACCESSORI SOTTOPOSTI A PROCESSI DI PULIZIA E STERILI*



CE Categoria I



CE Categoria I



Cappuccio e maschera Tyvek® IsoClean® - modello IC 982 B opzione MS

CAPPUCCIO: cuciture interne bordate. Apertura per la testa bordata. Laccetti con asole per la regolazione.
MASCHERA: esterno in polietilene piegheggiato. Larghezza: 17,5 cm. Sterile. Blu. Articoli imballati con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustati due volte).

Riferimento: IC 982 B WH MS

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

Cuffie Tyvek® IsoClean® - modello IC 729 WH opzione MS

Cuffie disponibili in bianco e taglia unica. Fascia elastica per la testa. Imballato con un sistema di confezionamento approvato a duplice barriera (imbustato due volte).

Riferimento: IC 729 S WH MS

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

N/A = Non applicabile.



Tyvek® IsoClean®

STERILE

Novità!

Cappuccio Tyvek® IsoClean® con maschera e lacci attaccati IC 689 B TS

Cappuccio con maschera e lacci
attaccati* per regolazione di vestibilità
sul torace.

Disponibile in bianco e taglia unica.

Sterilizzati a raggi gamma e
confezionati in doppia busta.

Cuciture interne bordate.

Apertura frontale applicata per un
rilascio di particelle ridotto.

Ripiegato asetticamente.

Riferimento: IC 689 B WH TS

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



Nuova gamma solo sterile
in arrivo nel 2022!

* La maschera attaccata è una maschera sterile blu per camere bianche sterili, realizzata con uno strato esterno in polietilene pieghettato della larghezza di 17,5 cm. Notare che questa maschera non è un DPI (ad es. non è una maschera FFP1, 2 o 3).

Tyvek® IsoClean®

NON-STERILE ACCESSORI*



CE Categoria III



Camice da laboratorio Tyvek® IsoClean® con collo bordato - modello IC 270 B opzione 0B

Camice da laboratorio disponibile in bianco nelle taglie da SM a 3XL. Cuciture bordate. Elastico rivestito ai polsini. Chiusura anteriore a scatto per indossare e togliere il capo con facilità. Bianco.

Riferimento: IC 270 B WH 0B

Colore: Bianco

Taglia: SM a 3XL



CE Categoria III



Camice Tyvek® IsoClean® - modello IC 702 S opzione 00

Grembiule disponibile in bianco e nelle taglie SM/MD e LG/2XL. Cuciture orlate. Collo bordato con laccetti. Polsini in maglia. Laccetti bordati a partire dalla parte anteriore centrale della vita.

Riferimento: IC 702 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM/MD e LG/2XL



CE Categoria III



Maniche Tyvek® IsoClean® - modello IC 501 B opzione 00

Maniche disponibili in bianco e taglia unica. Cuciture bordate. Elastico rivestito su entrambi i polsini. Lunghezza: 45 cm.

Riferimento: IC 501 B WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica



CE Categoria III



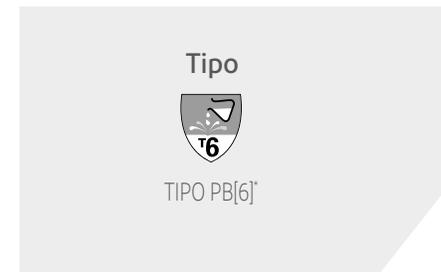
Soprascarpe Tyvek® IsoClean® - modello IC 451 WH opzione 00

Soprascarpe disponibili in bianco e nelle taglie MD e LG. Con lacci. Suola Gripper™. Cuciture rinforzate. MD: 11,75" per taglia da uomo fino a UK 6 1/2/EU 39,5; LG: 14" per taglia da uomo fino a UK 12 1/2/EU 47.

Riferimento: IC 451 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: MD e LG



Tyvek® IsoClean®

NON-STERILE ACCESSORI*



CE Categoria III



Soprastivali Tyvek® IsoClean® - modello IC 458 B opzione 00

Soprastivali disponibili in bianco e nelle taglie MD e LG. Con lacci. Suola Gripper™. Cuciture bordate. MD: 12" per taglia da uomo fino a UK 6 1/2/EU 39,5; LG: 14" per taglia da uomo fino a UK 13 1/2/EU 48,5



CE Categoria III



Camice per chemioprotezione Tyvek® IsoClean® - modello IC 703 S opzione 00

Camice con colletto e chiusura a gancio e anello sul collo. Maggiore lunghezza la lunghezza garantisce la protezione dall'esposizione frontale. L'apertura sul retro ottimizza il comfort di chi la indossa. Cuciture orlate. Polsini in maglia. Laccetti bordati in vita a partire dai fianchi elasticizzati.



CE Categoria III



Cappuccio con lacci Tyvek® IsoClean® - modello IC 668 B opzione 00

Cappuccio disponibile in bianco e taglia unica. Cuciture bordate. Apertura del cappuccio bordata. Apertura facciale completa. Laccetti con asole per la regolazione.

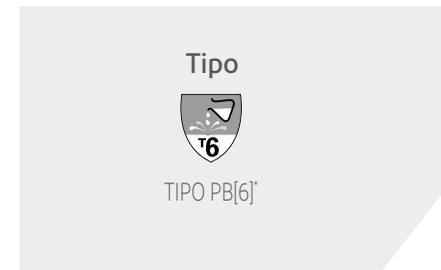


CE Categoria III



Cuffie Tyvek® IsoClean® - modello IC 729 S opzione 00

Cuffie disponibili in bianco e taglia unica. Cuciture orlate. Fascia elastica per la testa. 54 cm di diametro.



Riferimento: IC 458 B WH 00

Colore: Bianco

Taglia: MD e LG

Riferimento: IC 703 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: XS – 3XL
PER UNA MIGLIORE VESTIBILITÀ

Riferimento: IC 668 B WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

Riferimento: IC 729 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: Taglia unica

N/A = Non applicabile. * Protezione parziale del corpo.

INDUMENTI

Indumenti



PROSHIELD

ProShield® 60

La migliore pellicola microporosa della sua categoria a un prezzo estremamente vantaggioso.

Nuovo design per una vestibilità migliore.

Buona repellenza ai liquidi.

Protezione contro sostanze chimiche a base acquosa a bassa-media concentrazione acquosa.



Manutenzione generale



Settore industriale

Riferimento: P6 127 S WH 00

Colore: Bianco

Taglia: SM a 7XL (4XL A 7XL VENGONO MTO)



Elastico sul cappuccio, vita e polsi



Patta frangivent



Cavallo in tre pezzi



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2'
Classe 1

MTO = Made to order, su ordinazione. * Non protegge da radiazioni ionizzanti.

ProShield® 20 SFR

La soluzione adatta per proteggere l'operatore e suoi indumenti da lavoro ignifughi.

La sensazione di comfort di chi indossa il capo è massima, grazie alla struttura aperta del tessuto non-tessuto SMS traspirante.

Tessuto non-tessuto ritardante di fiamma non alogenato privo di sostanze altamente problematiche, in conformità alla direttiva REACH.

Trattamento antistatico su entrambi i lati***.



Settore petrolchimico



Applicazioni di saldatura, gas e metalli



Ferrovie

Riferimento: F1 CHF5 S WH 00

Colore: Bianco con cuciture arancione***

Taglia: MD a 3XL



Cappuccio in tre pezzi



Elastici ai polsi



Elastici alle caviglie



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2
Classe 1



EN ISO 14116**
Indice 1

* Non protegge da radiazioni ionizzanti.

** EN ISO 14116:2008 richiede una resistenza alla trazione >150N.

Questo indumento possiede una resistenza alla trazione >30N solamente.

*** I test condotti su alcuni tessuti e indumenti FR hanno dimostrato che le proprietà antistatiche diminuiscono nel tempo.

Pertanto, per garantire la sicurezza, inizialmente abbiamo limitato il periodo di validità della proprietà antistatica di ProShield® FR a 18 mesi.

ProShield® 20

Realizzata con una tecnologia SMS ottimizzata, ProShield® 20 è una tuta leggera e traspirante per una protezione di livello iniziale del tipo 5/6.

Protezione dalle particelle limitata.

Elevato livello di comfort: alta permeabilità all'aria e al vapore acqueo.

Disponibile in blu e bianco.



Manutenzione
generale



Settore
industriale

Riferimento: PB CHF5 S WH 00
PB CHF5 S BU 00

Colore: Bianco o blu

Taglia: SM a 3XL



Cappuccio
elasticizzato



Elastici a polsi
caviglie



Elastico
in vita



DUPONT



Categoria III



TIPO 5



TIPO 6



EN 1149-5



EN 1073-2*
Classe 1

ProShield® 8 Proper

Indumento durevole, lavabile e confortevole, ideale per le attività di manutenzione generale.

Un indumento versatile e ultrarobusto per la protezione da sostanze non pericolose.

Tessuto non tessuto in polietilene rigido, durevole e di colore scuro. Trattamento antistatico nel lato interno (per un maggiore comfort).

Lavabile fino a 7 volte.



Lavori fai da te



Manutenzione generale



Pulizia



Indumento riutilizzabile per i visitatori



Collo alla coreana



Elastico in vita



Caviglie aperte (senza elastico)



Riferimento: TY CCF5 S GY 00

Colore: Grigio

Taglia: SM a 2XL

PROTEZIONE

I GUANTI IN KEVLAR®
offrono una protezione
superiore e il massimo comfort

COMFORT



Cosa è Kevlar®?

Stephanie Kwolek ha sviluppato il primo polimero a cristalli liquidi che ha fornito la base per la fibra del marchio DuPont™ Kevlar®, una fibra organica della famiglia delle poliammidi aromatiche. Kevlar® ha una combinazione unica di alta resistenza, alto modulo, tenacità e stabilità termica.

Un prodotto leggendario

Dalla sua creazione, Kevlar® ha trovato posto nei libri di storia e ha permeato la cultura pop. Questo materiale iconico ha salvato delle vite e continua ad aiutare l'umanità a raggiungere ciò che un tempo si riteneva impossibile.



Apollo II, Kevlar® sbarca sulla luna

1969



Ferrari F40, Kevlar® fa mangiare la polvere con stile

1987



Nike Elite II Series, Kevlar® scende in campo, LeBron vince il suo primo campionato

2013

1964

Applicazioni di Kevlar®



1975

Giubbotto e casco PASGT, Kevlar® protegge le truppe americane



2006

Nuova sonda spaziale Horizons, Kevlar® vola oltre Plutone



2014

Cavo transpacifico in fibra ottica di Google, Kevlar® protegge Internet



Protezione leggendaria



5+ milioni

di soldati e agenti di polizia sono protetti ogni anno da giubbotti antiproiettile in Kevlar®.



1+ miliardo

di paia di guanti e maniche contengono Kevlar®.



La fibra Kevlar® ha una resistenza integrata al calore e alle fiamme

IL VALORE DELLA PROTEZIONE DA RISCHI MULTIPLI

Solo la fibra Kevlar® è progettata per proteggere i lavoratori dai molteplici rischi che incontrano sul lavoro, per una maggiore sicurezza e tranquillità.



TAGLIO



FORATURA



ABRASIONE



**RISCHIO
ELETTRICO**



FIAMME



CALORE ELEVATO



PRESA



SALDATURA

La loro sicurezza è il nostro lavoro

Ogni guanto e manica in Kevlar® va oltre la semplice promessa di protezione.



PROTEZIONE DA RISCHI MULTIPLI

Prestazioni anti-taglio leader del settore con resistenza integrata a calore, fiamme e arco elettrico.



COMODITÀ

Leggeri, altamente traspiranti e meno rigidi, offrono agli utenti il comfort che desiderano.



PARTNERSHIP

Collaboriamo con i nostri partner per fornire il giusto livello di protezione per condizioni di utilizzo specifiche.



TRANQUILLITÀ

Prestazioni testate in laboratorio e un team interfunzionale dedicato all'assistenza clienti.

La giusta protezione può fare la differenza*



di lesioni alle mani derivano dall'assenza di qualsiasi tipo di protezione delle mani



di lesioni alle mani sono causate dall'uso del guanto sbagliato



di lesioni invalidanti sul luogo di lavoro coinvolgono le mani

* NSC.org, statistiche di sicurezza 2013 per il settore dei servizi per estrazione petrolifera.

Cosa costituisce la protezione delle mani

Mantenere protezione e comfort intrecciati tra loro

I filati tecnici brevettati Kevlar® sono leggeri, altamente traspiranti e meno rigidi, offrendo comfort e destrezza all'avanguardia sul mercato per i lavori più complessi.



LEGGEREZZA



ELEVATA TRASPIRABILITÀ



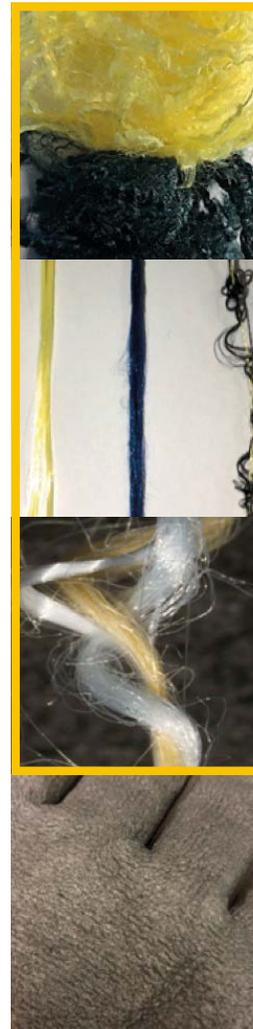
FLESSIBILITÀ



DESTREZZA

Il livello di protezione da taglio, raggiunto da un guanto, dipende da molte variabili: materiale utilizzato per la fodera, la struttura del filato, i componenti e il rivestimento.

La forza di Kevlar®



Tipo di fibra

Struttura filato

- Filato piatto
- Filato ad anima in fiocco
- Filato testurizzato

Filati tecnici

- Fibre miste
- Rinforzato con vetro, acciaio

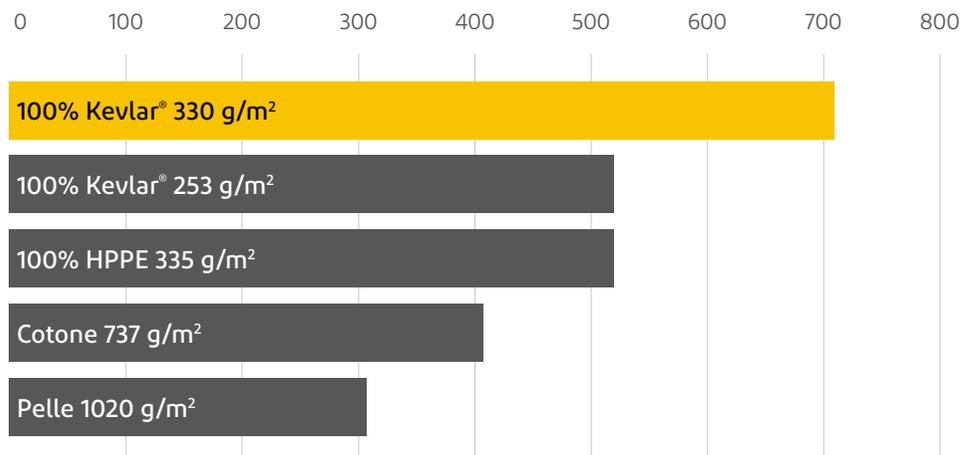
Ideale per tutti i rivestimenti più utilizzati

Protezione al di sopra della media

Kevlar® fornisce almeno il 30% in più di resistenza al taglio a parità di peso. Kevlar® può anche essere più leggero del 25%, pur fornendo lo stesso livello di resistenza al taglio dei prodotti della concorrenza, per un maggiore comfort per l'utente.

Il filato tecnico Kevlar® con acciaio presenta prestazioni anti-taglio superiori rispetto ai filati tecnici della concorrenza.

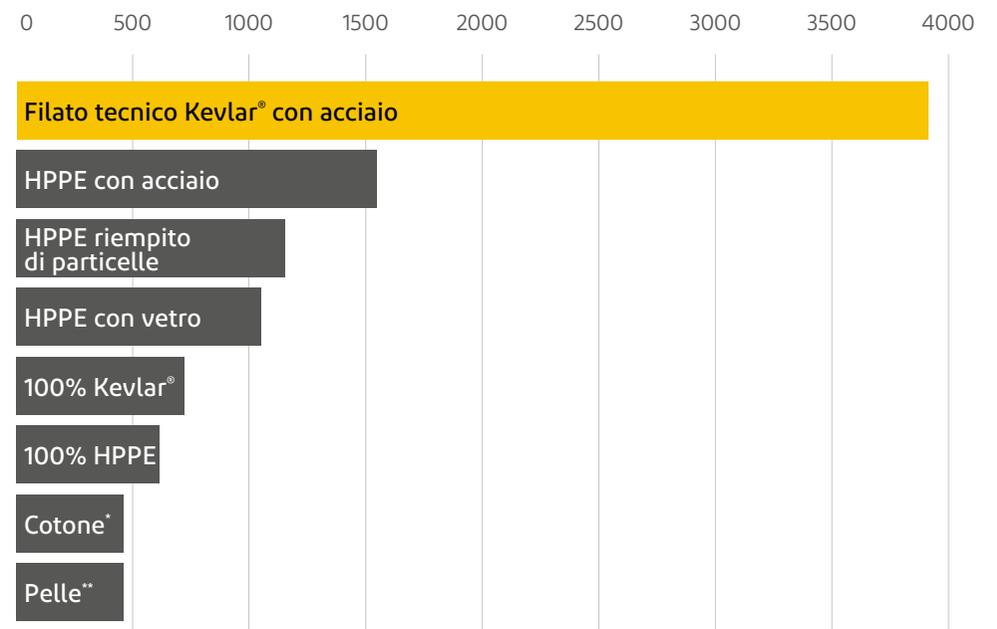
Grammi di forza



Test method: ASTM 2992

* Cotone 737 g/m² **Pelle 1020 g/m²

Grammi di forza



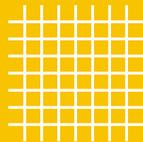
Metodo di prova: ASTM 2992. Tutte le fodere dei guanti in maglia, normalizzate a 295 g/m², a meno che non sia indicato

La protezione è efficace solo se indossata

Con il 70% degli infortuni sul posto di lavoro causati da lavoratori che non indossano guanti, i nuovi filati tecnici Kevlar® offrono maggiore comfort senza compromettere la protezione; i lavoratori non vorranno più toglierli.

La densità areale inferiore è correlata al minor peso e al maggior comfort.

Leggeri, altamente traspiranti e meno rigidi, offrono agli utenti il comfort che desiderano.



50%
in meno del
peso della
fodera



2x
Permeabilità
all'aria

Metodo di prova: ASTM F737 per la permeabilità all'aria.

Nuovi standard. Protezione costante.

Solo Kevlar® ha mantenuto o aumentato la protezione offerta con l'aggiornamento dello standard EN 388-2016.

	5	Vecchio
Filato tecnico Kevlar®	E	Nuovo
	5	Vecchio
Filato tecnico HPPE	C	Nuovo
	2	Vecchio
Pelle	A	Nuovo
	2	Vecchio
Cotone	A	Nuovo

EN 380
2003



Vecchio

EN 380
2016



Nuovo

Kevlar® è in grado di assorbire anche il calore

100% Kevlar® è intrinsecamente resistente alla fiamma e non si infiamma, si scioglie o si degrada con il calore.

L'HPPE (UHWPE) inizia a decomporsi oltre i 400°C.

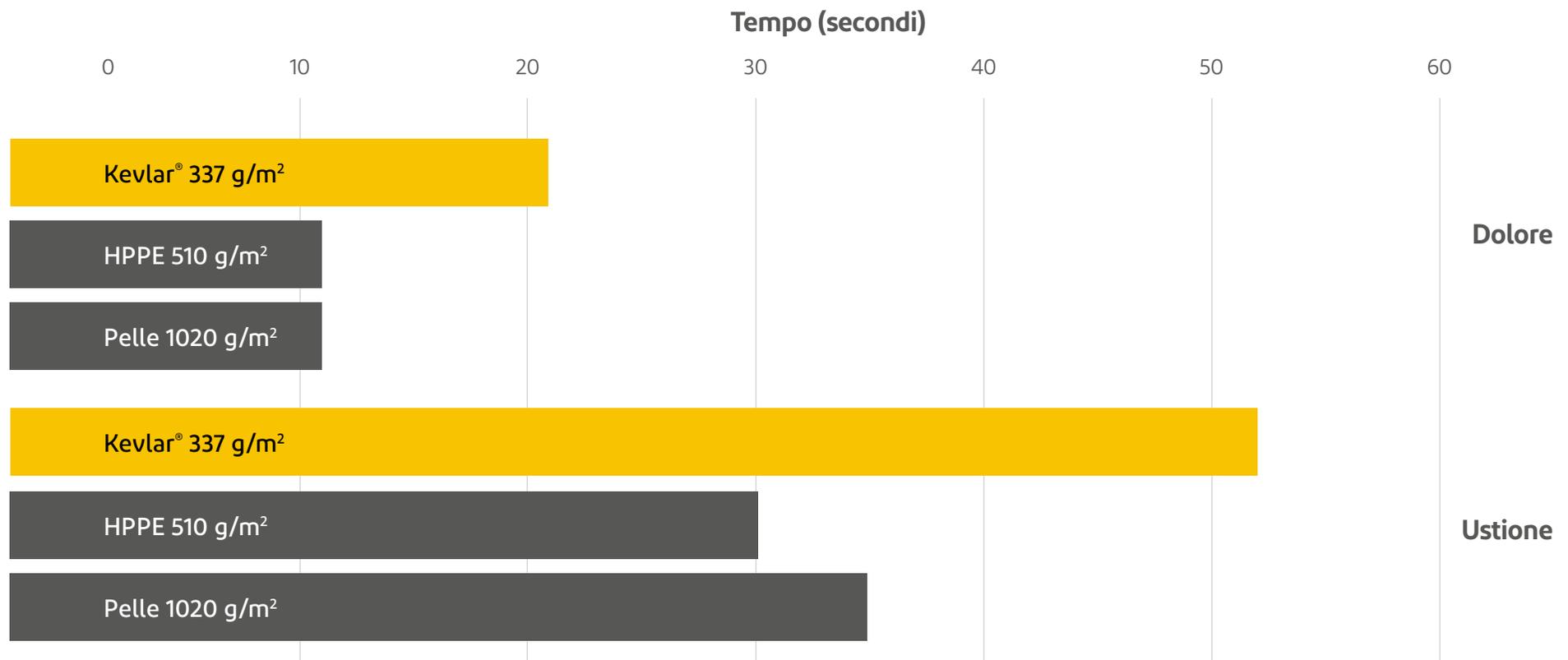
L'HPPE non è raccomandato per un uso prolungato oltre i 70 °C e ha un punto di fusione di 130 °C.

