



Tyvek® e Tychem® Indumenti protettivi

Manuale Tecnico





Arsitec AG

Industrie Neuhof 25
Postfach 562
CH-3422 Kirchberg

fon 034 427 00 58
fax 034 427 00 68

info@arsitec.ch
www.arsitec.ch



- 2 Caratteristiche fisiche dei tessuti non-tessuti Tyvek®**
- 3 Barriera alle particelle della materia prima**
- 3 Protezione contro il sangue e gli agenti patogeni in esso contenuti**
- 4 Dati di penetrazione e di repellenza chimica dei liquidi**
- 5 Permeazione chimica**
- 6 Come usare la guida alla permeazione**
- 7 Indice delle sostanze chimiche e dati di permeazione**
- 18 Cariche elettrostatiche e "messa a terra"**
- 20 Tipi d'indumenti di protezione chimica**
- 21 Stoccaggio e conservazione**
- 21 Eliminazione**



Caratteristiche	Metodo di prova	Tyvek® 1431N	Tychem® C	Tychem® F
Resistenza all'abrasione	EN 530 (metodo 2)	100 cicli	2000 cicli	2000 cicli
Permeabilità all'aria	ISO 5636-5	20 s	Impermeabile all'aria	Impermeabile all'aria
Peso	ISO 536	41 g/m ²	83 g/m ²	120 g/m ²
Resistenza allo scoppio	ISO 2960 (50 cm ²)	108 kPa	N/A	N/A
Resistenza allo scoppio	EN ISO 13938-2	N/A	142 kPa	240 kPa
Colore	N/A	Bianco*	Giallo o verde	Grigio o arancione
Esposizione a elevate temperature	N/A	Punto di fusione 135 °C	Le cuciture dell'indumento si aprono a 98 °C	Le cuciture dell'indumento si aprono a 98 °C
Esposizione a basse temperature	N/A	Flessibilità ridotta a -73 °C	Flessibilità ridotta a -73 °C	Flessibilità ridotta a -73 °C
Resistenza alla rottura per flessione	ISO 7854 (metodo B)	> 100 000 cicli	100 000 cicli	>5000 cicli <15 000 cicli
Prova di sfilacciatura	BS 6909 (metodo Shirley 21)	Risultato eccellente	N/A	N/A
Resistenza alla perforazione	EN 863	10,8 N	18,5 N	24 N
Conservazione in magazzino	Prova di invecchiamento accelerata di 10 anni	Superata - non espone alla luce diretta del sole	Superata - non espone alla luce diretta del sole	Superata - non espone alla luce diretta del sole
Resistenza superficiale con UR del 25%	EN 1149-1	4.8x10 ⁹ Ohm (superficie ruvida) 1.7x10 ¹⁰ Ohm (superficie liscia)	5.4x10 ⁹ Ohm (superficie interna) 1.0x10 ¹⁰ Ohm (superficie esterna)	4.8x10 ⁹ Ohm (superficie interna) 1.0x10 ¹⁰ Ohm (superficie esterna)
Spessore	EN 20534	130 µm	175 µm	210 µm
Resistenza alla lacerazione (MD/XD)	ISO 9073-4	26,1/30,6 N	23,1/30,9 N	27,6/37,1 N

DM = direzione macchina
DT = direzione trasversale
N/A = non applicabile

* Tyvek® 1431N può essere stampato a colori.
Alcuni valori di Tyvek® Colorato possono discostarsi leggermente da quelli di Tyvek® 1431N bianco.

Infiammabilità

I tessuti non-tessuti Tyvek® 1431N, Tychem® C e Tychem® F non sono resistenti alla fiamma e non dovrebbero essere usati vicino a fuochi, scintille, fiamme o fonti di calore intenso.

Tyvek® 1431N fonde a 135 °C. I rivestimenti polimerici di Tychem® C e Tychem® F fondono a 98 °C.

Barriera alle particelle della materia prima

La barriera alle particelle è misurata esponendo la materia prima ad una concentrazione di particelle e determinando poi, la penetrazione di queste attraverso il tessuto mediante un contatore. Questo determina il numero di particelle penetrate attraverso il materiale in base alla loro dimensione (vedere fig. 1).

In assenza di un metodo di prova europeo per la barriera alle particelle di tessuti traspiranti per indumenti protettivi, la DuPont ha misurato le proprietà di barriera di Tyvek® 1431N alla polvere di aloxite in conformità a un metodo di prova europeo e alle fibre di amianto crisotilo secondo il metodo di prova dei laboratori Haskell.

Prestazione di Tyvek® 1431N come barriera alle particelle

La prestazione è misurata in conformità al metodo di prova CEN/TC 162 WG3 N263 con polvere di aloxite e un differenziale di pressione nella materia prima di 1 Pa. Dati dell'Istituto di medicina del lavoro del Regno Unito (vedere tabella 1).

Prestazione di Tyvek® 1431N come barriera alle fibre di amianto

Metodo di prova dei laboratori Haskell – dati ottenuti utilizzando fibre di amianto crisotilo (vedere tabella 2).

Protezione contro il sangue e gli agenti patogeni in esso contenuti

Tychem® C ha superato le prove di permeazione in conformità ai metodi ASTM ES21 e ASTM ES22, a 2 psi di pressione (=14 kPa), con sangue sintetico e surrogati virali. I test provano che Tychem® C può essere impiegato per proteggere da fluidi corporei, sangue e agenti patogeni contenuti nel sangue.

Tyvek® 1431N supera le prove ASTM ES21 e ASTM ES22 quando sono effettuate a una pressione di 1 psi (7 kPa).

(L'identificazione del metodo di prova ASTM ES21 e ASTM ES22 è stata cambiata rispettivamente in ASTM F1670 e ASTM F1671).

Figura 1 Camera della prova