	Punto di fusione	Decomposizione
100% Kevlar®	-	800-900°F (472-482°C)
100% Nomex®	-	700-800°F (371-427°C)
Poliammide 6.6 (PA6.6)	480-500°F (249-260°C)	-
Poliestere	470-490°F (243-254°C)	-
Poliammide (PA6)	420-430°F (216-221°C)	-
Rayon	-	325°F (163°C)
HPPE (UHWPE)	280-300°F (138-149°C)	-

Perché ogni secondo conta

Kevlar® richiede il 70% in più di tempo prima di provocare dolore ustioni rispetto all'HPPE con un peso inferiore del 50%.

Temperatura di contatto 100 °C



Metodo di prova: ASTM F1060

Molteplici pericoli. Un'unica soluzione.

Kevlar® offre una protezione da rischi multipli leader del settore e soddisfa gli standard:



EN 407



EN 380

ISEA

ISEA 105



ISO 23888

Definizione dello standard



ISEA 105/EN388

Le soluzioni progettate con Kevlar® sono ideate per soddisfare svariati requisiti che spaziano dal taglio basso a quello più alto, fornendo una gamma completa di offerte che soddisfano gli standard ANSI 105:2016(A2-A9) e EN388:2016 (B-F) più recenti.



NFPA 2112

Le offerte 100% Kevlar® assicurano la conformità alla versione 2018 recentemente aggiornata dello standard NFPA 2112, che ora richiede che i guanti siano conformi allo standard di resistenza alla fiamma. Ciò include il rispetto dei requisiti di assenza di fusione, assenza di gocciolamento e trasferimento di calore, resistenza e ritiro.



ISEA 105/EN407

100% Kevlar® presenta capacità prestazionali uniche. Resiste alla degradazione termica e non prende fuoco, non si scioglie e non gocciola. Supera i più alti livelli di calore da contatto prima di provocare dolore o ustioni di 2° grado. 100% Kevlar® si decompone solo a > 427 °C.



NFPA 70E

Kevlar® può essere utilizzato come componente e abilitatore per soddisfare i requisiti dello standard relativo agli archi elettrici per le sue proprietà intrinseche di resistenza alla fiamma e al calore.

Kevlar® fornisce un valore duraturo nel tempo

I guanti realizzati in Kevlar® mantengono intatte le caratteristiche anti-taglio dopo il lavaggio, il che significa meno sostituzioni senza compromettere le prestazioni.

I GUANTI IN KEVLAR® AL 100% POSSONO DURARE FINO A



**10 CICLI
DI PULIZIA**

Fare dell'innovazione il nostro filo conduttore

I filati tecnici Kevlar® continuano a permettere ai nostri partner di ridefinire le possibilità future quando si tratta di protezione. Ogni anno, gli ultimi progressi vengono presentati con il DuPont™ Kevlar® Innovation Award.



Le possibilità sono infinite

Dai campi petroliferi ai campi di battaglia, i nostri partner continuano a portare la protezione a nuovi livelli con i filati tecnici Kevlar®. Solo negli ultimi 5 anni sono stati presentati 35 vincitori dell'Innovation Award, che hanno superato i limiti della protezione da taglio e calore e della resistenza all'arco elettrico e alla perforazione.



PROTEZIONE

Indumenti in Nomex[®]
per la protezione da
fiamme e archi elettrici



FIAMME ARCHI ELETTRICI

Cosa è Nomex®?

DuPont™ Nomex® è una fibra in meta-aramide resistente al calore e alla fiamma utilizzata in una vasta gamma di applicazioni, forse più comunemente nota come componente chiave nei tessuti utilizzati per creare indumenti protettivi. Grazie alla sua combinazione unica di protezione dal calore, dalla fiamma e dall'arco elettrico, durata e comfort, il marchio Nomex® gode della fiducia di coloro che lavorano in condizioni pericolose come i vigili del fuoco, i piloti militari e gli equipaggi di veicoli da combattimento, i piloti di auto da corsa, i membri delle scuderie e gli ufficiali di pista, nonché i lavoratori industriali a rischio di incendi improvvisi e di archi elettrici.

Intrinsecamente resistente alla fiamma, Nomex® offre massima resistenza e proprietà termiche superiori rispetto a molti altri prodotti presenti sul mercato. Non si scioglie, non gocciola e non favorisce la combustione nell'aria. Un fattore chiave nella protezione fornita da Nomex® è la capacità di carbonizzarsi e ispessirsi quando esposti a calore intenso. Questa reazione tipica aumenta la barriera protettiva tra la fonte di calore e la pelle dell'utilizzatore, riducendo al minimo le ustioni. Poiché la protezione è integrata nella struttura molecolare della fibra Nomex® (a differenza del trattamento chimico), la resistenza al calore e alla fiamma durerà per tutta la durata dell'indumento: la protezione non si riduce con il lavaggio o l'usura.

DuPont™ Nomex®: Vantaggi principali per gli indumenti protettivi

NOMEX®

una fibra sintetica per tute, guanti e altro ancora

Gli indumenti DPI Nomex® sono realizzati con tessuto a base di Nomex®, cucito insieme al filo Nomex®, che fornisce una protezione ottimale per chi li indossa contro molteplici rischi. Questi comprendono indumenti come: tute da lavoro, guanti protettivi, completi (giacche e pantaloni multistrato), passamontagna, cappucci, pantaloni, indumenti per la parte superiore del corpo e biancheria intima (non soggetti a fusione).

- Intrinsecamente resistente alla fiamma, non si scioglie e non gocciola
- Non contiene nessun trattamento chimico, alogeni o metalli pesanti
- Elevata barriera termica protettiva
- Elevata resistenza meccanica
- Comfort e leggerezza
- Sensazione di asciutto
- Proprietà antistatiche permanenti
- Migliore aspetto professionale nel corso del suo ciclo di vita dopo il lavaggio
- Garantito da un laboratorio di prova accreditato
- Garanzia di qualità con partner selezionati lungo tutta la catena di valore

Protezione garantita

DuPont™ Nomex® offre un livello di protezione che soddisfa o supera le norme differenziandolo dalla concorrenza. Anziché essere trattato con una sostanza ignifuga, Nomex® è intrinsecamente resistente alla fiamma grazie alla sua specifica struttura molecolare. La sua capacità protettiva termica non risulta compromessa da lavaggi, abrasioni ed esposizione al calore.

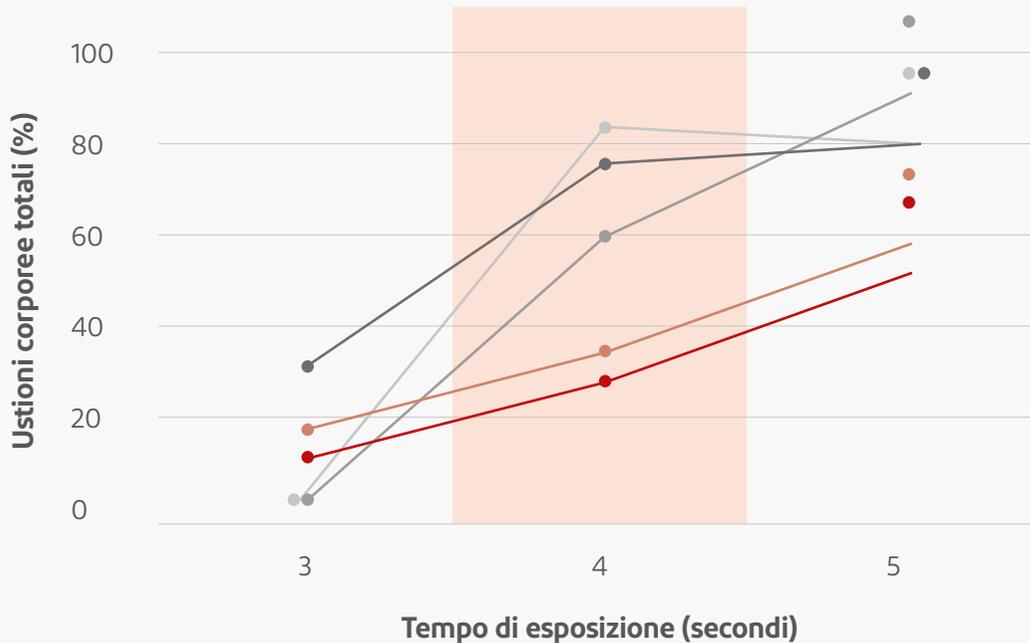
Prestazioni di protezione termica

Nomex® protegge chi lo indossa dal calore e dalle fiamme e lo protegge dalle ustioni del corpo. Nei test DuPont™ Thermo-Man®, i capi in Nomex® tipicamente più leggeri mostrano fino al 35% in meno di ustioni di 2° e 3° grado rispetto ai capi in cotone trattato con ritardante di fiamma (FR) tipicamente più pesanti dopo un'esposizione di 4 secondi, come raccomandato dalla norma EN ISO 11612. L'uso di indumenti protettivi in DuPont™ Nomex® aumenta notevolmente le possibilità di sopravvivenza della vittima.

Inoltre, le ultime soluzioni innovative in Nomex® presentano valori di protezione dall'arco elettrico simili o addirittura migliori rispetto ai cotoni ignifughi più pesanti, consentendo un eccellente rapporto prestazioni/peso per capi singoli e multistrato.



PRESTAZIONI DI PROTEZIONE TERMICA



- FR Cotone/PA 88/12% 305g/m²
- FR Cotone 100% 335g/m²
- FR Cotone/PA 88/12% 237g/m²
- Nomex® Comfort 220g/m²
- Nomex® Comfort 260g/m²

I test sono condotti secondo la norma ISO 13506 su tute standard (stesso modello e taglia indossate insieme a biancheria intima standard in cotone a maniche corte) esposte a livelli di energia termica di 84 kW/m².

Dopo 4 secondi di esposizione Thermo-Man®



Nomex® Comfort
220g/m²

Nomex® Comfort
260g/m²



FR Cotone/PA
88/12% 237g/m²

FR Cotone/PA
88/12% 305g/m²

FR Cotone 100%
335g/m²

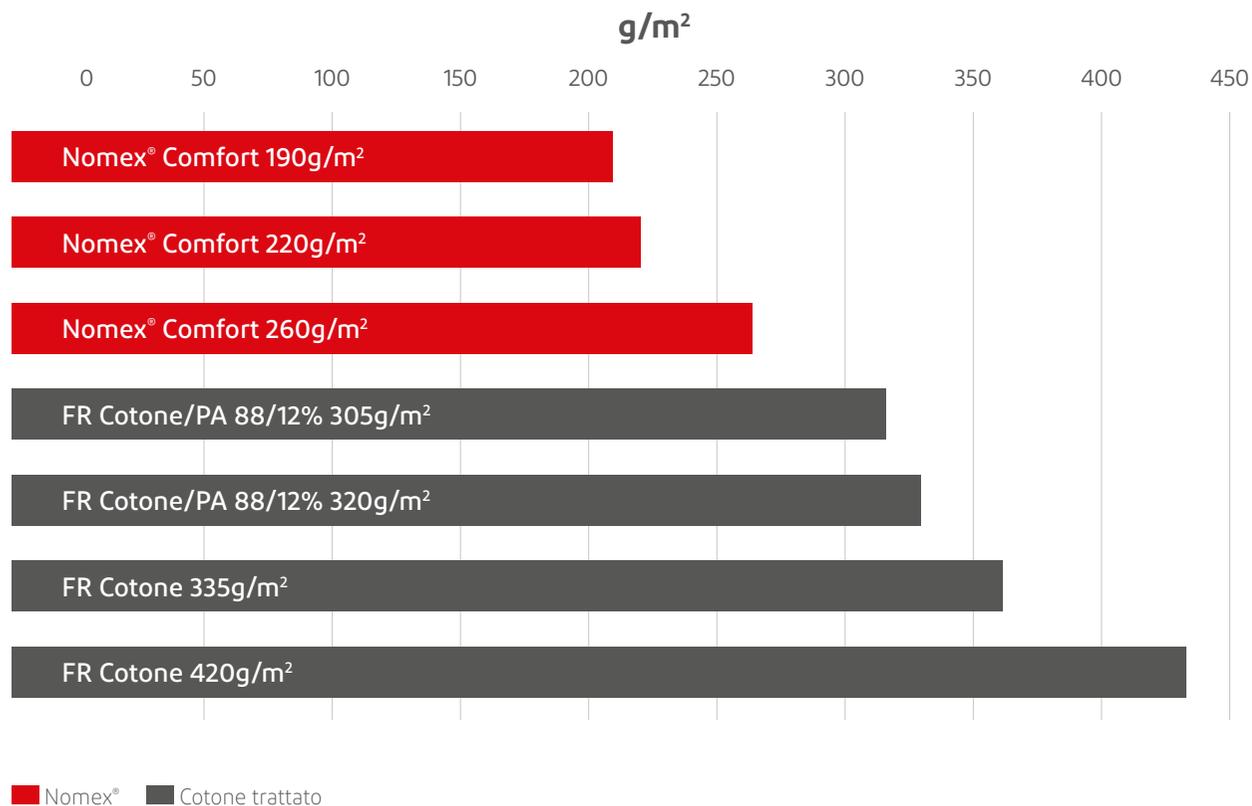
Comfort dell'utilizzatore

Il livello di comfort può variare da persona a persona, ma una cosa è certa: se un indumento è scomodo, riduce la capacità di chi lo indossa di lavorare in modo efficiente o l'operatore potrebbe scegliere di non indossarlo affatto.

I tessuti e gli indumenti innovativi DuPont™ Nomex® sono progettati da esperti in quest'ottica.

Peso tessuto

Peso di base dei tessuti DPI industriali



Con un peso compreso tra 150 e 265 g/m², le tipiche soluzioni Nomex® sono fino al **40%** più leggere rispetto ai tessuti misti di cotone e cotone ignifugo, quindi più comode da indossare.



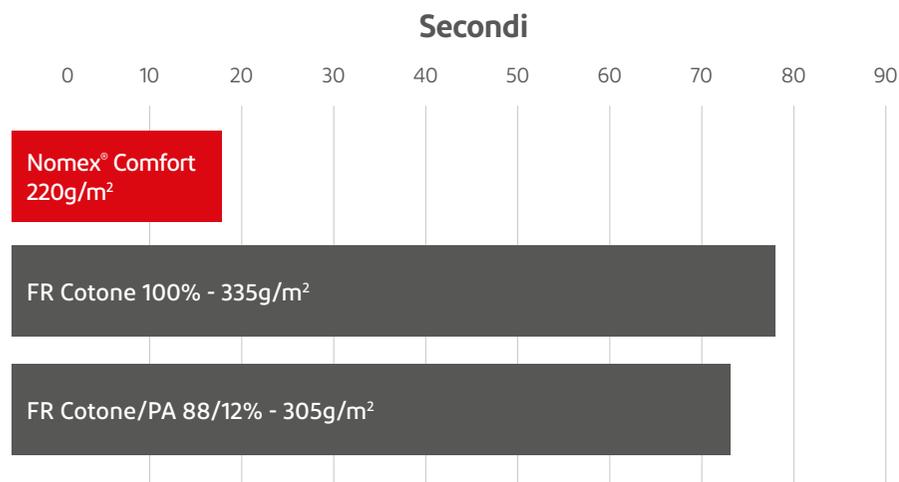
Comfort dell'utilizzatore

I tessuti e gli indumenti in DuPont™ Nomex® conferiscono alle soluzioni leggere un'eccellente gestione dell'umidità.

Gli innovativi tessuti Nomex® disperdono il sudore molto più rapidamente di altre soluzioni, **in modo che chi indossa un indumento fatto con questa fibra si senta asciutto e comodo.**

Gestione dell'umidità

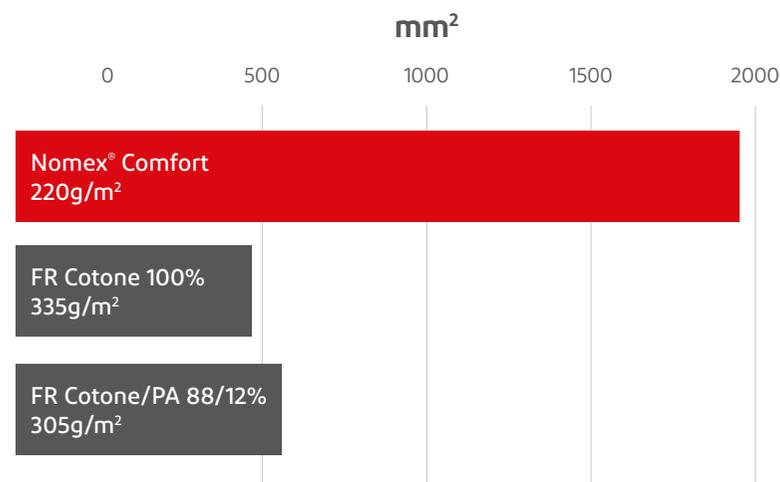
Tempo di traspirazione del sudore



■ Nomex® ■ Cotone trattato

Gestione dell'umidità

Propagazione del sudore dopo 1 minuto



Efficacia in termini di costi

DuPont™ Nomex® è una soluzione incredibilmente vantaggiosa in termini di costi di ogni capo grazie alla sua eccezionale resistenza.

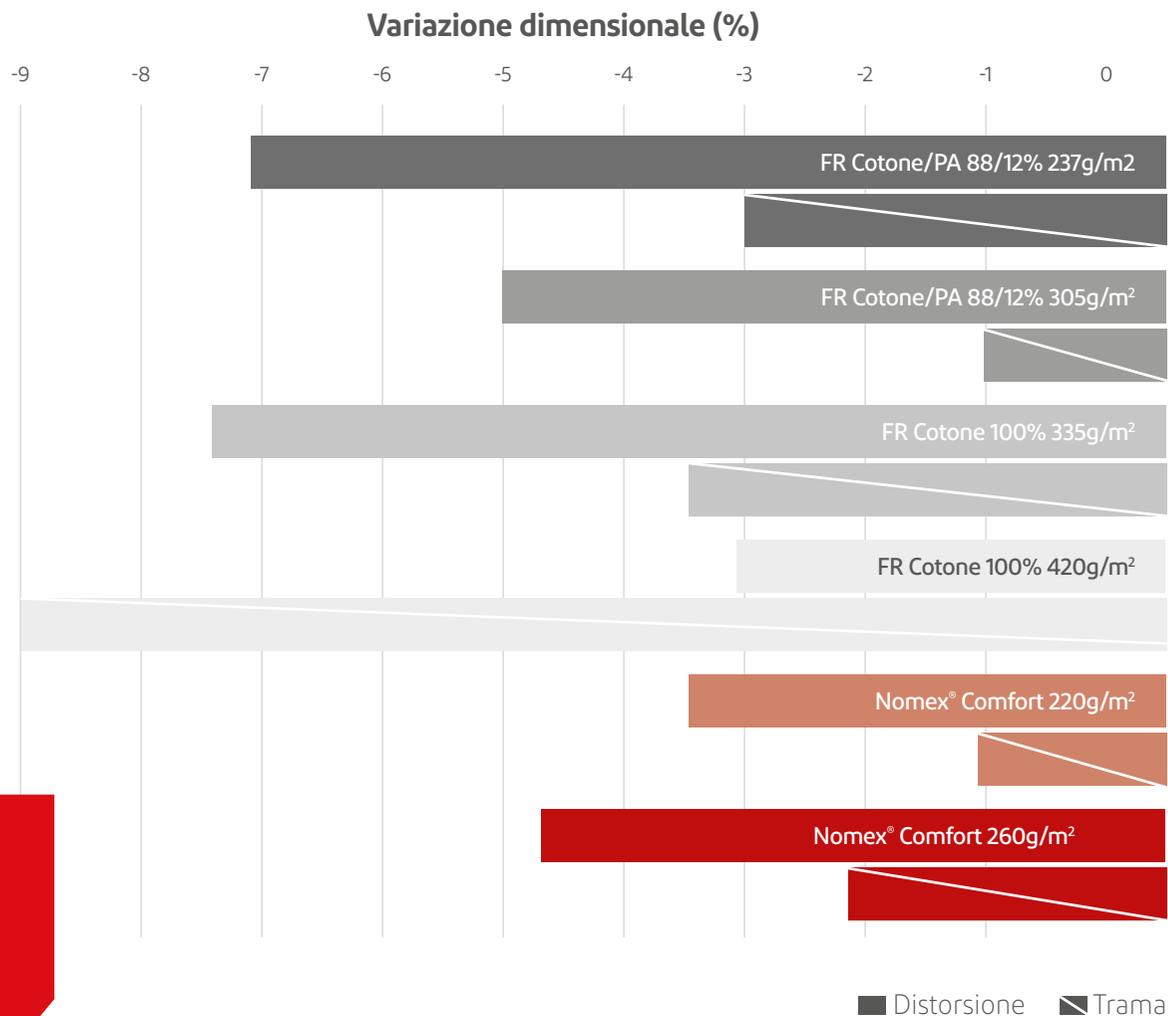
Gli indumenti Nomex® offrono maggiore resistenza e minor restringimento dopo i lavaggi e l'asciugatura rispetto a quelli in cotone ignifugo. Ciò fa sì che l'indumento si mantenga in ottimo stato per lungo tempo.

Adatti anche per essere lavati in casa o nelle lavanderie industriali, gli indumenti in fibra Nomex® mantengono le loro proprietà intrinseche anche dopo molti lavaggi, assicurando lo stesso livello di protezione nel corso del loro utilizzo.

Nomex® mostra eccellenti prestazioni in termini di restringimento rispetto ai cotoni ignifughi, contribuendo ad una maggiore durata degli indumenti.

Meno restringimento

Variazione dimensionale dopo 50 cicli di lavaggio



Tranquillità

Garantito da un nome di cui ci si può fidare:

Nomex® è prodotto da DuPont, leader mondiale riconosciuto nel campo della sicurezza, con oltre 40 anni di esperienza nel mercato degli indumenti protettivi.

In Europa, le soluzioni DuPont™ Nomex® sono testate e monitorate presso il Centro tecnico europeo dell'azienda in Svizzera.

La garanzia di qualità Nomex®:

Gli indumenti con etichetta Nomex® sono prodotti secondo i più elevati standard tecnici utilizzando tessuti approvati da DuPont e sono diventati parte integrante della protezione delle persone sul lavoro. L'utente finale può controllare i tessuti certificati di Nomex® attraverso l'esclusivo programma di etichettatura Nomex®:



Nomex®



Dal momento che la struttura del tessuto e il modello dell'indumento svolgono un ruolo importante per quanto riguarda la sicurezza, DuPont collabora a stretto contatto con partner europei selezionati attentamente, nell'ambito del DuPont™ Nomex® Partner Program, per fornire soluzioni Nomex® di altissima qualità, garantendo la massima protezione e tranquillità. Questa promessa di qualità sui prodotti realizzati con tessuti Nomex®, insieme all'elevato standard del servizio orientato ai clienti, è rappresentata dall'etichetta Nomex® Partner all'interno degli indumenti.

Portafoglio di soluzioni Nomex®

Da oltre 50 anni, gli indumenti realizzati in Nomex® hanno continuato a migliorare le prestazioni dei DPI fiamma ritardanti e contro gli archi elettrici. Sulla base di questa eredità, Nomex® offre un portafoglio affidabile e collaudato di soluzioni protettive per i lavoratori dei settori industriali con un livello di protezione e un comfort ineguagliati e senza compromessi.

Nel campo della protezione termica, Nomex® continua a soddisfare e superare le norme internazionali in materia di protezione e prestazioni, offrendo ai responsabili della sicurezza la massima tranquillità e ai lavoratori dell'industria la serenità necessaria per svolgere il proprio lavoro. Ecco perché numerose aziende leader di settore si affidano a Nomex® per garantire la sicurezza degli elettricisti.

Nomex® Essential

Nomex® Essential è stato progettato per fornire tempo di fuga prezioso e protezione contro il calore intenso e le fiamme dai pericoli sul lavoro per i lavoratori che operano nei settori della produzione e dei trasporti. Nomex® Essential offre una protezione caratterizzata da elevata resistenza e leggerezza.

Nomex® Essential Arc

Nomex® Essential Arc è stato progettato per fornire protezione contro l'arco elettrico ai lavoratori che eseguono attività in presenza di elettricità nei settori della produzione e dei trasporti. Insieme alle proprietà meccaniche, migliora anche la durata degli indumenti, il che si traduce in una minore sostituzione degli indumenti. Nomex® Essential Arc offre una protezione affidabile contro l'arco elettrico per gli elettricisti di tutto il mondo.

Nomex® Comfort

L'esclusiva tecnologia tessile di Nomex® Comfort offre prestazioni estreme in un tessuto leggero e traspirante con resistenza alla fiamma, che lo rende la scelta ideale per la protezione nei settori della produzione e dei trasporti. Nomex® Comfort offre protezione e comfort ineguagliati.

Nomex® Arc

Nomex® Arc è un tessuto superiore a doppia protezione che fornisce agli elettricisti dei settori della produzione e dei trasporti una comoda protezione contro arco elettrico e fiamma da una serie di pericoli termici. Fornisce protezione da arco elettrico ATPV affidabile da $>8 \text{ cal/cm}^2$ insieme alla tradizionale protezione termica di Nomex®. Nomex® Arc fornisce protezione contro l'arco elettrico senza compromettere la protezione contro le fiamme.

Nomex® Xtreme Arc

Presentazione della più innovativa offerta Nomex® per la protezione termica e contro l'arco elettrico. Nomex® Xtreme Arc fornisce un ATPV da 12 a 19 cal/cm^2 , il che lo rende la scelta ideale per i lavoratori che devono affrontare l'esposizione elettrica ad alto rischio nei settori della produzione industriale e dei trasporti. Nomex® Xtreme Arc offre protezione dall'arco elettrico ad alte prestazioni, a singolo strato e confortevole.

La tecnologia del tessuto double face Nomex® Xtreme Arc e Nomex® Arc sacrifica la superficie esterna per proteggere la superficie interna dopo l'esposizione all'arco elettrico. Questa tecnologia riduce la gravità delle ustioni, aumentando la protezione complessiva dei lavoratori.

Nomex[®] Essential

Nomex[®] Essential è progettato per fornire ai lavoratori industriali un tempo di fuga prezioso e la protezione contro il calore intenso e le fiamme dai rischi sul lavoro.

Nomex[®] Essential offre una protezione caratterizzata da elevata resistenza e leggerezza.

Certificazioni

Le soluzioni in tessuto Nomex[®] sono certificate per soddisfare le norme elencate.*

**ASTM F1506 - NFPA 2112 -
CGSB 155.20 - ISO 11612 -
IEC 61482-2 - EN 1149**

* Le certificazioni per i tessuti variano in base alle regioni. Per ulteriori dettagli, contattare un rappresentante DuPont.

** La dissipazione statica non sostituisce un'adeguata messa a terra in un potenziale pericolo da scarica elettrostatica (ESD, Electro-Static Discharge).

Protezione



Migliore protezione a esposizioni più lunghe e temperature più elevate



Resistenza intrinseca al calore e alla fiamma



Protezione intrinseca che non si riduce con i lavaggi e l'usura



Resistenza a strappi e abrasioni



Fornisce tempo di fuga prezioso



Soluzioni protettive estremamente resistenti e durature

Rischi



Arco elettrico



Esposizione termica di breve durata



Elettricità statica*



Condizioni di lavoro in ambienti caldi



Polvere combustibile

Colore

Fare riferimento al campione di tessuto per la rappresentazione del colore reale.



Navy



Blu royal



Rosso



Kaki

Peso

4,5 once/iarda² / 153 g/m²
6 once/iarda² / 203 g/m²

Fibra mista

Nomex[®], Kevlar[®], fibra antistatica

Nomex[®] Essential Arc

Nomex[®] Essential Arc è progettato per fornire protezione dall'arco elettrico ai lavoratori che svolgono attività elettriche in vari settori. Insieme alle proprietà meccaniche, migliora anche la durata degli indumenti, il che si traduce in una minore sostituzione degli indumenti.

Nomex[®] Essential Arc offre una protezione affidabile contro l'arco elettrico per gli elettricisti del settore industriale.

Certificazioni

Le soluzioni in tessuto Nomex[®] sono certificate per soddisfare le norme elencate.*

**ASTM F1506 - NFPA 2112 -
CGSB 155.20 - ISO 11612 -
IEC 61482-2 - EN 1149**

* Le certificazioni per i tessuti variano in base alle regioni. Per ulteriori dettagli, contattare un rappresentante DuPont.

** 6,9 once/iarda² / 234 g/m² disponibile solo in kaki e blu medio.

Il tessuto non è certificato secondo la norma EN 1149.

***8 once/iarda² / 271 g/m² disponibile solo in blu navy.

Protezione



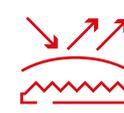
Protezione contro l'arco elettrico unita alla resistenza al calore e alla fiamma



Migliore protezione a esposizioni più lunghe e temperature più elevate



Protezione intrinseca che non si riduce con i lavaggi e l'usura



Resistenza a strappi e abrasioni



Soluzioni protettive estremamente resistenti e durature

Rischi



Arco elettrico



Esposizione termica di breve durata



Elettricità statica*

Colore

Fare riferimento al campione di tessuto per la rappresentazione del colore reale.



Peso

6,5 once/iarda² / 220 g/m²
8 once/iarda² / 271 g/m²

Fibra mista

Nomex[®], Kevlar[®], modacrilico, fibra antistatica

Nomex® Comfort

L'esclusiva tecnologia tessile di Nomex® Comfort offre prestazioni estreme in un tessuto leggero, traspirante e morbido al tocco con resistenza alla fiamma incorporata, che lo rende la scelta ideale per proteggere i lavoratori industriali.

Nomex® Comfort offre protezione e comfort ineguagliati e senza compromessi.

Certificazioni

Le soluzioni in tessuto Nomex® sono certificate per soddisfare le norme elencate.*

**ASTM F1506 - NFPA 2112 -
CGSB 155.20 - ISO 11612 -
IEC 61482-2 - EN 1149 -
OEKO-TEX-100**

* Le certificazioni per i tessuti variano in base alle regioni.
Per ulteriori dettagli, contattare un rappresentante DuPont.

** La dissipazione statica non sostituisce un'adeguata messa a terra in un potenziale pericolo da scarica elettrostatica (ESD, Electro-Static Discharge).

Protezione



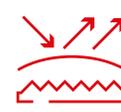
Migliore protezione a esposizioni più lunghe e temperature più elevate



Resistenza intrinseca al calore e alla fiamma



Protezione intrinseca che non si riduce con i lavaggi e l'usura



Resistenza a strappi e abrasioni



Fornisce tempo di fuga prezioso



Soluzioni protettive estremamente resistenti e durature

Rischi



Arco elettrico



Esposizione termica di breve durata



Elettricità statica*



Condizioni di lavoro in ambienti caldi



Polvere combustibile

Colore

Fare riferimento al campione di tessuto per la rappresentazione del colore reale.



Navy



Blu royal



Rosso



Kaki



Arancione

Peso

4,5 once/iarda² / 153 g/m²
5,3 once/iarda² / 180 g/m²

6 once/iarda² / 203 g/m²
6,6 once/iarda² / 225 g/m²

Fibra mista

Nomex®, Kevlar®, fibra antistatica

Nomex[®] Arc

Nomex[®] Arc è un tessuto superiore a doppia protezione che fornisce agli elettricisti industriali una comoda protezione contro arco elettrico e fiamma da una serie di pericoli termici. Fornisce protezione da arco elettrico ATPV affidabile da >8 cal/cm² insieme alla tradizionale protezione termica di Nomex[®]. Nomex[®] Arc fornisce protezione contro l'arco elettrico senza compromettere la protezione contro le fiamme.

Certificazioni

Le soluzioni in tessuto Nomex[®] sono certificate per soddisfare le norme elencate.*

**ASTM F1506 - NFPA 2112 -
CGSB 155.20 - ISO 11612 -
IEC 61482-2 - EN 1149 -
OEKO-TEX-100**

*Le certificazioni per i tessuti variano in base alle regioni. Per ulteriori dettagli, contattare un rappresentante DuPont.

** La dissipazione statica non sostituisce un'adeguata messa a terra in un potenziale pericoloso da scarica elettrostatica (ESD, Electro-Static Discharge).

*** 6,9 once/iarda² / 234 g/m² disponibile solo in kaki e blu medio. Il tessuto non è certificato secondo la norma EN 1149.

Protezione



Protezione contro l'arco elettrico unita alla resistenza al calore e alla fiamma



Migliore protezione a esposizioni più lunghe e temperature più elevate



Protezione intrinseca che non si riduce con i lavaggi e l'usura



Resistenza a strappi e abrasioni



Soluzioni protettive estremamente resistenti e durature

Rischi



Arco elettrico



Esposizione termica di breve durata



Elettricità statica*

Colore

Fare riferimento al campione di tessuto per la rappresentazione del colore reale.



Navy



Blu royal



Kaki



Arancione

Peso

6,5 once/iarda² / 220 g/m² (tessuto)
6,9 once/iarda² / 234 g/m² (maglia)**

Fibra mista

Nomex[®], Kevlar[®], fibra antistatica

Nomex[®] Xtreme Arc

Presentazione della più innovativa offerta Nomex[®] per la protezione ignifuga e contro l'arco elettrico. Nomex[®] Xtreme Arc fornisce un ATPV da 12 a 19 cal/cm², il che lo rende la scelta ideale per i lavoratori che devono affrontare l'esposizione elettrica ad alto rischio nei servizi pubblici, nella produzione industriale e nel settore petrolifero e del gas.

Nomex[®] Xtreme Arc offre protezione d'alte prestazioni, a singolo strato e confortevole dagli archi elettrici.

Certificazioni

Le soluzioni in tessuto Nomex[®] sono certificate per soddisfare le norme elencate.*

**ASTM F1506 - NFPA 2112 -
CGSB 155.20 - ISO 11612 -
IEC 61482-2 - EN 1149**

* Le certificazioni per i tessuti variano in base alle regioni. Per ulteriori dettagli, contattare un rappresentante DuPont.

** La dissipazione statica non sostituisce un'adeguata messa a terra in un potenziale pericolo da scarica elettrostatica (ESD, Electro-Static Discharge).

*** In attesa di certificazione CGSB 155.20.

Protezione



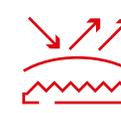
Protezione contro l'arco elettrico unita alla resistenza al calore e alla fiamma



Migliore protezione a esposizioni più lunghe e temperature più elevate



Protezione intrinseca che non si riduce con i lavaggi e l'usura



Resistenza a strappi e abrasioni



Soluzioni protettive estremamente resistenti e durature

Rischi



Arco elettrico



Esposizione termica di breve durata



Elettricità statica*

Colore

Fare riferimento al campione di tessuto per la rappresentazione del colore reale.



Blu Parigi



Blu tramonto



Grigio neutro

Peso

6,5 once/iarda² / 220 g/m² (tessuto)***
6,9 once/iarda² / 234 g/m² (maglia)

Fibra mista

Nomex[®], Kevlar[®], fibra antistatica

ALLEGATI

▶ Allegati



ALLEGATI

Panoramica dei contenuti



VIII. Allegati

Allegato 1 - Marcature CE, norme europee e quadro legislativo

Allegato 2 - Indumenti di protezione – categorie, tipi e classi

Allegato 3 - Tessuti – tipi e proprietà

Allegato 4 - Test dei tessuti

Allegato 5 - Prestazioni dell'indumento completo

Allegato 6 - Considerare il comfort

Allegato 7 - Scarica dell'elettricità statica

Allegato 8 - Indossare, togliere e regolare l'indumento

Allegato 9 - Conservazione degli indumenti e durata utile prevista

Allegato 10 - Smaltimento degli indumenti ed opzioni per la fine del ciclo di vita

ALLEGATO 1

Marcature CE, norme europee e quadro legislativo

Obbligo di tutela

I datori di lavoro hanno un Obbligo di Tutela nei confronti dei loro dipendenti e devono applicare tutte le misure ragionevoli e praticabili per assicurare la salute e la sicurezza del personale sul posto di lavoro. Ciò significa che non basta semplicemente rispettare la legislazione di base in vigore sulla salute e sicurezza, che potrebbe essere inadatta, inadeguata o semplicemente superata. I datori di lavoro hanno l'obbligo di tenersi aggiornati sulle ultime conoscenze e tecnologie e di conoscere perfettamente i possibili rischi sul posto di lavoro. Si ricorda che il mancato rispetto della legislazione in materia di salute e sicurezza può costituire un illecito penale e, in particolare, che i singoli quadri e dirigenti dell'azienda possono essere ritenuti personalmente responsabili secondo determinate leggi nazionali come ad esempio, nel Regno Unito, la legge del 1974 sulla salute e la sicurezza sul posto di lavoro (Health and Safety at Work Act).

Le normative spesso impongono ai datori di lavoro l'obbligo assoluto di attuare misure di sicurezza specifiche di evitare determinati rischi. Ne consegue che i datori di lavoro devono implementare un sistema di gestione per l'identificazione e la gestione di qualsiasi esposizione, o possibile esposizione, a rischi e, nella pratica, ciò significa invariabilmente che occorre svolgere e documentare, periodicamente, adeguate esercitazioni di valutazione dei rischi (vedere l'Allegato 2).

Norme tecniche e relativi limiti

Le norme, in particolare quelle internazionali, svolgono un ruolo essenziale per garantire il rispetto di un certo numero di standard condivisi e minimi di qualità, interoperabilità e presta-

zioni. Tale rispetto serve a tutelare sia i consumatori che l'ambiente e a facilitare il trasferimento di prodotti e tecnologia.

Tuttavia, nonostante le norme comuni svolgano un ruolo di vastissima portata nelle specifiche dell'abbigliamento di protezione e delle altre attrezzature di sicurezza, non è possibile scegliere un abbigliamento di protezione per una situazione di rischio specifica contando esclusivamente sulle norme del settore o le certificazioni. Ciò è in parte dovuto al fatto che nell'ambito di una stessa norma può esservi un'ampia discrezionalità in materia di qualità e prestazioni.

L'ampiezza dei margini consentiti può così determinare grosse differenze nella qualità dei prodotti. In commercio, per esempio, esistono moltissime tute di protezione, e benché ciascuna di esse possa recare il marchio CE, le differenze in termini di prestazioni di prodotti con lo stesso "Tipo" di certificazione possono essere enormi. Per il Tipo 5, per esempio, l'80% dei risultati medi in fatto di infiltrazione all'interno devono essere inferiori ad un'infiltrazione all'interno del 15%.

Lo stesso vale per le diverse "Classi" di indumenti di protezione dalle particelle nucleari, che l'ampia variabilità di prestazioni nelle tre fasce rende, nel migliore dei casi, uno strumento inadeguato per valutare le rispettive prestazioni di indumenti diversi (vedere l'Allegato 5 - Fattore di protezione nominale). Si può quindi facilmente comprendere come l'assegnazione di un indumento a un determinato tipo di protezione non indichi necessariamente che tutti gli indumenti di quel tipo offrano la medesima protezione. È inoltre importante capire che il marchio CE in sé non costituisce in nessun modo un "approvazione". La specifica legislazione europea, rappresentata dalla direttiva 89/686/CEE e dal nuovo rego-

lamento DPI (UE) 2016/425, sottolinea abbondantemente tali limiti e fa riferimento, letteralmente, ai "requisiti essenziali cui devono rispondere i dispositivi di protezione individuale".

In altri termini, rappresenta il "minimo irriducibile" e non una norma di protezione ideale o da preferire. Tali norme corrispondono pertanto al "livello minimo" di prestazioni degli indumenti e rappresentano solo una base di partenza, o un punto iniziale, per la selezione di un indumento soddisfacente. Esistono altri limiti riguardo alle norme, che occorre comprendere. Tra questi:

- I tempi di elaborazione, approvazione ed armonizzazione delle norme, in particolare di quelle internazionali, sono molto lunghi. La necessità di lunghi periodi di consultazione complica ulteriormente il problema. Lo stesso vale per i successivi riesami e revisioni. Ciò significa che le norme tendono a diventare rapidamente obsolete e a non essere più in linea con gli sviluppi tecnologici, i moderni criteri di sicurezza e le conoscenze scientifiche più avanzate a disposizione.
- Benché alcune norme siano basate sulle prestazioni piuttosto che sulle specifiche, e si ritenga che siano sufficientemente flessibili da essere indipendenti dal progresso tecnico, nella pratica l'effetto di "minor denominatore comune" delle norme può limitare l'innovazione e la creatività. Tale natura prescrittiva tende ad obbligare i fabbricanti a seguire sentieri battuti laddove potrebbero esistere altre opzioni e soluzioni altrettanto valide, o anche migliori rispetto a quelle dettate da una norma prescrittiva.
- Pur comportando generalmente un livello di qualità minimo accettabile, la conformità ad una norma può attribuire erroneamente credibilità e una certa immagine ad aziende e prodotti non necessariamente

degni di merito. Un certificato “ISO”, ad esempio, non garantisce, in sé per sé, che un’azienda produca prodotti di qualità superiore. Dimostra semplicemente un certo grado di conformità procedurale, che può tuttavia essere un indicatore fuorviante.

- Il cieco rispetto delle norme può talvolta limitare l’applicazione del “buon senso” in situazione in cui sarebbe più saggio farne uso.
- Per la loro universalità, le norme internazionali possono andare soggette ad interpretazioni, visto che sono applicate in numerosi Stati (nel caso della marcatura CE, per esempio, le norme si applicano a tutti e 31 gli Stati membri dello Spazio economico europeo).
- L’armonizzazione internazionale porta ad un’“approssimazione” delle leggi nazionali in vigore, e può determinare un “alleggerimento” di determinate norme nazionali, con il rischio di pregiudicare i livelli generali di sicurezza.
- Utenti finali e progettisti possono essere indotti a cullarsi in un falso senso di sicurezza dall’eccessivo affidamento alle normetecniche pubblicate. L’uso delle norme può portare ad effetti di “rinuncia alla decisionalità” e di “scaricamento delle responsabilità”, a causa di un eccessivo e miope affidamento alle qualità di sicurezza immaginate dei prodotti “certificati”.
- La conformità alle norme, in particolare quelle che prevedono eccessivi carichi amministrativi o alti costi finanziari, possono sottrarre risorse al miglioramento dei veri problemi di qualità e sicurezza.
- Per necessità pratica, le norme tendono ad essere basate su dati puri e su “metodi di test riconosciuti”, ossia prove in laboratorio e simulazioni, e non tengono necessariamente conto in maniera adeguata della vita reale e degli aspetti operativi dell’uso dei prodotti.
- Analogamente, molte norme sono fondate su quantità di dati e scenari di rischio per forza di cose limitati, e questo ne riduce l’applicabilità alla totalità delle situazioni di rischio.

Le norme, pertanto, integrano ma non sostituiscono una valutazione approfondita dei rischi e delle opzioni disponibili in materia di sicurezza. Con ciò non intendiamo affatto sottovalutare l’importanza delle norme. Esse sono strumenti assolutamente essenziali per stabilire un livello minimo di prestazioni in materia di sicurezza e qualità, o per assicurare l’uniformità e la ripetibilità dei processi, nonché la compatibilità tra le diverse industrie e tra i diversi mercati. È tuttavia essenziale essere consapevoli dei loro limiti e non utilizzarle mai come scusa per non procedere a un’adeguata valutazione degli indumenti di protezione o di qualsiasi altro DPI.

Norme vincolanti

Le direttive europee come la precedente direttiva 89/686/CEE¹ del Consiglio e il nuovo regolamento DPI (UE) 2016/425, che disciplinano i dispositivi di protezione individuale immessi sul mercato, devono essere rispettate dalle aziende dei paesi membri dell’UE e dello SEE ed integrate alla legge nazionale. Questa legislazione è intesa a facilitare la libera circolazione delle merci all’interno della Comunità e a garantire il rispetto di determinati requisiti di base in materia di salute e sicurezza al fine di proteggere l’utente finale (i “requisiti essenziali”). La portata generale delle direttive UE come questa è, per natura, vasta, e spazia dall’abbigliamento e dalle maschere di protezione delle vie respiratorie alle calzature di sicurezza e ai dispositivi anticaduta. Da questa direttiva sono escluse solo pochissime attrezzature specializzate, che sono generalmente già contemplate dalla legislazione UE.

ISO

Una norma EN è essenzialmente uno standard regionale. Sempre più, tuttavia, le norme europee (con prefisso EN-European Norm) vengono sostituite, integrate o armonizzate con norme internazionali (con prefisso ISO, International Standards). L’ISO (International Organization for Standardization) è l’Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione, che si occupa dello sviluppo e della traduzione di norme a livello internazionale. L’ISO e l’UE

cooperano intensamente e le norme adottate ad entrambi i livelli recano il prefisso “EN-ISO”.

CEN

Il CEN (Comité Européen de Normalisation) è il Comitato europeo di normalizzazione ed è l’organismo senza scopo di lucro ufficialmente incaricato dall’UE di elaborare norme e specifiche EN transfrontaliere. Lavora insieme al Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC) ed all’Istituto europeo per le norme di telecomunicazione (ETSI) per promuovere e produrre norme armonizzate.

Norme nazionali

Esistono norme, come i British Standards (prefisso “BS”), le Deutsche Industrie Norms (prefisso “DIN”) o la Norme Française “NF” che vigono nei singoli paesi. Sempre più spesso vengono sostituite dai loro equivalenti europei, nel qual caso assumono la denominazione “BS-EN”, “DIN-EN”, ecc. Allo stesso modo, una norma con il prefisso “BS-EN-ISO” designa una norma che contiene in tutti i casi le stesse informazioni essenziali ed è stata adottata attraverso tutti e tre i confini territoriali - una norma realmente internazionale.

Norme proprietarie

Come abbiamo visto, e nonostante i loro limiti, le norme stabilite dalla legge costituiscono un potente strumento per assicurare una conformità globale ai livelli minimi di sicurezza, qualità e uniformità. Tuttavia, le aziende commercialmente attente e incentrate sul cliente cercheranno sempre di mirare a specifiche tecniche, comportamenti etici e livelli di assistenza ai clienti che vanno ben oltre qualsivoglia requisito minimo legale. In tal modo possono differenziarsi dai fornitori che assicurano una “qualità appena sufficiente” e dimostrare la loro superiorità.

Nota

Per informazioni sulla direttiva ATEX dell’UE (zone a rischio di esplosione), fare riferimento all’Allegato 7. Per un riassunto delle norme europee in materia di abbigliamento protettivo fare riferimento all’Allegato 7 delle norme britanniche¹.

¹ HSE online, norme e marchi europei per gli indumenti protettivi, Appendice 7 (Regno Unito, HSE, 2013).

Interpretazione delle istruzioni per l'uso e delle etichette degli indumenti

I sei "Tipi" di protezioni distinti tra gli indumenti di protezione dagli agenti chimici di Categoria III facilitano la selezione degli indumenti in funzione della natura dell'esposizione al pericolo. La certificazione in un determinato tipo di protezione indica l'ermeticità della tuta nell'ambito di una specifica forma di esposizione (gas, liquido o polvere). Tuttavia, ciò non significa che la tuta sia impenetrabile al 100% nell'ambito di un determinato tipo di esposizione. I test relativi al Tipo di abbigliamento completo definiscono solo la quantità massima consentita di un liquido, di un liquido nebulizzato o di particelle, che può penetrare all'interno del capo.

Per il Tipo 5, per esempio, l'80% dei risultati medi in fatto di infiltrazione all'interno devono essere inferiori ad un'infiltrazione all'interno del 15%. L'assegnazione a un determinato tipo di protezione non significa quindi che tutte le tute di protezione di quel tipo presentino le medesime proprietà di barriera. La protezione assicurata dalle tute di Tipo 5 può invece variare di molto per quanto riguarda l'effettiva barriera contro le particelle assicurate, in funzione del tessuto della tuta, del tipo di cuciture, del modello e del fatto che i test siano stati o meno eseguiti con barriere supplementari, come la nastroatura intorno ai polsi, alle caviglie ed al cappuccio o alla maschera.

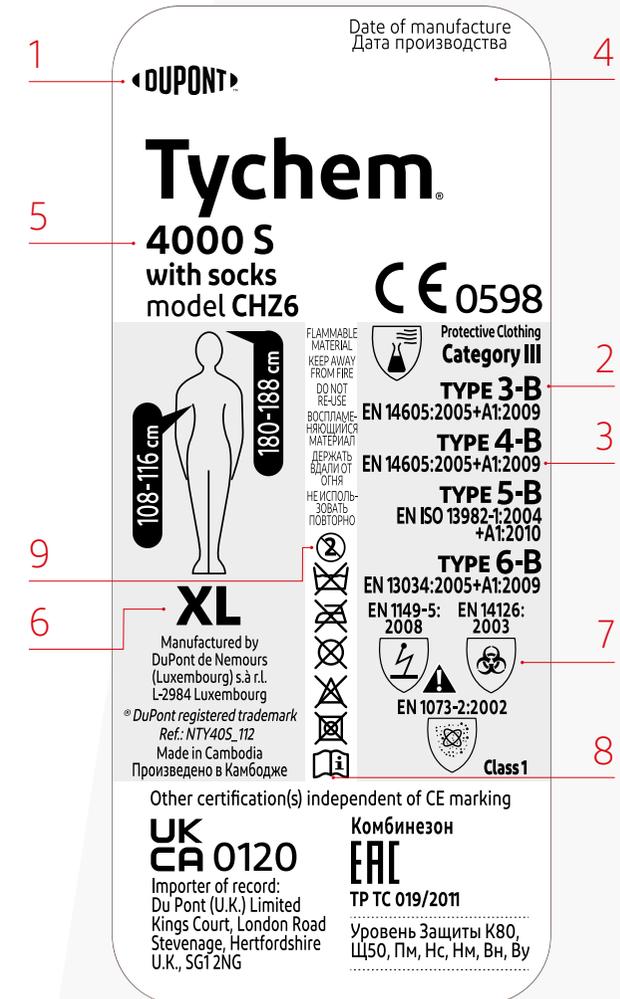
Controllo qualità

Tutti gli indumenti di protezione certificati CE recano un marchio (ad es. l'etichetta prodotto) e sono forniti con una scheda informativa compilata dal fabbricante (le "Istruzioni per l'uso"). Il contenuto di questi due elementi è verificato ed emesso dall'organismo notificato che ha emesso il marchio CE per il prodotto, e si tratta pertanto di documenti ufficiali. Il fabbricante ha l'obbligo di applicare procedure di Controllo qualità per assicurare il regolare controllo delle prestazioni dei tessuti e dei capi a fronte dei requisiti di base in materia di salute e sicurezza stabiliti dalla direttiva.

Marcatura/etichettatura allegata al capo

Gli indumenti di protezione contro gli agenti chimici devono recare come minimo le informazioni seguenti. La marcatura deve essere chiaramente visibile e risultare leggibile per l'intera durata utile dell'indumento (vedere l'esempio di etichetta).

1. il nome, il marchio o qualsiasi altro mezzo di identificazione del produttore;
2. la classificazione per Tipo, cioè Tipo 6 per gli indumenti di protezione dagli spruzzi di agenti chimici;
3. il numero e la data di pubblicazione della norma europea per il tipo;
4. la data di fabbricazione;
5. il tipo di fabbricante, l'identificazione o il numero di modello;
6. la gamma di taglie (come definito in EN 340);
7. un pittogramma con l'indicazione dei vari pericoli contro i quali l'indumento protegge (in questo caso, protezione dagli agenti infettivi);
8. un pittogramma che invita a leggere le istruzioni per l'uso ed ogni altra informazione fornita dal fabbricante;
9. il DPI riutilizzabile deve essere corredato da pittogrammi di manutenzione secondo ISO 3758. Il DPI monouso deve recare l'indicazione "Non riutilizzare" (vedere anche EN 340).



ALLEGATO 2

Indumenti di protezione – categorie, tipi e classi

Le informazioni delle “istruzioni per l’uso” fornite dal fabbricante

Queste informazioni devono accompagnare ogni capo di abbigliamento protettivo contro gli agenti chimici o ogni singola confezione in vendita. Lo scopo è assicurare che chi indossa l’abbigliamento in questione legga tali istruzioni prima dell’uso.

Le informazioni devono essere come minimo nella o nelle lingue ufficiali del paese o della regione di destinazione. Devono essere inequivocabili e, se opportuno, corroborate da immagini, numeri di identificazione delle parti, contrassegni, ecc. Se opportuno, occorre indicare avvertenze in merito ad ogni problema che può eventualmente sorgere.

Le istruzioni e le informazioni sulla marcatura devono contenere almeno le informazioni seguenti:

- il nome, il marchio o qualsiasi altro mezzo di identificazione del produttore e/o del suo
- rappresentante autorizzato nell’Unione europea o nel paese in cui il prodotto è commercializzato;
- il numero di riferimento della norma europea in merito al Tipo;
- il Tipo, ad es. Tipo 6 per le tute di protezione da quantità limitate di spruzzi di agenti chimici;
- Se opportuno, gli altri dispositivi di pro-

tezione individuale da indossare per assicurare il livello di protezione necessario e le istruzioni per fissarli;

- il tipo di fabbricante, l’identificazione o il numero di modello;
- la gamma di taglie (come definito in EN 340);
- i nomi degli agenti e dei prodotti chimici (ivi compresi i nomi e le concentrazioni approssimative dei componenti) con i quali l’abbigliamento di protezione è stato testato. Occorre inoltre indicare i livelli delle prestazioni ottenute in merito all’idrorepellenza ed alla penetrazione per ogni agente chimico testato. Se sono disponibili ulteriori informazioni, è necessario aggiungere un riferimento su come ottenerle (ad es. il numero di telefono, il numero di fax o il sito Web del fabbricante);
- tutti gli altri livelli di prestazioni, come specificato nella norma di definizione del Tipo, preferibilmente sotto forma di tabella;
- una dichiarazione comprovante che gli indumenti di protezione dagli agenti chimici sono stati sottoposti ai test “indumento completo”;
- per i capi riutilizzabili: la spiegazione dei

pittogrammi di manutenzione secondo ISO 3758 ed informazioni supplementari sulla pulizia e la disinfezione (vedere anche EN 340, 5.4);

- la durata di conservazione prevista per l’indumento, qualora vada soggetto a deterioramento con il tempo;
 - le informazioni necessarie per le persone addestrate in merito a quanto segue:
 - applicazione, limitazioni d’uso (intervallo di temperatura, proprietà anti-statiche, ecc.)
 - i test che l’utilizzatore deve eseguire prima dell’uso (se del caso)
 - indossare
 - utilizzare
 - togliere
 - manutenzione e pulizia (ivi comprese le istruzioni per la decontaminazione e la disinfezione)
 - conservazione
- Se del caso, una dichiarazione che indichi che l’uso prolungato di tute di protezione dagli agenti chimici può provocare uno stress termico.



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| EN • Instructions for Use | CS • Návod k použití |
| DE • Gebrauchsanweisung | BG • Инструкции за употреба |
| FR • Consignes d'utilisation | SK • Pokyny na použitie |
| IT • Istruzioni per l'uso | SL • Navodila za uporabo |
| ES • Instrucciones de uso | RO • Instrucțiuni de utilizare |
| PT • Instruções de utilização | LT • Naudojimo instrukcija |
| NL • Gebruiksaanwijzing | LV • Lietošanas instrukcija |
| NO • Bruksanvisning | ET • Kasutusjuhised |
| DA • Brugsanvisning | TR • Kullanım Talimatları |
| SV • Bruksanvisning | EL • Οδηγίες χρήσης |
| FI • Käyttöohje | HR • Upute za uporabu |
| PL • Instrukcja użytkowania | SR • Uputstvo za upotrebu |
| HU • Használati útmutató | RU • Инструкция по применению |

© 2020 DuPont. All rights reserved. DuPont®, the DuPont Oval Logo, and all trademarks and service marks denoted with "™" are owned by affiliates of DuPont de Nemours, Inc. unless otherwise noted.
 Internet: dup.dupont.com
 DuPont de Nemours (Luxembourg) s.r.l. Cert. Ref.: Tyvek® 500 Xpert CHFS
 L-1984 Luxembourg September 2020/26/1/2
 DuPont Ref.: PDU53AP/014

Il rapporto tra categorie, tipi e classi di indumenti

“Categorie” di indumenti

Conformemente alla direttiva europea CE 89/656¹ e al regolamento DPI (UE) 2016/425, è responsabilità del datore di lavoro stabilire i requisiti minimi per la valutazione, la selezione ed il corretto uso delle attrezzature di protezione individuale. La priorità deve essere attribuita alle misure di sicurezza collettiva. La tabella seguente offre una regola generale per la valutazione del rischio nel processo di selezione degli indumenti:

La direttiva europea DPI 89/686/CEE² e il regolamento DPI (UE) 2016/425 fanno riferimento a tre “Categorie di DPI”. Queste categorie sono mostrate nella figura e dimostrano che il fabbricante del prodotto in questione ha rispettato i pertinenti requisiti in materia di prestazioni. Per quanto riguarda la protezione, queste categorie fanno riferimento alle proprietà di protezione dell’abbigliamento completo, laddove la Categoria I offre la protezione minore e la Categoria III quella maggiore. Con gli indumenti di Categoria III, oltre alla certificazione CE di base (secondo l’articolo 10 della direttiva DPI), il fabbricante deve assicurare che il prodotto continui ad essere conforme e a rispettare le Classi EN di prestazioni dichiarate e indicate nelle Istruzioni per l’uso. A differenza dei DPI di Categoria I e II, il DPI di Categoria III è soggetto ad una valutazione annua da parte di un Organismo notificato che ne certifica la persistente conformità ed emette un “Certificato di sorveglianza della qualità” conformemente all’articolo 11 della direttiva DPI. Si fa osservare che tutti i DPI di Categoria III devono essere identificati dal codice numerico dell’organismo notificato associato al marchio CE.

Tabella 1

La valutazione dei rischi determina le necessarie prestazioni dell’indumento.

Livello di esposizione	→	Tipo di indumento* vedere l'Allegato 5
Rischio/tossicità	→	Proprietà di barriera del tessuto* vedere l'Allegato 3
Livello di esposizione	→	Proprietà meccaniche del tessuto vedere l'Allegato 3

Tabella 2

Categorie di DPI e conformità con i requisiti in materia di prestazioni degli indumenti.

Categoria DPI (Regolamento (UE) 2016/425)	Definizione	Logo	Certificazione Tipo CE iniziale da parte di un organismo notificato (Module B - Annex V**)	Dichiarazione di Conformità del fabbricante (Annex IX**)	Certificazione annuale di sorveglianza della qualità da parte di un organismo notificato (Module C2/D - Annex VII/VIII*)
Categoria III (DPI di progettazione complessa)	Protezione da gravi rischi, laddove il dipendente può essere esposto ad elementi che presentano un rischio per la vita, come ad es. l'esposizione ad agenti chimici liquidi, all'amianto e a particelle pericolose.	CE XXXX**	Obbligatoria	Si	Si
Categoria II (DPI di progettazione standard)	Protezione da rischi moderati dove il prodotto è testato per un solo valore, per es. Guanti resistenti all'acqua o nastro riflettente per indumenti.	CE XXXX**	Obbligatoria	Si	Certificazione di sorveglianza richiesta ogni 5 anni in caso di modifica del prodotto
Categoria I (DPI di semplice progettazione)	Protezione da rischi minimi, auto certificazione dei prodotti, esposizione alla sporcizia, per es., guanti da giardinaggio, camici per visitatori.	CE	Non richiesta	Si	Non richiesta

¹ L'OSHA on line, direttiva 89/656/CEE del Consiglio relativa alle prescrizioni minime in materia di sicurezza e salute per l'uso da parte dei lavoratori di attrezzature di protezione individuale durante il lavoro.

² La Commissione europea on line, direttiva 89/686/CEE del Consiglio sui dispositivi di protezione individuale.

* Il Tipo indumento è collegato alle proprietà di barriera del tessuto. **ppresenta il codice a 4 cifre dell'organismo notificato.

Tipi di indumenti

Per facilitare la selezione dell'abbigliamento protettivo di Categoria III, la direttiva UE sui DPI ha suddiviso la Categoria III in sei livelli di protezione ("Tipi"), ciascuno dei quali è associato ad un "livello di esposizione" definito. Il Tipo I rappresenta "il più alto" livello di protezione, mentre il Tipo 6 offre generalmente "il più basso" livello. I sei livelli di esposizione sono intesi a corrispondere a diverse modalità di esposizione a minacce sempre più pericolose e ad essi viene spesso fatto riferimento quando si specificano tute di protezione.

Quando si seleziona o si specifica un indumento di Categoria III, viene spesso fatto riferimento alla sua certificazione di "Tipo" CE. Questo non basta tuttavia ad operare la scelta dell'indumento appropriato. Diversi indumenti di protezione, tutti conformi alle norme, non assicurano necessariamente la stessa protezione (vedere l'Allegato 3). Capi di abbigliamento protettivo diversi, tutti conformi ad uno specifico "Tipo" CE, possono presentare prestazioni molto diverse in termini di caratteristiche di protezione, durata e comfort. La designazione del "Tipo" CE implica semplicemente il fatto che un indumento è stato sottoposto ad uno o più test "indumento completo" ed è stato ritenuto conforme ai requisiti minimi meccanici e di barriera.

Tabella 3

Tipi di protezione nella Categoria III, indumenti di protezione chimica.

 Abbigliamento di protezione chimica, Categoria III		
Tipo e pittogramma*	Definizione e livello di esposizione	Norma prodotto e anno di pubblicazione
 TIPO 1 TIPO 1 - ET	Ermetico al gas TIPO 1 – Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi e gassosi, inclusi liquidi nebulizzati e particelle solide. TIPO 1 - ET – Requisiti prestazionali per le squadre di pronto intervento.	EN 943-1:2019** EN 943-2:2019
 TIPO 2	Non ermetico al gas Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi e gassosi, inclusi liquidi nebulizzati e particelle solide.	EN 943-1:2019**
 TIPO 3	Impermeabile ai liquidi Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi. Esposizione a getti di liquidi pressurizzati.	EN 14605:2005/A1:2009
 TIPO 4	Impermeabile agli spruzzi Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici liquidi. Esposizione a liquidi nebulizzati (non pressurizzati).	EN 14605:2005/A1:2009
 TIPO 5	Particelle solide Abbigliamento di protezione dalle particelle solide disperse nell'aria.	EN ISO 13982-1:2004/A1:2010
 TIPO 6	Protezione limitata dagli agenti chimici liquidi Potenziale esposizione a quantità limitate di spruzzi/liquidi nebulizzati o schizzi accidentali limitati. Protezione quando, in caso di contaminazione, gli operatori sono in grado di adottare tempestivamente gli opportuni provvedimenti.	EN 13034:2005/A1:2009

*Pittogramma di DuPont ** Modificato nel 2005.

Altre norme rilevanti

Esistono molte altre norme DPI rilevanti che sono applicabili all'abbigliamento di protezione destinato ad applicazioni e pericoli di esposizione specifici:

Tabella 4 Altre norme DPI rilevanti.

Altre norme rilevanti		
Pittogramma	Definizione	Norma e anno*
	Indumenti protettivi con proprietà elettrostatiche – prestazioni del materiale e requisiti di design.	EN 1149-5:2018
	Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva.	EN 1073-2 :2002
	Indumenti protettivi contro calore e fiamme. Materiali, combinazioni di materiali e abbigliamento a propagazione di fiamma limitata. Esistono tre "Indici" (livelli) di protezione: Indice 1/0/0 → Prestazioni di Indice 1, monouso, senza necessità di prelavaggio o lavaggio. I materiali di Indice 1 limitano la propagazione delle fiamme, ma si sciolgono e devono essere sempre indossati sopra capi di Indice 2 o 3.	EN ISO 14116:2008
	Indumenti protettivi (tessuti) contro agenti infettivi (indicati da una "B" come in "Tipo 3-B") che includono vari test di protezione.	EN 14126:2003

Note:

Per informazioni sulla protezione contro le particelle radioattive, vedere l'Allegato 5.

'Classi' di tessuto

Oltre alle prestazioni dell'indumento nella sua totalità, la norma europea per ciascun Tipo di indumento specifica anche un certo numero di requisiti minimi in materia di prestazioni, denominati Classe di prestazioni, per i tessuti e le cuciture degli indumenti. Tali prestazioni includono attributi tecnici come la resistenza all'abrasione, la resistenza alla perforazione, la resistenza alla trazione e la permeazione e penetrazione chimica (vedere l'Allegato 4). Ciascuna proprietà del tessuto viene di norma classificata su una scala di Classi da 1 a 6, laddove la Classe 6 corrisponde alle prestazioni più elevate, mentre la Classe 1 corrisponde alla prescrizione minima in termini di prestazioni). Il sistema di classificazione dei tessuti aiuta gli specificatori a differenziare diverse caratteristiche funzionali.

Queste proprietà meccaniche rappresentano una parte molto importante nella definizione della protezione, in quanto introducono il fattore "resistenza" nella valutazione degli indumenti. Poiché vengono eseguiti su indumenti nuovissimi in condizioni statiche, i test di barriera dei tessuti non indicano se una determinata proprietà di barriera persisterà nel tempo nelle reali condizioni di lavoro. Gli indumenti di protezione devono svolgere la loro funzione dal momento in cui vengono indossati fino a quello in cui vengono tolti, in un ambiente di lavoro in cui possono essere soggetti a sollecitazioni che possono comprometterne le capacità di protezione, come abrasione o lacerazione.

* L'anno di pubblicazione può cambiare in quanto gli standard sono soggetti a continue revisioni.

** Il trattamento antistatico sugli indumenti di protezione chimica di DuPont è efficace solo con un'umidità relativa > 25% e laddove l'indumento e l'operatore siano costantemente e correttamente collegati a terra.

*** Non offre alcuna protezione dalle radiazioni ionizzanti.

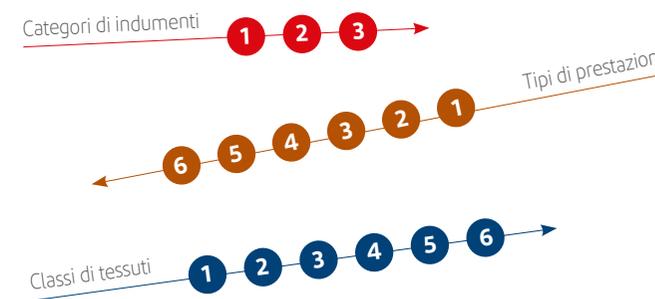
Tabella 5 Test delle prestazioni meccaniche.

	Metodo di prova	Norma	Portata/Principio
Durabilità	Resistenza all'abrasione	EN 530 Metodo 2	L'abrasione è la distruzione fisica delle fibre, dei filati e dei tessuti, dovuta allo strofinamento della superficie del tessuto su carta vetrata abrasiva. Finisce con l'alterare l'aspetto del tessuto e ne determina il calo delle prestazioni dopo un certo numero di cicli.
	Resistenza alla rottura per flessione	EN ISO 7854 Metodo B	Il test simula flessioni e piegature ripetute del tessuto. Viene registrato il numero di cicli fino all'ottenimento di un risultato insoddisfacente, testimoniato dalla presenza di tagli e fori.
	Resistenza agli strappi	EN ISO 9073-3	La resistenza agli strappi dei tessuti non tessuti viene testata con il metodo del trapezio, applicando una trazione in continuo aumento in modo che lo strappo si propaghi nel senso della larghezza.
	Resistenza alla trazione	EN ISO 13934-1	La resistenza alla trazione determina la forza massima e l'allungamento a rottura del tessuto utilizzando un metodo a striscia. Il tessuto viene esteso a forza costante finché non si lacera.
	Resistenza alla perforazione	EN 863	La perforazione registra la massima forza necessaria per spingere un oggetto appuntito contro il tessuto a ritmo costante fino alla perforazione.
	Resistenza delle cuciture	EN ISO 13935-2	La resistenza delle cuciture determina la forza massima delle cuciture quando viene applicata una forza perpendicolarmente alle cucitura, che si estende fino al punto di rottura.
Protezione	Penetrazione da liquidi	EN ISO 6530	Il "gutter test" determina gli indici di penetrazione, repellenza ed assorbimento mediante l'applicazione di un liquido di prova, con flusso leggero, sulla superficie di un tessuto, tenuto poggiato in un canaletto inclinato.
	Permeazione da parte di liquidi	EN ISO 6529 Metodo A	Il metodo del test di permeazione misura il tempo di rilevamento del passaggio ad un indice di permeazione normalizzato e con massa cumulativa analizzando quantitativamente la concentrazione chimica permeata dopo il contatto iniziale continuo con l'agente chimico.
	Resistività di superficie	EN 1149-1	Il metodo di analisi dell'antistaticità è destinato ai materiali utilizzati negli indumenti di protezione che dissipano le cariche elettrostatiche, onde evitare scariche che possano innescare incendi. Viene applicato un potenziale ad un gruppo elettrodi poggiato sul tessuto posto su una piastra di base isolante e viene misurata la resistenza del tessuto. Minore è la resistenza, migliori sono le prestazioni in termini di dissipazione di cariche elettrostatiche.

Invito alla prudenza

È possibile osservare una certa incoerenza tra le tre classificazioni. Sia le Categorie di indumenti EN che le Classi di tessuti utilizzano una scala di valutazione in cui il Livello 1 rappresenta il più basso livello di protezione, mentre il numero più elevato rappresenta il più alto livello di protezione. Paradossalmente, tuttavia, la scala dei Tipi di indumenti è inversa: il Tipo 1, e quindi la cifra più bassa, fa riferimento al livello di protezione più alto! Questa anomalia può generare confusione nello specificatore o nell'utente e, onde evitare errori, può essere utile ricorrere ad una qualche forma di promemoria basato su tecniche mnemoniche o visive.

Figura 1 Promemoria visivo sulle Categorie di indumenti, sui Tipi di prestazioni e sulle Classi di tessuti, **Fonte:** DuPont



ALLEGATO 3

Tessuti – tipi e proprietà

Alcune delle proprietà fisiche dei tessuti di DPI sono classificate nelle Classi di tessuti di cui all'Allegato 2. Le prestazioni relative all'indumento completo sono trattate all'Allegato 5. Per informazioni sui metodi di prova dei tessuti, vedere all'Allegato 4.

Le proprietà dei diversi tessuti

Indipendentemente dal nome o dal marchio, è possibile classificare la maggior parte dei capi di abbigliamento protettivo secondo un numero ridotto di principali tecnologie relative ai tessuti. Benché l'aspetto possa essere uguale, è molto importante capire che, nella pratica, queste diverse tecnologie presentano attributi estremamente diversi in fatto di prestazioni. Ne consegue che chi sceglie o indossa un indumento deve sapere esattamente quali sono le proprietà tecniche dei diversi materiali tra cui scegliere per una determinata applicazione.

Alcuni tessuti di protezione, come DuPont™ Tychem® e DuPont™ Tyvek®, utilizzano tecnologie proprietarie avanzate che sono state appositamente sviluppate per offrire un'ampia scelta in termini di prestazioni e comfort in funzione delle esigenze specifiche. Gli altri tessuti sono di solito basati sulle tecnologie generiche del "non tessuto" e delle pellicole microporose.

Per scegliere l'indumento di protezione adeguato, è fondamentale conoscere il grado di efficienza di un determinato tessuto come barriera agli specifici materiali pericolosi. Per informazioni dettagliate sui test di penetrazione ed i test di permeazione, vedere l'Allegato 4. Per paragonare gli attributi fisici dei Tipi 3, 4, 5 o 6 degli indumenti di Categoria III, consultare la tabella seguente, che indica i requisiti minimi CE per le proprietà in rapporto al Tipo e le caratteristiche informative.

Proprietà informative

Peso base	EN ISO 536	g/m ²
Spessore	EN ISO 534	μm
Resistenza alla penetrazione di acqua	EN 20811	cm H ₂ O
Resistenza allo scoppio	ISO 2758	kPa
Permeabilità all'aria (Gurley)	ISO 5636-5	s
Resistenza al vapore acqueo, Ret	EN 31092	m ² .Pa/W

Tabella 6

Requisiti minimi CE per le proprietà in rapporto al Tipo e caratteristiche informative.

Metodo di prova	Norma	Unità	Tipo 6	Tipo 5	Tipo 4	Tipo 3	
Durabilità	Resistenza all'abrasione	EN 530 Metodo 2	cicli	Classe 1 >10 cicli	Classe 1 >10 cicli	Classe 1 >10 cicli	Classe 1 >10 cicli
	Resistenza alla rottura per flessione	EN ISO 7854 Metodo B	cicli	X	Classe 1 >1000 cicli	Classe 1 >1000 cicli	Classe 1 >1000 cicli
	Resistenza agli strappi	EN ISO 9073-3	N	Classe 1>10 N	Classe 1>10 N	Classe 1>10 N	Classe 1>10 N
	Resistenza alla trazione	EN ISO 13934-1	N	Classe 1>30 N	X	Classe 1>30 N	Classe 1>30 N
	Resistenza alla perforazione	EN 863	N	Classe 1>5 N	Classe 1>5 N	Classe 1>5 N	Classe 1>5 N
	Resistenza delle cuciture	EN ISO 13935-2	N	Classe 1>30 N	Classe 1>30 N	Classe 1>30 N	Classe 1>30 N
Protezione	Penetrazione da liquidi	EN ISO 6530	%	Classe 2<5%	X	X	X
		EN ISO 6530	%	Classe 3>95%	X	X	X
	Permeazione da parte di liquidi	EN ISO 6529 Metodo A	min	X	X	Classe 1>10 min	Classe 1>10 min
	Resistività di superficie	EN 1149-1	Ω	<2.5E+09 opzionale	<2.5E+09 opzionale	<2.5E+09 opzionale	<2.5E+09 opzionale

DuPont™ Tyvek®

Fabbricato con un processo di filatura flash, il tessuto Tyvek® è costituito da fibre di polietilene resistenti, continue e ad alta densità. Le fibre vengono legate termicamente in un tessuto denso, omogeneo e morbido intrinsecamente traspirante, che non rilascia fibre (“pelucchi”) ed è dotato di proprietà di barriera intrinseche, senza cioè richiedere sottili strati o rivestimenti aggiuntivi. Questa eccezionale combinazione di protezione di barriera e di traspirabilità intrinseca fa di Tyvek® il tessuto ideale per un’ampia gamma di applicazioni di protezione.



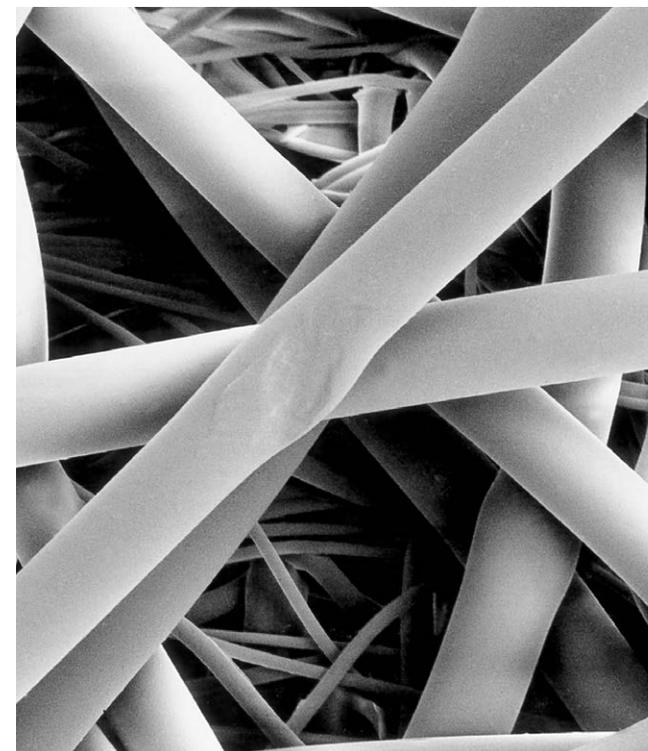
Pellicola microporosa (MPF)

I tessuti a pellicola microporosa (MPF) sono un materiale bi-laminato costituito da una pellicola microporosa fissata su una base in polipropilene spunbond. Questi tessuti hanno una durata limitata, in quanto tutta la protezione di barriera viene persa quando si distacca lo strato di pellicola protettiva. Inoltre, le loro caratteristiche di bassa permeabilità all’aria li rendono molto meno traspiranti rispetto ad altri tessuti, con risultati scarsi in termini di comfort di vestibilità e di termoregolazione.



Spunbound/Meltblown/Spunbound (SMS)

Le prestazioni dei tessuti SMS si basano su uno strato di fibre ottenute per polverizzazione del polipropilene, racchiuso tra due strati aperti di polipropilene. Lo strato interno di polipropilene agisce come filtro principale di particelle. I tessuti SMS, tuttavia, a causa della struttura relativamente aperta delle fibre, hanno in genere una durata limitata e prestazioni di barriera relativamente deboli. Inoltre, le loro caratteristiche di alta permeabilità all’aria compromettono in maniera notevole le proprietà di barriera del tessuto, rendendolo realmente adatto soltanto ad una protezione molto limitata e come barriera contro la sporcizia.



1:500 Fonte: DuPont

Durabilità dei tessuti SMS, MPF e Tyvek®

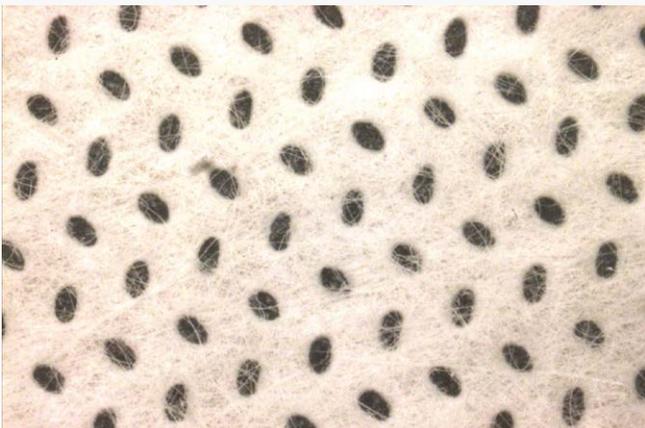
L'immagine mostra la durabilità del tessuto dopo 10 cicli di abrasione. A prima vista, il tessuto SMS resta inalterato, ma assicura un livello di prestazioni inferiore. La barriera di protezione MPF ne risente. La pellicola si distacca molto facilmente ed è possibile notare dei fori. Solo Tyvek® resta inalterato ed offre il più alto livello di protezione.

Sfilacciamento

Lo "sfilacciamento" è la tendenza che si riscontra nelle fibre di alcuni tipi di tessuti filati e in fiocco a rilasciare minuscole particelle nell'atmosfera. Questo spostamento delle fibre si accentua notevolmente quando il tessuto viene mosso o manipolato, come accade quando si indossa un indumento protettivo da lavoro. In questo caso, le particelle staccatesi possono essere una fonte importante di contaminazione nelle applicazioni come la verniciatura a spruzzo in camera bianca o i processi che richiedono igiene assoluta. I tessuti prodotti con filamenti sintetici continui, come Tyvek®, hanno una bassissima tendenza allo sfilacciamento e sono adatti ad applicazioni nei campi della medicina, dell'igiene, della verniciatura e a tutte le applicazioni in cui è importante l'assenza di particelle.

Dopo 10 cicli di abrasione

SMS



PELLICOLA MICROPOROSA (MPF)



DUPONT™ TYVEK®



Figura 2 Abrasione: Simulazione di usura nell'uso quotidiano,
Fonte: DuPont

ALLEGATO 4

Test dei tessuti

Test obbligatori

La marcatura CE sta ad indicare che l'indumento di protezione dagli agenti chimici soddisfa determinati requisiti minimi (vedere l'Allegato 1). Ciò non significa tuttavia che le tute di protezione dagli agenti chimici dello stesso Tipo assicurino prestazioni di protezione dello stesso livello. Per questo è essenziale conoscere i risultati dei test realizzati sul materiale di cui è fatto l'indumento. Nell'ambito dei requisiti CE è necessario procedere ad un certo numero di test obbligatori sulla stoffa e, per ogni Tipo, la classificazione va dalla Classe 1 (livello inferiore) alla Classe 6 (livello superiore). Per ulteriori informazioni, vedere l'Allegato 2.

I test obbligatori da eseguire sui tessuti in merito alle prestazioni meccaniche sono i seguenti:

Tabella 7		Test obbligatori per le prestazioni meccaniche.	
Metodo di prova	Norma	Portata	
Durabilità	Resistenza all'abrasione	EN 530 Metodo 2	L'abrasione è la distruzione fisica delle fibre, dei filati e dei tessuti, dovuta allo strofinamento della superficie del tessuto su carta vetrata abrasiva. Finisce con l'alterare l'aspetto del tessuto e ne determina il calo delle prestazioni dopo un certo numero di cicli.
	Resistenza alla rottura per flessione	EN ISO 7854 Metodo B	Il test simula flessioni e piegature ripetute del tessuto. Viene registrato il numero di cicli fino all'ottenimento di un risultato insoddisfacente, testimoniato dalla presenza di tagli e fori.
	Resistenza agli strappi	EN ISO 9073-3	La resistenza agli strappi dei tessuti non tessuti viene testata con il metodo del trapezio, applicando una trazione in continuo aumento in modo che lo strappo si propaghi nel senso della larghezza.
	Resistenza alla trazione	EN ISO 13934-1	La resistenza alla trazione determina la forza massima e l'allungamento a rottura del tessuto utilizzando un metodo a striscia. Il tessuto viene esteso a forza costante finché non si lacera.
	Resistenza alla perforazione	EN 863	La perforazione registra la massima forza necessaria per spingere un oggetto appuntito contro il tessuto a ritmo costante fino alla perforazione.
	Resistenza delle cuciture	EN ISO 13935-2	La resistenza delle cuciture determina la forza massima delle cuciture quando viene applicata una forza perpendicolarmente alle cucitura, che si estende fino al punto di rottura.

Penetrazione e permeazione

La penetrazione è il processo fisico in cui un liquido, vapore o gas penetra attraverso il materiale da “micropori”, o microfori, nel tessuto. È particolarmente rilevante quando si fa riferimento alla penetrazione di particelle in un tessuto o nell'intero indumento. È importante sapere che i dati dei test di penetrazione e repellenza ai liquidi vengono raccolti durante un test della durata di soli 60 secondi. Il test è pertanto valido per il processo di selezione solo per escludere i tessuti che consentono la penetrazione immediata di agenti chimici. Per determinare se un tessuto protegga o meno chi lo indossa da uno specifico agente chimico per più di 60 secondi, occorre consultare i dati di permeazione.

La permeazione è il processo mediante il quale una sostanza chimica, sotto forma di liquido, vapore o gas, si muove a livello molecolare attraverso il materiale dell'indumento di protezione; questa “avanzata molecolare” può avvenire senza tracce visibili. Ciò significa che un liquido o vapore può permeare un tessuto anche se questo non presenta aperture o lacerazioni. Il processo di permeazione si svolge in tre fasi: la sostanza viene assorbita dalla superficie esterna del materiale; quindi le molecole si diffondono attraverso il materiale ed infine desorbono sull'altra superficie (interna). Il test ha una durata standard massima di 8 ore, o fino al rilevamento della permeazione.

Note:

I tessuti utilizzati negli indumenti con certificazione di Tipo 6 vengono di norma sottoposti unicamente ai test di penetrazione e repellenza. Questo perché l'ambito degli indumenti di tipo 6 è quello delle applicazioni con “potenziale esposizione a quantità limitate di spruzzi/liquidi nebulizzati o schizzi accidentali limitati. Protezione quando, in caso di contaminazione, gli operatori sono in grado di adottare tempestivamente gli opportuni provvedimenti”. È pertanto preferibile verificare i dati di permeazione del tessuto anche nel caso degli indumenti di Tipo 6. Non bisogna confondere “permeazione” e “penetrazione”. Molti tessuti “microporosi” che presentano buone caratteristiche in termini di repellenza ai liquidi, e cioè proprietà di bassa penetrazione, hanno alti indici di permeazione, il che significa che i liquidi, di fatto, li permeano rapidamente.

Tabella 8 Tessuti con certificazione Tipo 6 - test.

	Metodo di prova	Norma	Portata/Principio
	Penetrazione da liquidi	EN ISO 6530	Il “gutter test” determina gli indici di penetrazione, repellenza ed assorbimento mediante l'applicazione di un liquido di prova, con flusso leggero, sulla superficie di un tessuto, tenuto poggiato in un canaletto inclinato.
Protezione	Permeazione da parte di liquidi	EN ISO 6529 Metodo A	Il metodo del test di permeazione misura il tempo di rilevamento del passaggio ad un indice di permeazione normalizzato e con massa cumulativa analizzando quantitativamente la concentrazione chimica permeata dopo il contatto iniziale continuo con l'agente chimico.
	Resistività di superficie	EN 1149-1	Il metodo di analisi dell'antistaticità è destinato ai materiali utilizzati negli indumenti di protezione che dissipano le cariche elettrostatiche, onde evitare scariche che possano innescare incendi. Viene applicato un potenziale ad un gruppo elettrodi poggiato sul tessuto posto su una piastra di base isolante e viene misurata la resistenza del tessuto. Minore è la resistenza, migliore è la dissipazione di cariche elettrostatiche.

Test di permeazione chimica

La permeazione chimica di un materiale viene verificata secondo la norma europea EN ISO 6529. La resistenza del tessuto di un indumento protettivo alla permeazione da parte di una sostanza potenzialmente pericolosa è descritta determinando il tempo di passaggio utilizzando l'indice di permeazione come limite.

1. Assorbimento di molecole di liquido sulla superficie (esterna) del tessuto.
2. Diffusione delle molecole assorbite.
3. De-assorbimento delle molecole dalla superficie opposta (interna) del tessuto.

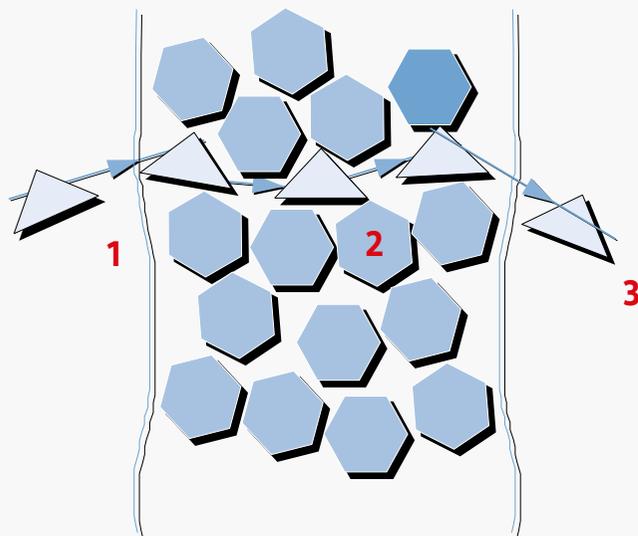


Figura 3 Permeazione, Fonte: DuPont

La cella di prova di permeazione

La cella di prova di permeazione è costituita da due camere separate dal tessuto da testare. La superficie esterna del tessuto da testare è esposta alla camera contenente il mezzo di prova (sostanza liquida o gassosa). L'avanzamento della sostanza viene determinato misurando la concentrazione della sostanza che giunge alla camera di raccolta per unità di tempo.

Indice di permeazione

Si tratta della velocità alla quale la sostanza utilizzata nel test attraversa il tessuto sottoposto alla prova. L'indice di permeazione si esprime in massa della sostanza utilizzata nel test (μg) che fluisce attraverso la superficie del tessuto (cm^2) per unità di tempo (min).

Indice di permeazione in regime di equilibrio (IPRE)

Si tratta del livello al quale l'indice raggiunge il massimo e rimane costante. È uno stato in cui tutte le forze che intervengono nella permeazione hanno raggiunto l'equilibrio.

Indice di permeazione identificato minimo (IPIM)

È l'indice di permeazione minimo che può essere determinato nella prova. L'IPIM dipende dalla sensibilità della tecnica di misura analitica, dal volume nel quale viene raccolta la sostanza chimica permeata e dal tempo di raccolta.

Gli indici minimi di permeazione identificati possono in taluni casi essere pari addirittura a $0,001 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$.

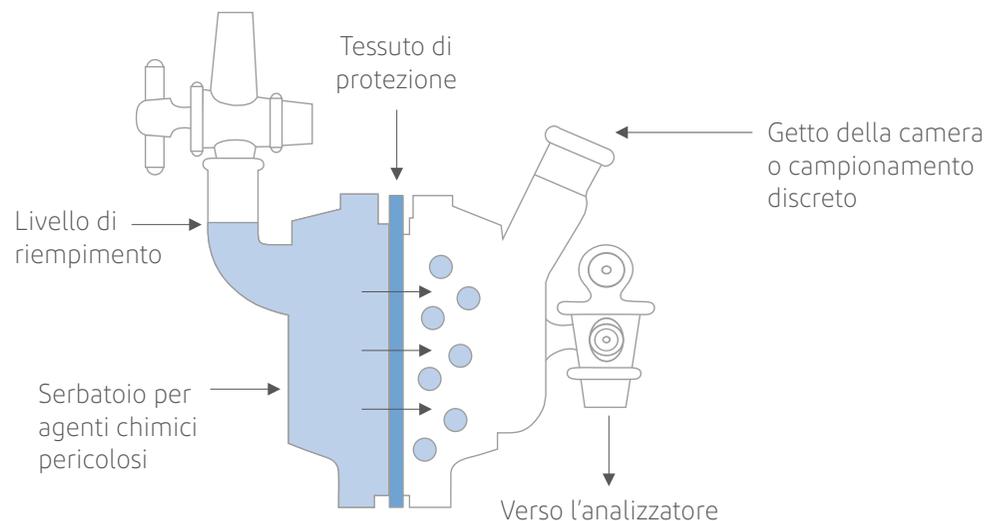


Figura 4 Cella di prova di permeazione, Fonte: DuPont

Passaggio di barriera

Le proprietà di barriera o di “arresto” di un tessuto vengono misurate in termini di “tempo di passaggio”, cioè il tempo che una sostanza chimica o pericolosa impiega per penetrare completamente attraverso un tessuto.

Tempo di passaggio normalizzato

La classificazione dei dati di permeazione – secondo la definizione di EN 14325¹ – è basata sul tempo di passaggio normalizzato misurato secondo EN ISO 6529² a 1,0 µg/cm²/min. Il tempo di passaggio normalizzato è il tempo medio che trascorre tra il contatto iniziale della sostanza con la superficie esterna del materiale dell'indumento di protezione ed il momento in cui la substan-

za viene rilevata sulla superficie interna ad un indice di permeazione definito. Il tempo di passaggio è “normalizzato” in quanto è indipendente dalla sensibilità del dispositivo di misura. Un tempo di passaggio normalizzato di >8 ore implica che l'indice medio di permeazione non ha mai raggiunto l'indice definito secondo EN ISO 6529 (0,1 µg/cm²/min o 1,0 µg/cm²/min). È possibile comunque che la sostanza abbia effettivamente attraversato.

Passaggio effettivo

Il tempo di passaggio effettivo è il tempo medio che trascorre tra il contatto iniziale della sostanza chimica pericolosa con la superficie esterna del materiale

dell'indumento ed il rilevamento della sostanza chimica sulla superficie interna mediante un dispositivo di misura. L'indice di permeazione “ND” (“not detected”, non rilevato) non significa necessariamente che il passaggio non possa avvenire o non sia avvenuto. Significa semplicemente che non è stata rilevata permeazione entro il tempo di osservazione di otto ore. La permeazione può aver avuto effettivamente luogo, ma ad un indice inferiore all'indice di permeazione identificato minimo (IPIM) del dispositivo di misura. L'IPIM può variare in funzione della sensibilità del dispositivo analitico utilizzato per una determinata sostanza chimica.

Note:

Il tempo di passaggio da solo non è sufficiente a determinare per quanto tempo un indumento possa essere indossato dopo l'esposizione alla contaminazione. Il tempo durante il quale l'operatore può indossare il capo con sicurezza può essere più lungo o più corto del tempo di passaggio a seconda del comportamento di permeazione, della tossicità e delle condizioni di esposizione alla sostanza. Per le miscele, viene misurata la permeazione della sostanza più tossica, in quanto non è possibile misurare la permeazione per le miscele chimiche. Occorre tenere conto del fatto che le caratteristiche di permeazione delle miscele possono spesso scostarsi considerevolmente dal comportamento dei singoli agenti chimici. Inoltre, gli indici di permeazione variano in funzione della temperatura e generalmente aumentano con l'aumentare di questa.

Tabella 9 Tempo di passaggio normalizzato e Classe EN.

Tempo di passaggio normalizzato ad un indice di permeazione di 1,0 µg/cm ² /min in minuti	Classe EN*
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

¹ EN 14325:2004 - Indumenti di protezione contro agenti chimici. Metodi di prova e classificazione della prestazione di materiali, cuciture, giunture e assemblaggi degli indumenti di protezione chimica.

² EN ISO 6529:2013 - Indumenti di protezione. Protezione contro gli agenti chimici. Determinazione della resistenza dei materiali utilizzati per indumenti di protezione alla permeazione mediante liquidi e gas.

* EN 14325: Abbigliamento di protezione dagli agenti chimici - metodi di prova e classificazione delle prestazioni degli indumenti di protezione dagli agenti chimici

Test di penetrazione e repellenza ai liquidi

Il test di penetrazione e repellenza ai liquidi viene eseguito secondo EN ISO 6530¹ (che sostituisce EN 368) e ad esso viene spesso fatto riferimento con il termine di "gutter test".

Schema dell'apparecchiatura di prova

In questa prova, il materiale di protezione da testare viene posto in un canaletto inclinato (45°) rivestito di tessuto rivelatore di assorbimento. Sulla superficie del materiale da sottoporre a test, vengono applicati, con l'ago di una siringa, 10 ml di liquido in 10 secondi.

Indice di penetrazione

Qualsiasi liquido che penetri nel tessuto attraverso i pori del tessuto stesso entro 1 minuto viene assorbito dal tessuto rivelatore ed espresso come percentuale della quantità originale e costituisce una misura della penetrazione del tessuto.

Indice di repellenza

La quantità di liquido raccolto nel becher dopo 1 minuto è espressa come percentuale della quantità originale e costituisce la misura della repellenza del tessuto. Si fa osservare che la norma EN ISO 6530 esige solo la misura di quattro agenti chimici. Occorre essere prudenti nell'interpretazione dei risultati di penetrazione, in quanto il test simula solo l'esposizione a piccole quantità di sostanze chimiche (10 ml) per un tempo limitato (1 minuto). Inoltre, per le sostanze chimiche volatili va considerato che una parte delle sostanze testate evapora durante il test, ed è quindi possibile che i dati di penetrazione ottenuti siano falsati. È questo il motivo per cui EN ISO 6530 stabilisce che le sostanze volatili (ed i relativi risultati) debbano essere identificate come tali. Il materiale di un indumento di protezione che ottenga ottimi risultati nella prova di penetrazione può in realtà offrire una scarsa protezione se

esposto alla stessa sostanza chimica in quantità maggiori e/o per periodi prolungati. Per determinare se il materiale di un indumento protettivo con un basso indice di penetrazione protegga realmente da uno specifico agente chimico liquido, occorre consultare i dati di permeazione chimica.

Miscele chimiche

Le caratteristiche di permeazione di una miscela chimica possono spesso scostarsi considerevolmente dal comportamento dei singoli agenti chimici. Se è necessaria una protezione da una miscela di agenti chimici pericolosi, raccomandiamo di rivolgersi al fabbricante per un parere esperto.

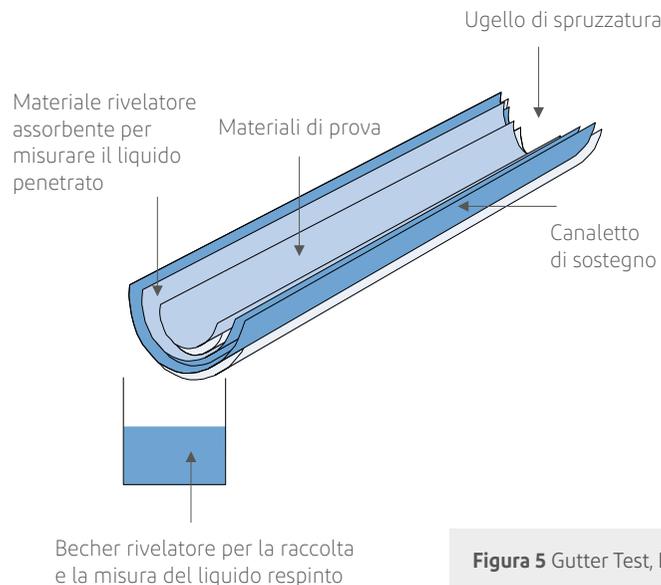


Figura 5 Gutter Test, Fonte: DuPont

Non si dispone di dati sulla permeazione chimica per la sostanza da cui occorre proteggersi?

DuPont può organizzare i test di permeazione indipendenti di specifiche sostanze o miscele chimiche con i tessuti barriera di DuPont.

¹EN ISO 6530:2005 Indumenti di protezione. Protezione contro agenti chimici liquidi. Metodo di prova per la resistenza dei materiali alla penetrazione di liquidi.

Gli effetti dell'abrasione

Gli effetti dell'abrasione sulla resistenza di un tessuto alla permeazione ed alla penetrazione

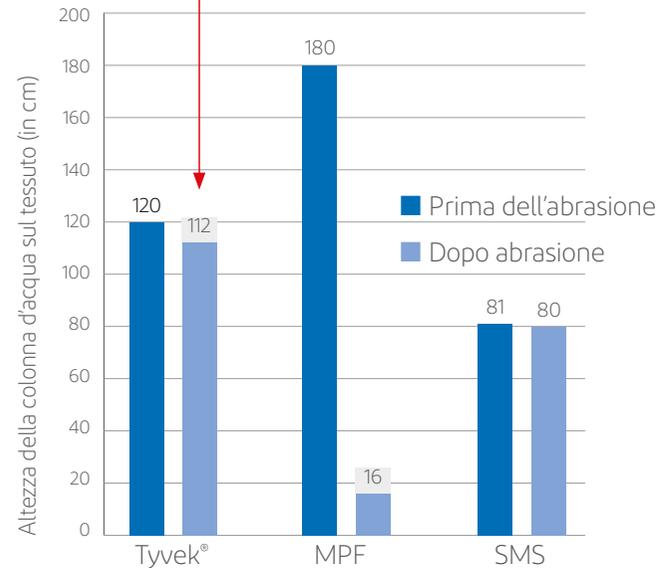
L'abrasione del tessuto può compromettere gravemente l'efficacia di protezione del tessuto stesso. Ad esempio, i tessuti con rivestimenti sottili (vedere l'Allegato 3) o con una struttura fisica intrinsecamente debole, in condizioni operative possono perdere rapidamente e facilmente la loro resistenza alla penetrazione. Questa perdita di protezione è particolarmente pericolosa perché in molti casi il danno non è subito evidente o viene constatato solo in seguito ad un'esposizione. La facilità con cui la resistenza alla penetrazione di alcuni tessuti può essere gravemente compromessa in seguito ad abrasione può essere rilevata attraverso la seguente prova di pressione idrostatica. La misura della pressione idrostatica è un indicatore delle prestazioni di barriera ai liquidi. Determina la resistenza di un tessuto alla penetrazione di acqua sotto leggera pressione.

Prima della prova di abrasione, la pellicola microporosa offre la migliore resistenza alla pressione di liquidi. Ma dopo soli 10 cicli di abrasione, le sue prestazioni calano in modo spettacolare. Nel tessuto SMS le prestazioni vengono compromesse in misura minore, ma con questo tipo di tessuto si parte già da un livello molto più basso. Solo Tyvek® continua a proteggere adeguatamente. Dopo l'abrasione, le prestazioni di Tyvek® in termini di penetrazione sono le migliori.

Gli effetti dell'abrasione sulla resistenza di un tessuto alla permeazione

L'illustrazione mostra come la struttura omogenea di un tessuto come Tyvek®, in cui le proprietà di barriera sono funzione della resistenza intrinseca del materiale stesso anziché di sottili strati di rivestimento, offra una resistenza molto maggiore e più affidabile alla permeazione nelle condizioni operative e per periodi di uso prolungato rispetto a prodotti analoghi laminati.

La pressione idrostatica resta >1m dopo 10 cicli



Sulla base del valore medio
N=144 campioni testati.

Figura 6 Prestazioni di barriera ai liquidi. Pressione idrostatica: EN 20811. Prima e dopo 10 cicli di abrasione (EN 530 - Metodo 2), **Fonte:** Istituto indipendente

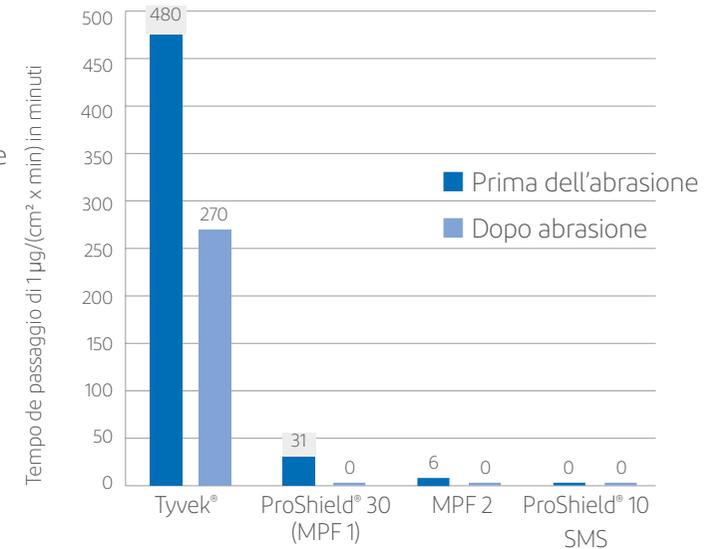


Figura 7 Resistenza alla permeazione di acido solforico 18%.
Fonte: Istituto indipendente

Indumenti di protezione contro gli Agenti infettivi

Gli indumenti di protezione contro gli agenti infettivi devono impedire che questi raggiungano la cute, nonché impedire la trasmissione di agenti infettivi ad altre persone ed in altre situazioni, ad es. quando si mangia o si beve, quando la persona ha tolto gli indumenti di protezione. La norma europea EN 14126 specifica i requisiti di mate-

riale per gli indumenti che assicurano la protezione dagli agenti infettivi. I metodi di prova specificati in questa norma si incentrano sul mezzo contenente il microrganismo: liquido, liquido nebulizzato o particelle di polvere solide. EN 14126 comprende i seguenti test dei materiali:

Tabella 10 Metodi di prova della protezione contro gli agenti infettivi (EN 14126).

Metodo di prova	Norma	Portata/Principio
Resistenza alla penetrazione del sangue e di fluidi corporei testata con sangue sintetico	ISO 16603	Il materiale viene sottoposto ad un simulante di fluido corporeo (sangue sintetico) per un tempo e ad una sequenza di pressioni determinati. Viene eseguita un'osservazione visiva per determinare quando avviene la penetrazione. Viene registrata la pressione più elevata senza penetrazione visibile del sangue sintetico
Resistenza alla penetrazione di agenti patogeni trasportati per via ematica utilizzando il batteriofago Phi-X174	ISO 16604	Il materiale viene sottoposto ad un brodo di coltura contenente un virus per un tempo e ad una sequenza di pressioni determinati. Il rilevamento visivo è affiancato da una procedura di analisi che rileva i virus patogeni che penetrano nel materiale anche quando non è visibile penetrazione di liquido.
Resistenza alla penetrazione di liquidi contaminati	EN ISO 22610	Il metodo di prova comporta la sovrapposizione del materiale donatore contaminato da batteri (stafilococco aureo) sulla stoffa e la sua esposizione a sfregamento meccanico. Per l'effetto combinato dello sfregamento e della migrazione di liquido, i batteri possono diffondersi dal materiale donatore attraverso il tessuto fino alla superficie del terreno di coltura.
Resistenza alla penetrazione di liquidi nebulizzati contaminati	ISO/DIS 22611	Il test consiste nell'espore un materiale ad un batterio (stafilococco aureo) sospeso in un aerosol che viene spruzzato sia su un filtro non protetto che su un filtro ricoperto dal materiale da sottoporre alla prova. Il rapporto tra i batteri trovati sul filtro protetto (i batteri che lo hanno attraversato) e quelli trovati sul filtro non protetto (carica batterica di riferimento) consente di valutare le proprietà di barriera del materiale sottoposto alla prova
Resistenza alla penetrazione di particelle solide contaminate	ISO 22612	Talco contaminato con spore di Bacillus subtilis viene cosparso sul tessuto e catturato su una piastra di sedimentazione (piastra di Petri) dopo 30 minuti di vibrazione. Dopo 24 ore di incubazione della piastra di sedimentazione viene contato il numero di colonie prodotte.

Biobarriera

Gli indumenti di protezione fatti con tessuti conformi alla norma EN 14126 devono inoltre soddisfare i requisiti sugli indumenti interi specificati nella norma pertinente e concernente il "tipo" di indumenti di protezione contro gli agenti chimici. Devono essere di categoria III certificata CE e possono essere identificati dal pittogramma di rischio biologico. I tipi di indumenti di protezione contro gli agenti biologici sono suddivisi come segue:

Tabella 11 Tipi di indumenti protettivi secondo EN 14126:2003.

Tipo	Descrizione	Norma pertinente
1a-B, 1b-B, 1c-B	Ermetico al gas	EN 943-1:2019, EN 943-2:2019
2-B	Non ermetico al gas	EN 943-1:2019, EN 943-2:2019
3-B	Protezione contro sostanze chimiche liquide pressurizzate	EN 14605:2005 +A1:2009
4-B	Protezione contro liquidi nebulizzati (a tenuta di spruzzo)	EN 14605:2005 +A1:2009
5-B	Protezione contro particelle solide disperse nell'aria	EN ISO 13982-1:2004 +A1:2010
6-B	Protezione limitata contro sostanze chimiche liquide (spruzzo leggero)	EN 13034:2005 +A1:2009

DuPont Personal Protection offre indumenti di protezione che coprono tutti e quattro i gruppi di rischio, nonché dal tipo 3 al 6. A seconda della forma dell'agente biologico, dei livelli di esposizione, della tipologia di lavoro e del rischio di infezione, dovrebbe essere considerata la prestazione barriera del tessuto nella/e prova/e pertinente/i con l'agente infettivo.

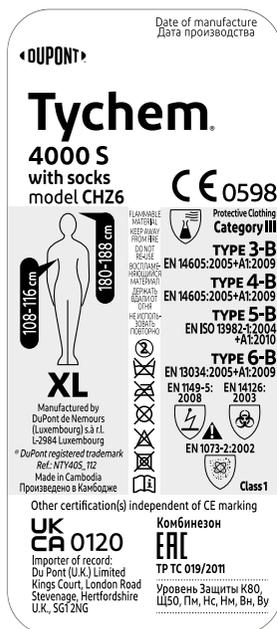
Anche il tipo di cucitura e la robustezza meccanica del materiale sono da prendere in considerazione. Ad esempio, nel caso dei virus come l'Ebola, è fondamentale la prestazione in termini di resistenza alla penetrazione di patogeni trasmissibili per via ematica (ISO 16604).

ALLEGATO 5

Prestazioni dell'indumento completo

Il principio in base al quale "una catena non può essere più resistente di quanto lo sia il suo anello più debole" si applica pienamente agli indumenti di protezione. Le prestazioni di un tessuto di barriera di prima classe saranno seriamente compromesse da cuciture deboli, chiusure inaffidabili e scarsa ergonomia. È questo il motivo per cui è importante eseguire test dell'indumento completo: per assicurarsi delle sue prestazioni protettive e della sua vestibilità durante l'uso.

La presenza di un marchio CE su una tuta non significa che l'indumento sia conforme ai requisiti di sicurezza prescritti dalla direttiva DPI dell'Uee dal regolamento (UE) 2016/425, e nel caso di un indumento di Categoria III, dovrà includere il numero di registrazione dell'organismo notificato, nella forma "CE- - - -", che certifica la costante rispondenza.



Test dei tipi

Secondo i requisiti CE (UE) (vedere l'Allegato 1), gli indumenti di protezione chimica (Categoria III) sono suddivisi in sei livelli o "Tipi" di protezione (vedere l'Allegato 2), ciascuno dei quali accompagnato da un certificato dei test di Tipo con l'indicazione dei vari test per i diversi tipi e gradi di esposizione al pericolo. Per poter ricevere la certificazione che stabilisce che il capo offre un determinato "Tipo" di protezione, le proprietà fisiche e di barriera del tessuto devono anch'esse soddisfare dei requisiti minimi in fatto di prestazioni (vedere l'Allegato 3) e per i Tipi 3, 4, 5 e 6, è l'intero indumento a dover essere testato in almeno una prova tra quelle relative al "Tipo" di indumento completo, nonché essere sottoposto ad un test di movimento dinamico.

Invito alla prudenza

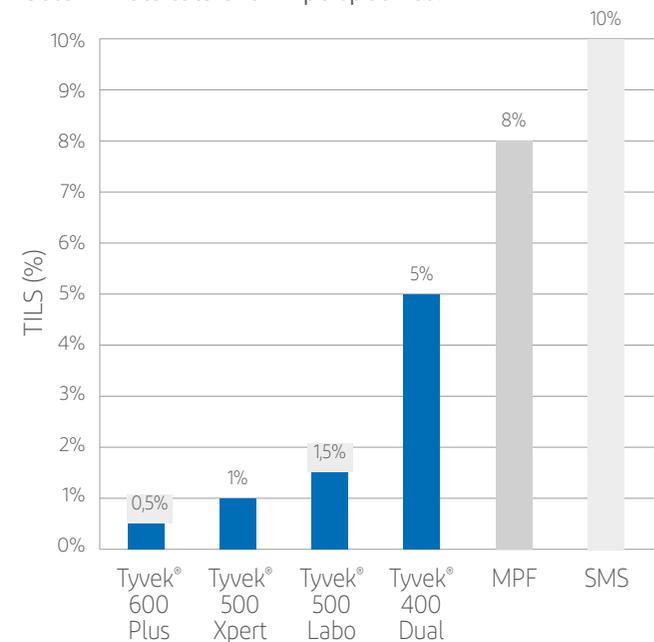
I test EN relativi al Tipo di indumento completo (vedere l'Allegato 3) definiscono solo la quantità massima consentita di un liquido, di un liquido nebulizzato o di particelle, che può penetrare all'interno del capo.

Esempio

Per il Tipo 5, per esempio, l'80% dei risultati medi in fatto di infiltrazione all'interno devono essere inferiori ad un'infiltrazione all'interno del 15%. Per la prova allo spruzzo a basso livello del Tipo 6, sono ammessi come massimo 3 cm² di macchie di penetrazione sulla biancheria.

In altri termini, l'assegnazione ad un determinato Tipo di protezione non significa che tutte le tute di protezione di quel tipo presentino le medesime proprietà di barriera. La protezione assicurata dalle tute di Tipo 5 può invece variare di molto per quanto riguarda l'effettiva barriera contro le particelle assicurata, in funzione del tessuto della

tuta, del tipo di cuciture, del modello e del fatto che i test siano stati o meno eseguiti con barriere supplementari, come la nastratura intorno ai polsi, alle caviglie ed al cappuccio o alla maschera. Solo esaminando i risultati dettagliati l'utente può trarre conclusioni in merito alle reali proprietà di barriera ed impermeabilità di una determinata tuta di un Tipo specifico.



Le tute sono state testate con una maschera integrale, stivali e guanti, con nastratura alla maschera, ai polsini, alle caviglie ed alla patta.

Figura 8 Infiltrazione all'interno totale (TILS): Media di 10 tute e tutte le attività EN ISO 13982 - (1 e 2). Particelle secche di cloruro di sodio NaCl 0,6 µm.
Fonte: Istituto indipendente

Test sui tipi di indumento completo

Per una descrizione abbreviata delle condizioni delle prove di tipo a tuta intera, fare riferimento all'Appendice 2 – Relazione tra categorie, tipi e classi di indumenti.

Le particelle radioattive sono granelli di polvere e particelle finissime che sono state esposte a radiazioni nucleari ionizzanti. A meno che non vengano confinate e gestite, queste particelle contaminate non soltanto presentano un grave rischio per la salute di qualsiasi operatore a prossimità, ma, senza adeguate misure di sicurezza, vi è l'ulteriore rischio che le particelle radioattive vengano inavvertitamente trasferite altrove, ad esempio nelle zone non confinate del luogo di lavoro. Ciò è dovuto alla facilità con cui le particelle radioattive microscopiche possono attaccarsi agli indumenti, alle calzature, agli strumenti e ad altri oggetti utilizzati nella zona di esposizione e quindi essere inavvertitamente diffuse negli ambienti "sicuri".

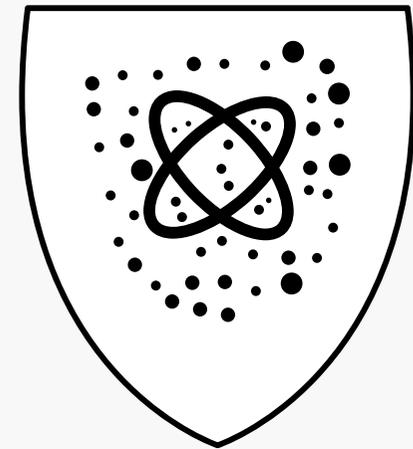
Norma EN 1073

La norma EN 1073-2 è stata concepita per l'industria nucleare e riguarda le capacità di barriera delle tute di protezione contro particelle solide contaminate. Non include invece la protezione dalle radiazioni ionizzanti. La norma EN 1073-2 prevede l'applicazione di un metodo di prova riconosciuto (EN ISO 13982-2) per determinare la penetrazione interna e l'efficacia della barriera offerta dall'indumento sottoposto a sollecitazioni in condizioni controllate. Gli indumenti sottoposti alla prova sono classificati secondo tre livelli di prestazioni, sebbene gli intervalli di valore estremamente ampi assegnati a questi ultimi li rendano uno strumento molto impreciso per valutare le prestazioni relative dei diversi indumenti. Tuttavia, gli stessi risultati della prova EN possono essere espressi come "Fattore di protezione nominale" (FPN), che assegna uno specifico valore numerico alla protezione offerta. In tal modo è possibile confrontare indumenti appartenenti alla stessa Classe, ad esempio una tuta al fondo della Classe 2 con una in prima posizione.

Classe 1: Barriera contro le particelle più bassa FPN da 5 a 49.

Classe 2: Barriera contro le particelle intermedia FPN da 50 a 499.

Classe 3: Barriera contro le particelle più elevata FPN>500.

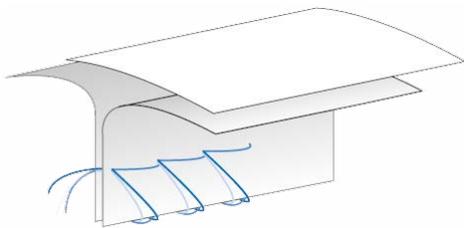


Struttura e prestazioni delle cuciture

La struttura e la qualità delle cuciture di un indumento sono un fattore molto importante. Tutti gli indumenti protettivi hanno cuciture, ed occorre assicurarsi con la dovuta attenzione che la tecnologia utilizzata per le cuciture soddisfi i requisiti. Non basta che un indumento sia fabbricato con il miglior tessuto di barriera se le cuciture sono deboli o permeabili. Sono disponibili diversi tipi di cuciture e sistemi di fissaggio che assicurano la necessaria resistenza ed impenetrabilità a fronte dei diversi pericoli e delle situazioni d'uso. Le stesse considerazioni valgono per i sistemi di chiusura come le cerniere e le patte frangivento, nonché per le interfacce e i punti di contatto delle zone del collo, del cappuccio, dei polsini e delle caviglie.

Tutti gli indumenti di protezione chimica di Categoria III devono essere sottoposti ad un test di resistenza delle cuciture ed alla pertinente prova di penetrazione interna per l'intero indumento. Cuciture serrate e affidabili sono un elemento assolutamente fondamentale per le prestazioni di protezione di barriera globali. Pertanto, quando si sceglie un indumento, è importante verificare, oltre alle prestazioni del tessuto, anche quelle delle cuciture. Non è detto che una cucitura serrata sia impermeabile, e viceversa. Le sole cuciture rinforzate, per esempio, non sono mai perfettamente impermeabili al punto da non lasciar penetrare gas o particelle. Nastrandolo adeguatamente una cucitura rinforzata, tuttavia, è possibile renderla impermeabile e resistente come il materiale del tessuto dell'indumento.

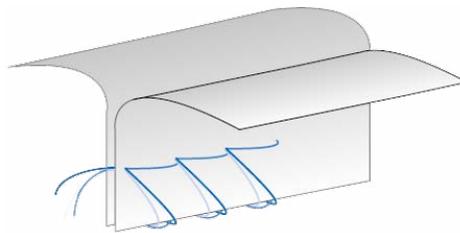
Tipo 3/4



Cuciture rinforzate e nastrate

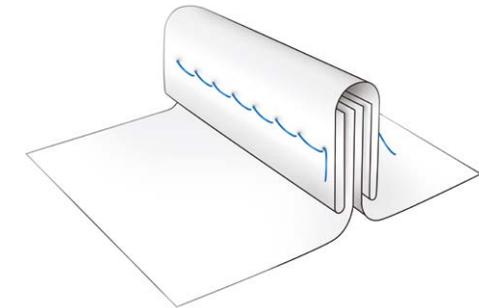
Le cuciture possono essere rinforzate e nastrate. I nastri utilizzati per i prodotti DuPont con questo tipo di cucitura assicurano una barriera equivalente a quella dei tessuti.

Tipo 5/6



Cuciture rinforzate

I rinforzi offrono un buon equilibrio tra la resistenza della cucitura e barriera della cucitura.



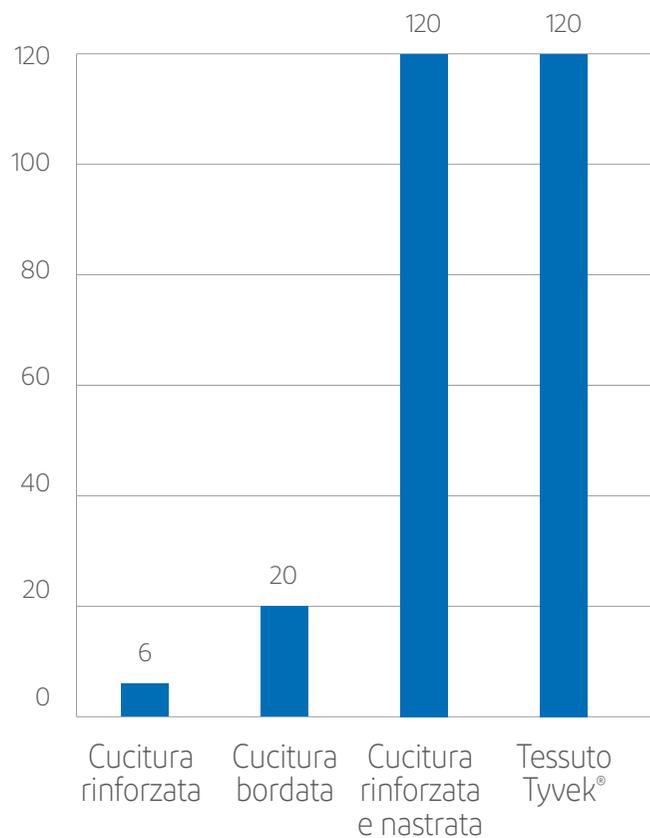
Cuciture bordate

La struttura della cucitura lascia visibili i fori dell'ago. È improbabile che la struttura assicuri una barriera alla permeazione equivalente a quella del tessuto.

Figura 9 Tre tipi di cuciture, Fonte: DuPont

Resistenza all'esposizione a sostanze pressurizzate

La misura della pressione idrostatica è un indicatore della resistenza all'esposizione a sostanze pressurizzate. La prova è basata sul test della colonna d'acqua. Le cuciture ad impuntura nastrate sono impermeabili ed assicurano la stessa azione di barriera del tessuto.

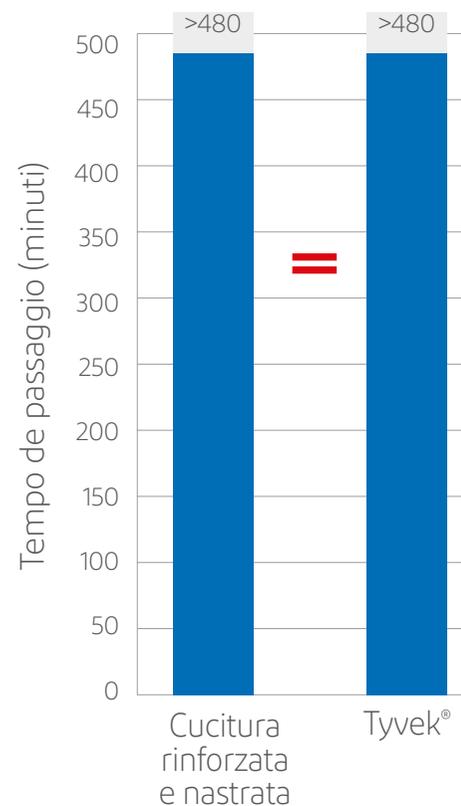


N=16 campioni testati

Figura 10 Resistenza all'esposizione a sostanze pressurizzate. Pressione idrostatica DIN EN 20811 (centimetri di H₂O).
Fonte: DuPont

Risultati di permeazione

Sulla base della prova di permeazione, le cuciture impunturate e nastrate sono impermeabili ed assicurano la stessa azione di barriera del tessuto.



N=16 campioni testati

Figura 11 Permeazione EN ISO 6529 con idrossido di sodio NaOH 40% (Tempo di passaggio normalizzato BT 1,0 a 1,0 µg/cm²/min).
Fonte: Laboratorio indipendente

ALLEGATO 6

Considerare il comfort

Fattori determinanti per il comfort

Il comfort è qualcosa di soggettivo e personale, ma ecco alcuni dei fattori determinanti per il comfort citati nelle prove dei capi da parte degli operatori:

- Design dell'indumento: ampia libertà di movimento quando ci si piega/distende.
- Respirabilità: capacità dell'indumento di lasciar evaporare il sudore e di assicurare la permeabilità al vapore acqueo.
- Sensazione sulla pelle, morbidezza.
- Peso dell'indumento.
- Indossare biancheria di cotone che assorbe il sudore migliora la "sensazione" sulla pelle.
- Indossare biancheria con pantaloni e maniche lunghi.

Gli indumenti permeabili all'aria ed al vapore acqueo saranno più confortevoli rispetto a quelli fatti di materiali non traspiranti e rivestiti, ma in genere il comfort va a scapito delle proprietà di barriera contro particelle o agenti chimici.

La necessità del comfort

Quando si tratta di ottemperare quotidianamente alle regole per la salute e la sicurezza sul lavoro, il comfort dell'operatore è uno dei principali "fattori umani" alla base

di un uso corretto dei dispositivi di protezione individuale (DPI). Non si sottolineerà mai abbastanza l'importanza del comfort di chi indossa l'indumento e dell'importanza di indossare indumenti della giusta taglia. Gran parte dei casi di mancata conformità dei DPI non riguarda l'assenza di protezione ma è semplicemente dovuta al fatto che gli operatori evitano di utilizzare la protezione fornita o la utilizzano in modo improprio o erraneo. Ed anche qualora il personale indossi l'equipaggiamento adeguato, se la taglia non è corretta o se l'equipaggiamento è scomodo, questo viene spesso indossato in modo non corretto¹.

I costi del disagio

Il fatto di indossare DPI (dispositivi di protezione individuale), pur assicurando la necessaria protezione all'utente, è invariabilmente d'ostacolo per il lavoro, le comunicazioni ed il comfort dei lavoratori. In alcuni casi, la fornitura di protezione personale comporta un alto costo in termini di comfort ed efficienza dell'operatore e, a meno di gestirli con attenzione, si tratta di conflitti che possono comportare un'esposizione degli operatori ad ulteriori rischi ed all'abitudine di evitare, utilizzare in maniera non corretta o modificare indebitamente indumenti da lavoro altrimenti efficaci.

Trovare l'equilibrio ottimale

L'uso improprio di un DPI può essere solo una questione di temporaneo calo di attenzione, ma è sufficiente ad aggiungere un altro incidente nelle statistiche degli incidenti sul lavoro. Stanchezza, ostacoli al movimento, destrezza ridotta, campo di visibilità ridotto, bassa sensibilità tattile e perfino il fastidioso fruscio del tessuto sono solo alcune delle ragioni che inducono i lavoratori ad evitare, abbandonare o utilizzare in modo improprio l'attrezzatura di protezione. Il segreto sta nel trovare l'equilibrio ideale tra comfort e protezione, tra sicurezza e produttività, tra vestibilità e funzionalità.

I completi DPI ad alte prestazioni, pur assicurando una protezione efficace dagli agenti chimici, possono introdurre nuovi rischi collegati a stress fisiologici e psicologici. Sono, ad esempio, ben documentati i pericoli mortali dell'ipertermia (stress termico) provocata da indumenti di protezione non aerati. Parallelamente, gli impatti psicologici dell'uso di tute da lavoro costrittive, ingombranti, che possono a volte rendere claustrofobici, anche se meno documentati, sono altrettanto reali. È necessario prendere molto sul serio qualsiasi elemento che possa influire negativamente sulla capacità di giudizio di un operatore che lavora in un ambiente molto pericoloso e stressante.

¹ Health and Safety Laboratory for the Health and Safety Executive, Human factors that lead to non-compliance with standard operating procedures, 2012 (Laboratorio per la salute e sicurezza per il Comitato esecutivo per la salute e la sicurezza: i fattori umani che comportano l'inadempienza alle procedure operative standard, 2012).

Le taglie

Comfort, sicurezza e produttività dipendono in parte dalla taglia e dalla vestibilità degli indumenti. È necessario poter disporre di una gamma completa di taglie per le tute, perché vi è una correlazione certa tra vestibilità e funzionalità per quanto riguarda le tute di protezione. Ad esempio, a titolo di paragone, non ci si può aspettare che calzature o guanti di taglia unica siano adatti a tutti i lavoratori. L'uso di indumenti troppo grandi o troppo piccoli comporta rischi inutili. Tessuti ampi, non traspiranti, contribuiranno a creare un "effetto soffietto" che rischia di provocare scambi d'aria indesiderati tra l'operatore e l'ambiente circostante, per non parlare del rischio di inciampare, della sensazione di disagio e della possibile limitazione del campo visivo dell'operatore. D'altra parte, tute aderenti tenderanno ad esporre le estremità del corpo, subiranno sollecitazioni eccessive quando l'operatore si piegherà e distenderà, ostacoleranno in maniera notevole il movimento e saranno molto scomode da indossare.

Taglio degli indumenti

Occorre essere consapevoli del fatto che le tute a basso costo lesinano spesso sul taglio per economizzare il tessuto, con conseguenze che possono risultare inaccettabili. Gli indumenti troppo stretti schiacciano e tirano; il tessuto subisce inutili sollecitazioni, sono scomodi da indossare, possono limitare i movimenti e c'è il rischio che le cuciture vengano tirate e si rompano si aprano, con conseguente perdita di efficacia. Non si tratta solo di una questione di comodità e di efficienza: sono la salute e la sicurezza dei lavoratori ad essere messe in pericolo.

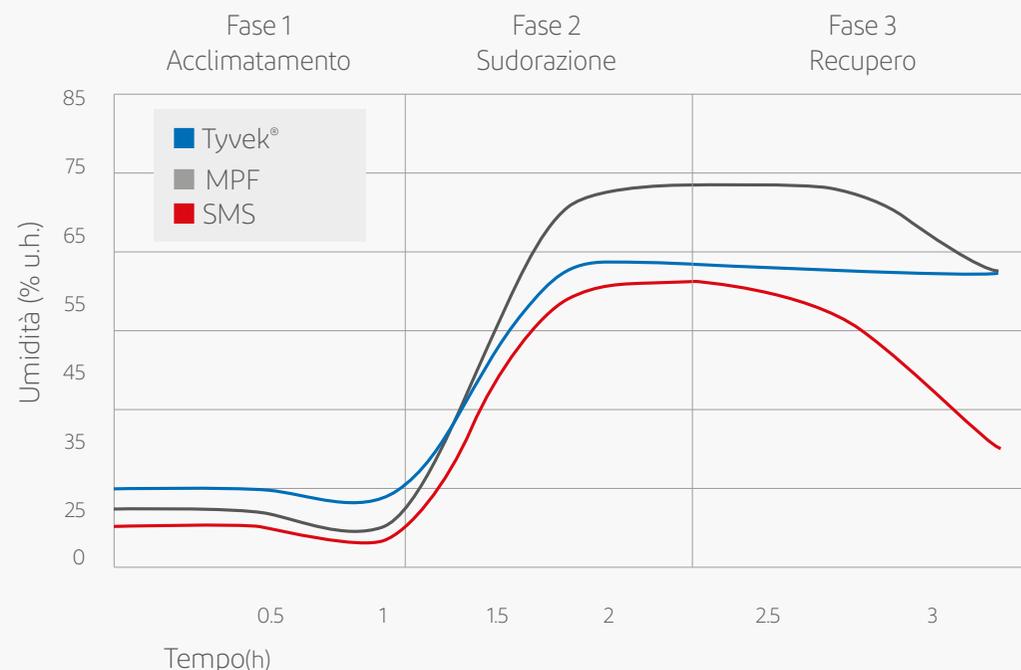
Il tessuto barriera Tyvek® di DuPont presenta una struttura non tessuta proprietaria che lo rende un tessuto di protezione che consente il passaggio del vapore acqueo.

Il materiale è costituito da polietilene ad alta densità (HDPE), con fibre dal diametro di solo 1/150° di quello di un capello umano, che con filatura diretta formano un tessuto resistente, leggero ed omogeneo, dalle caratteristiche intrinseche di traspirabilità del vapore grazie alla struttura microscopica di lattice.

Questa capacità intrinseca di evacuare l'umidità corporea assicura un maggior comfort dell'operatore in molte applicazioni di Tipo 4, 5 e 6.

Umidità tra la biancheria intima e l'indumento

Grazie alla sua struttura aperta, il tessuto SMS elimina l'umidità molto meglio della pellicola microporosa. Tyvek® presenta prestazioni apprezzabili durante la fase di sudorazione. La pellicola microporosa è il materiale che richiede il tempo maggiore per eliminare l'umidità.



N=5 indumenti testati

Figura 12 Umidità tra la biancheria intima e l'indumento (per tipologia).
Fonte: Istituto indipendente

ALLEGATO 7

Scaricamento dell'elettricità statica

Le proprietà elettrostatiche degli indumenti di protezione

Lo strofinamento di materiale sintetico contro la pelle gli indumenti intimi basta a far sì che sul tessuto si accumulino cariche elettrostatiche. Questi effetti triboelettrici di un tessuto possono generare migliaia di volt, e l'eventuale dissipazione della carica attraverso una piccola scintilla dalla tuta ad una superficie di carica elettrica opposta in un'atmosfera infiammabile, gassosa o carica di polvere può provocare un'esplosione catastrofica.

Sicurezza in ambienti esplosivi

Le aziende che operano in settori quali il settore chimico e farmaceutico, l'industria delle vernici industriali e di fornitura di gas utilizzano materiali combustibili che possono determinare atmosfere esplosive.

Queste "zona potenzialmente esplosive" o "EX-Zonas" sono classificate in diverse categorie, in funzione della frequenza alla quale il pericolo si manifesta e della durata del pericolo.

Caratteristiche antistatiche degli indumenti di protezione

Le finiture antistatiche degli indumenti ad uso limitato agiscono generalmente utilizzando l'umidità dell'aria per trasformare la finitura del tessuto in superficie conduttiva. Ciò significa che la proprietà antistatica è "attiva" se l'aria è sufficientemente umida - di norma, un'UR superiore al 25%. Tuttavia, se il livello di umidità è inferiore al 25%, la proprietà antistatica viene ridotta addirittura annullata, in funzione del livello di umidità specifico.

Tabella 12 Categorie Ex-Zonas.

Zona a rischio di esplosione di gas, vapori e nebbia		Zona a rischio di esplosione di polvere combustibile	
Zona 0	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.	Zona 20	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.
Zona 1	Area in cui durante le normali attività è probabile la formazione occasionale di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.	Zona 21	Area in cui occasionalmente durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.
Zona 2	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia e, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.	Zona 22	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile e, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.

Fonte: Direttiva 99/92/EC

Tabella 13 Esempi di gruppi di esplosione.

IIA	IIB	IIC
Acetone Benzene Toluene	Etilene Ossido di etilene Etere dietilico	Acetilene Idrogeno Solfuro di carbonio

Fonte: TRBS 2153 - Technische Regel für Betriebssicherheit, Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen - www.baua.de

MESSA A TERRA

Per evitare che si producano scintille (che possono incendiare un'atmosfera esplosiva o provocare il disagio dell'operatore), l'indumento e chi lo indossa devono essere adeguatamente messi a terra. Ciò significa che sia gli indumenti che l'operatore devono essere costantemente messi a terra, badando ad assicurare che sia messa a terra la superficie corretta del capo (interna o esterna) nei casi in cui il trattamento antistatico dell'indumento è limitato ad una sola faccia del tessuto. Occorre inoltre rivolgere una particolare attenzione agli indumenti con calzini o sovrascarpe integrati.

Per la scarica sicura dell'elettricità statica, occorre seguire alcune regole essenziali:

- Sia l'operatore che l'indumento devono essere correttamente e costantemente messi a terra tramite calzature di sicurezza conduttive, pavimento conduttivo e/o un cavo di messa a terra.
- Le cariche elettrostatiche possono accumularsi anche sugli altri dispositivi ausiliari. Il respiratore e gli altri DPI devono pertanto essere messi a terra separatamente se indossati insieme all'indumento.

Tattamento su un lato del tessuto o su entrambi

Alcuni tessuti, in particolare quelli multistrato, rivestiti o Coloreati, possono essere trattati contro l'elettricità statica solo da un lato. Un rivestimento antistatico su entrambi i lati, interno ed esterno, dell'indumento riduce l'accumulo di elettricità statica e l'attrazione di particelle. Tuttavia, né il rivestimento di un solo lato, né quello di entrambi azzereranno il rischio di accensione in condizioni altamente esplosive come le atmosfere sature di idrogeno ed aria arricchita di ossigeno. In questi casi è opportuno chiedere consiglio al fabbricante degli indumenti. In ogni situazione, l'indumento deve essere adeguatamente messo a terra. Con gli indumenti trattati da un solo lato, occorre fare

attenzione ad assicurare che ad essere messa a terra sia la superficie dell'indumento sulla quale è stato effettuato il trattamento antistatico.

Direttive Atex

Per l'abbigliamento protettivo standard contro gli agenti chimici, il trattamento antistatico o le caratteristiche antistatiche non sono obbligatori. Tuttavia, data la prevalenza di operazioni e applicazioni gestite nell'ambito dei controlli ATEX, l'antistaticità è una caratteristica molto richiesta.

All'interno dell'UE, le organizzazioni devono seguire le direttive ATEX1 per proteggere i lavoratori dai rischi di esplosione nelle zone caratterizzate da un'atmosfera esplosiva.

Le direttive ATEX sono due:

- La direttiva 2014/34/UE² "ATEX 95" riguarda i fabbricanti di attrezzature e verte sugli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
- La direttiva 99/92/CE³ sulla sicurezza sul lavoro, "ATEX 137", specifica le prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.

Certificazione delle caratteristiche antistatiche

Esistono diverse norme che consentono ai fabbricanti di eseguire un confronto standardizzato delle proprietà antistatiche degli indumenti di protezione dagli agenti chimici. Con tali norme è possibile misurare e/o valutare le proprietà di resistenza della superficie e di decadimento della carica dei tessuti. La resistenza della superficie è trattata dalla norma EN 1149-1; il decadimento della carica, dalla norma EN 1149-3. La norma EN 1149-1 viene utilizzata principalmente per i tessuti finiti, mentre la norma EN 1149-3 viene utilizzata quando non è possibile utilizzare la resistività di **superficie perché la dissipazione delle cariche è basata sull'induzione.

Oltre a queste norme relative ai metodi di prova, ve n'è un'altra, la norma EN 1149-5:2008⁴, che stabilisce i requisiti delle prestazioni dei DPI antistatici.

Note:

Per i dati relativi alle prestazioni antistatiche di un particolare prodotto, fare riferimento ai dati tecnici corrispondenti.

1 ATEX - L'abbreviazione deriva da "Atmosphères Explosibles" (atmosfere esplosive).

2 Direttiva 2014/34/UE sugli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

3 La direttiva 99/92/CE specifica le prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.

4 EN 1149 - 5:2008 Indumenti protettivi con proprietà elettrostatiche.

ALLEGATO 8

Indossare, togliere e regolare l'indumento

La taglia e l'uso corretto dell'indumento

Scegliere un indumento della taglia giusta non è solo una questione di maggior sicurezza, ma anche di maggiore comodità. Scegliere la taglia sbagliata può avere gravissime conseguenze; se l'indumento è troppo grande, può restare impigliato nei macchinari di produzione; se è troppo piccolo, può lacerarsi o ostacolare notevolmente la mobilità. È importante utilizzare una tuta che non solo assicuri la protezione adeguata, ma sia anche adatta alla corporatura dell'operatore.

Per richiedere assistenza su come indossare e togliere gli indumenti, contattare il vostro fornitore o visualizzare i nostri video online.

[Tyvek® 500 Xpert](#)

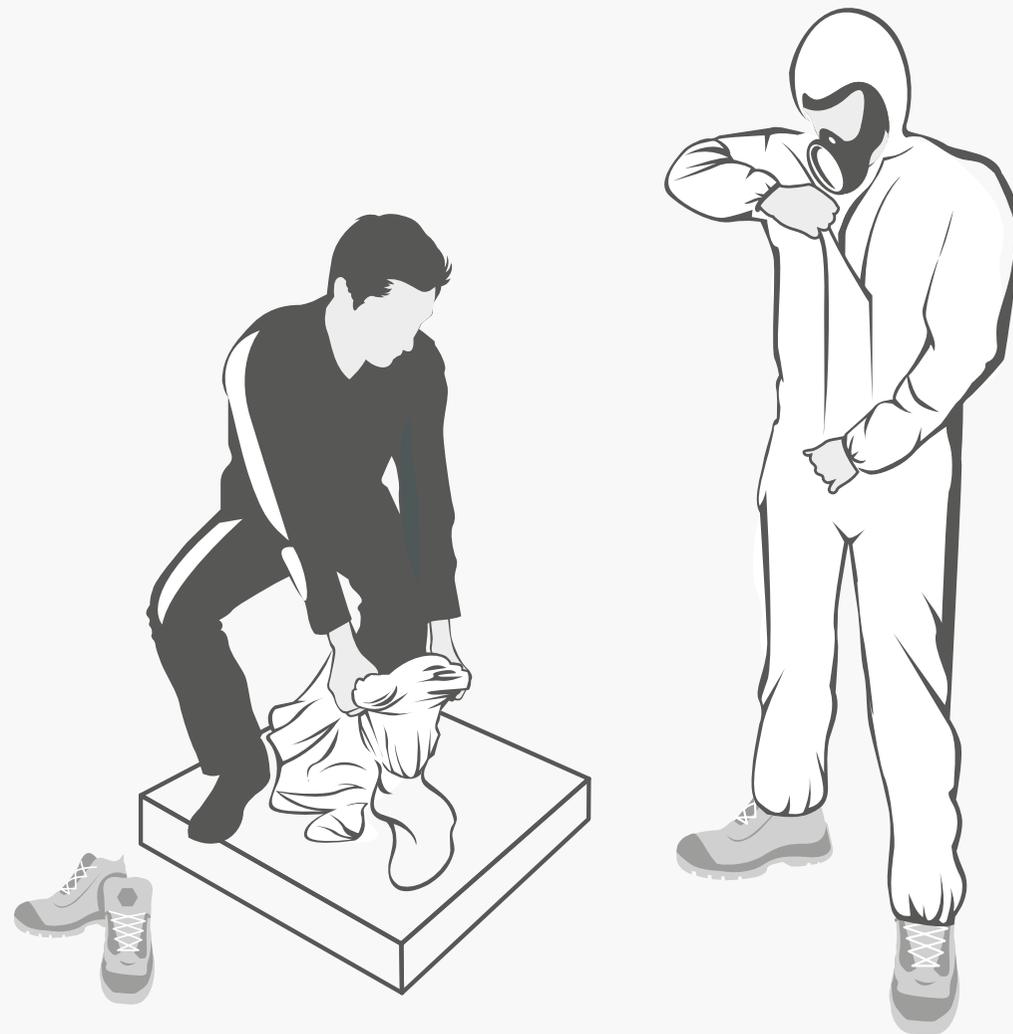
[Tyvek® 800 J](#)

[Tychem® 6000 F](#)

[Tychem® 6000 F FaceSeal](#)

Formazione

La conoscenza teorica della giusta maniera di indossare e togliere un indumento di protezione non sostituirà mai la formazione. È importante ricordare che solo le persone che hanno ricevuto una specifica formazione possono indossare e togliere gli indumenti o smaltire quelli contaminati.



ALLEGATO 9

Conservazione degli indumenti e durata utile prevista

Modalità di conservazione e manutenzione corrette assicurano le buone prestazioni degli indumenti di protezione quando servono. Una corretta conservazione costituisce una parte essenziale del programma DPI, sia che i dispositivi vengano utilizzati quotidianamente sia che siano conservati per il futuro o per i casi di emergenza. La conservazione in condizioni inadeguate o per una durata eccessiva può compromettere direttamente le prestazioni funzionali di un prodotto ed è necessario adottare sempre disposizioni volte ad assicurare la corretta conservazione, nonché disposizioni in materia di rinnovo dei DPI a disposizione.

“Durata di conservazione” degli indumenti

La “durata di conservazione” di un indumento di protezione si riferisce alla durata funzionale prevista nelle condizioni di conservazione raccomandate. È l’arco di tempo durante il quale un prodotto può essere utilizzato con tutte le sue caratteristiche funzionali intatte. Prodotti e marchi diversi possono avere “durate di conservazione” molto variabili: alcuni possono avere una durata di conservazione molto limitata, mentre altri possono provenire da fornitori che non sono in grado di comunicare dati precisi sulla longevità del prodotto. Eppure si tratta di un elemento molto importante, dato che non è possibile garantire che un prodotto la cui durata di conservazione sia scaduta assicuri all’operatore lo stesso livello di sicurezza specificato. Utilizzare il prodotto in queste condizioni significherebbe privare i lavoratori di adeguata protezione.

Poiché non esiste una norma ufficiale che descrive come si debba stabilire la durata di conservazione dei DPI, gli specificatori e gli utenti devono SEMPRE VERIFICARE le prove che il fabbricante ha eseguito ed i dati disponibili a sostegno delle sue dichiarazioni in merito alla durata del prodotto.

Conservazione e manutenzione degli indumenti

Sia gli indumenti in magazzino che quelli in uso devono essere conservati correttamente nel rispetto delle raccomandazioni del fabbricante. Di norma, gli indumenti dovranno essere conservati in un luogo pulito, asciutto e sicuro, a temperature comprese tra 10 e 25 °C, di preferenza in un apposito contenitore o armadio sigillato onde ridurre i rischi di manomissione, uso non autorizzato e danni fortuiti. Occorre evitare l’esposizione prolungata alla luce solare diretta e procedere ad un attento esame visivo degli indumenti prima di indossarli, per assicurarsi che non siano danneggiati.

È opportuno attribuire formalmente ad un dipendente la responsabilità della conservazione e della manutenzione, per essere certi che tale compito non venga trascurato o svolto in maniera inefficace. I dipendenti devono essere formati al corretto uso dei DPI e riferire in merito a smarrimenti, difetti o danni. I datori di lavoro sono tenuti ad assicurare che adeguati DPI siano costantemente a disposizione dei dipendenti. È importante predisporre un programma di controllo, rotazione e sostituzione dei DPI, per assicurare la costante disponibilità di dispositivi non scaduti.

Per i prodotti Tyvek® e Tychem®, DuPont ha basato le sue raccomandazioni per il periodo di conservazione su test d’invecchiamento accelerato delle proprietà di resistenza alla trazione del tessuto. Si è proceduto all’invecchiamento artificiale di diversi tessuti mediante il test ASTM 572-88, modificato in modo da utilizzare temperature più elevate (100°C invece di 70°C) e pressioni maggiori (300 psi invece di 100 psi), al fine di assicurare una valutazione più severa. Dai risultati della valutazione è emerso che i tessuti Tyvek® e Tychem® conservano la resistenza fisica e le proprietà di barriera per il seguente numero di anni:

Tipo di tessuto	Durata di conservazione del tessuto prevista (anni)
Tyvek®	10
Tyvek® 800 J	5
Tychem® 2000 C	10
Tychem® 6000 F	10
Tychem® TK	10
Tychem® 4000 S	5
ProShield® 20	3
ProShield® 60	3
ProShield® 20 SFR	1,5

Prove periodiche degli indumenti

Per le tute ermetiche al gas, si raccomanda di eseguire regolari test di pressione almeno una volta l’anno, per tutta la durata utile stimata del prodotto. Queste prove vanno eseguite sia sui prodotti in uso che su quelli conservati.

ALLEGATO 10

Smaltimento degli indumenti ed opzioni per la fine del ciclo di vita

Smaltimento e riciclaggio

Per motivi ambientali e di sicurezza, è importante che gli utenti di abbigliamento di protezione seguano un programma di smaltimento e riciclaggio degli indumenti. Molti tipi di indumenti non contaminati ed inutilizzati possono essere riciclati presso i comuni impianti di riciclaggio. Le tute contaminate vanno trattate come rifiuti pericolosi e smaltite secondo il tipo di contaminazione ed in conformità con le normative nazionali e locali vigenti. Tali rifiuti sono in genere smaltiti mediante incenerimento o altri metodi approvati.

Tyvek® è un tessuto non tessuto costituito al 100% da polietilene ad alta densità (HDPE). È prodotto da DuPont de Nemours Luxembourg S.à r.l. nel quadro di una politica ambientale verificata secondo la norma ISO 14001. DuPont è impegnata nell'utilizzazione o la riutilizzazione efficace delle risorse e collabora con progettisti, convertitori, produttori ed altri attori per consentire loro di raggiungere i loro obiettivi in materia di sostenibilità.

Note:

Per ragioni di sicurezza, DuPont sconsiglia l'uso di indumenti riutilizzabili e lavabili laddove sia disponibile un indumento ad uso limitato di prestazioni equivalenti o superiori.

Opzione preferita

1

Il Tyvek® incontaminato e senza pigmenti può essere riciclato al 100% in prodotti di qualità equivalente senza perdere in alcun modo le sue proprietà o funzionalità. DuPont segue questo processo di riciclaggio nei propri stabilimenti di produzione già da diversi decenni.

2

Utilizzando la corretta attrezzatura di preparazione e trattamento, il tessuto Tyvek® usato, ma non contaminato, può inoltre essere riciclato negli stabilimenti che accettano il polietilene ad alta densità (HDPE) di grado 2. Il materiale rigenerato può essere riutilizzato in nuovi prodotti di qualità, come mobili da giardino, contenitori per latte, rivestimenti murali, giocattoli, contenitori dei rifiuti e tubi di evacuazione.

3

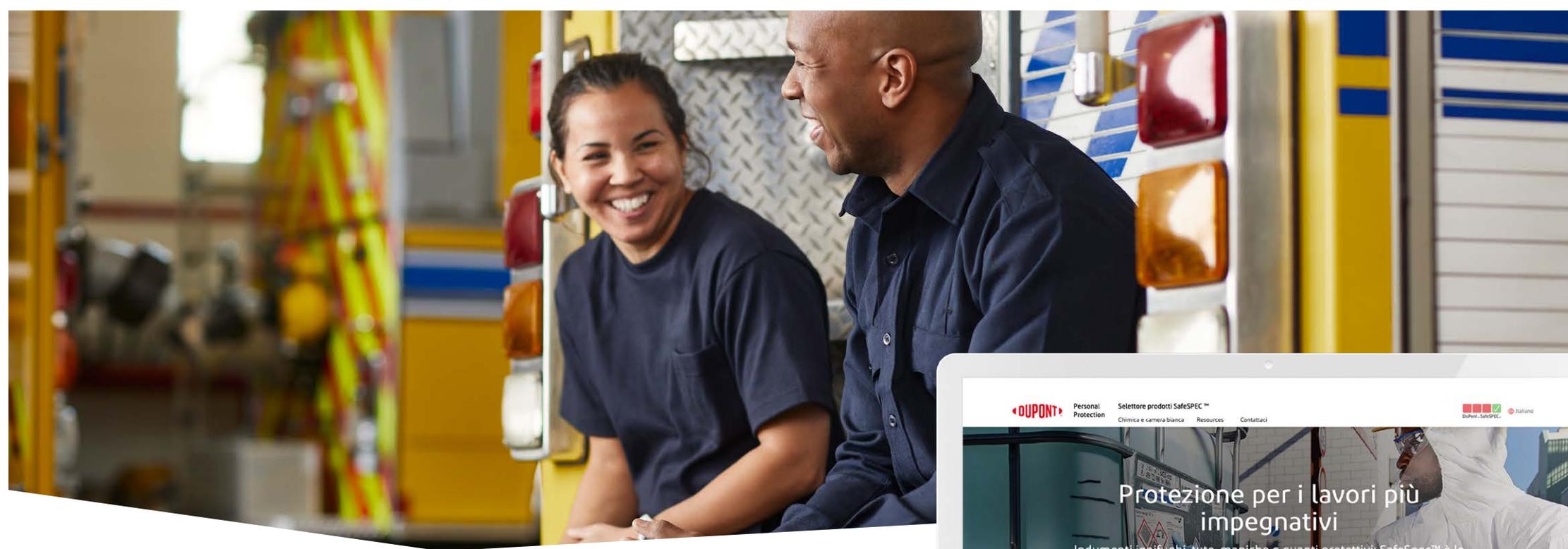
In funzione delle normative locali, il Tyvek® contaminato può essere incenerito in tutta sicurezza e, in condizioni ottimali, libera soltanto acqua e anidride carbonica, senza lasciare residui significativi. Può essere utilizzato come combustibile, con un valore energetico doppio rispetto a quello del carbone ed altrettanta energia degli oli, in termini di classificazione BTU.

4

Se il riciclaggio o l'incenerimento non sono possibili, Tyvek® può essere smaltito in discarica in tutta sicurezza. Poiché è chimicamente inerte e non contiene materiali di riempimento, leganti o additivi, Tyvek® non si infiltra nelle acque sotterranee, né libera sostanze contaminanti nel terreno.

Opzione meno preferibile

Figura 13 Opzioni di fine ciclo di vita dei prodotti Tyvek®, Fonte: DuPont



DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Assistenza clienti

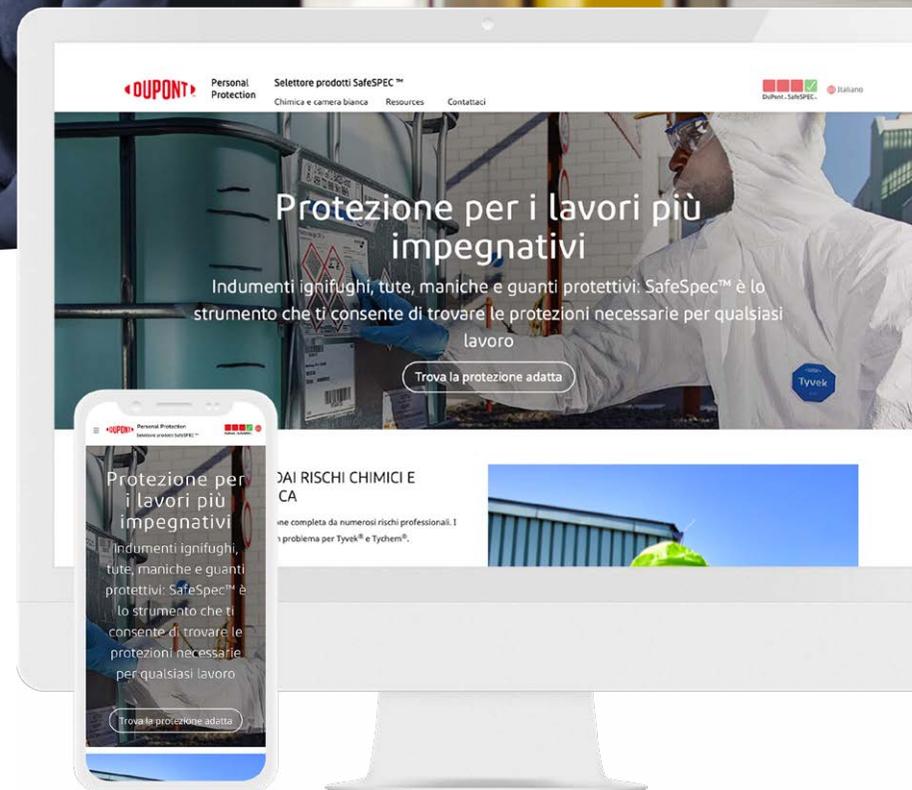
T. +352 3666 5111
mycustomerservice.emea@dupont.com



DuPont™ SafeSPEC™ - Siamo qui per assisterti

Il nostro potente strumento Web può aiutarti a trovare l'indumento DuPont appropriato per laboratori chimici e camere bianche.

safespec.dupont.it



dpp.dupont.com

Contattaci:   

Le seguenti informazioni si basano su dati tecnici che DuPont ritiene attendibili. Sono soggette a revisione nel momento in cui ulteriori conoscenze ed esperimenti vengono resi disponibili. DuPont non garantisce i risultati e non si assume alcun obbligo o responsabilità in relazione a tali informazioni. È responsabilità dell'utilizzatore determinare il livello di tossicità e i dispositivi di protezione individuale opportuni necessari. Le presenti informazioni sono destinate all'uso da parte di persone in possesso delle competenze tecniche necessarie per effettuare una valutazione con le proprie-specifiche condizioni, a propria discrezione e a proprio rischio. Chiunque intenda utilizzare le presenti informazioni deve prima controllare che l'indumento selezionato sia adatto all'uso previsto. L'utilizzatore finale deve cessare l'uso dell'indumento in caso di strappo, usura o perforazione del tessuto, per evitare la potenziale esposizione a sostanze chimiche. Dal momento che le condizioni di utilizzo esulano dalla nostra capacità di controllo, non forniamo alcuna garanzia, esplicita o implicita, incluse a mero titolo esplicativo le garanzie di commerciabilità o idoneità per uno scopo particolare, e non ci assumiamo alcuna responsabilità in relazione all'uso di queste informazioni. Le presenti informazioni non costituiscono autorizzazione a operare in virtù di, né il consiglio di violare, un qualsiasi brevetto o informazione tecnica di DuPont o di terzi in relazione a qualsiasi materiale o al suo utilizzo. DuPont si riserva il diritto di apportare piccole modifiche ai prodotti presentati in questo depliant.

© 2022 DuPont. Tutti i diritti riservati. DuPont™, il logo ovale DuPont e (se non diversamente specificato) tutti i prodotti associati ai simboli ™, SM o ® sono marchi commerciali, marchi di servizi o marchi commerciali registrati di proprietà di società affiliate di DuPont de Nemours, Inc. 02/2022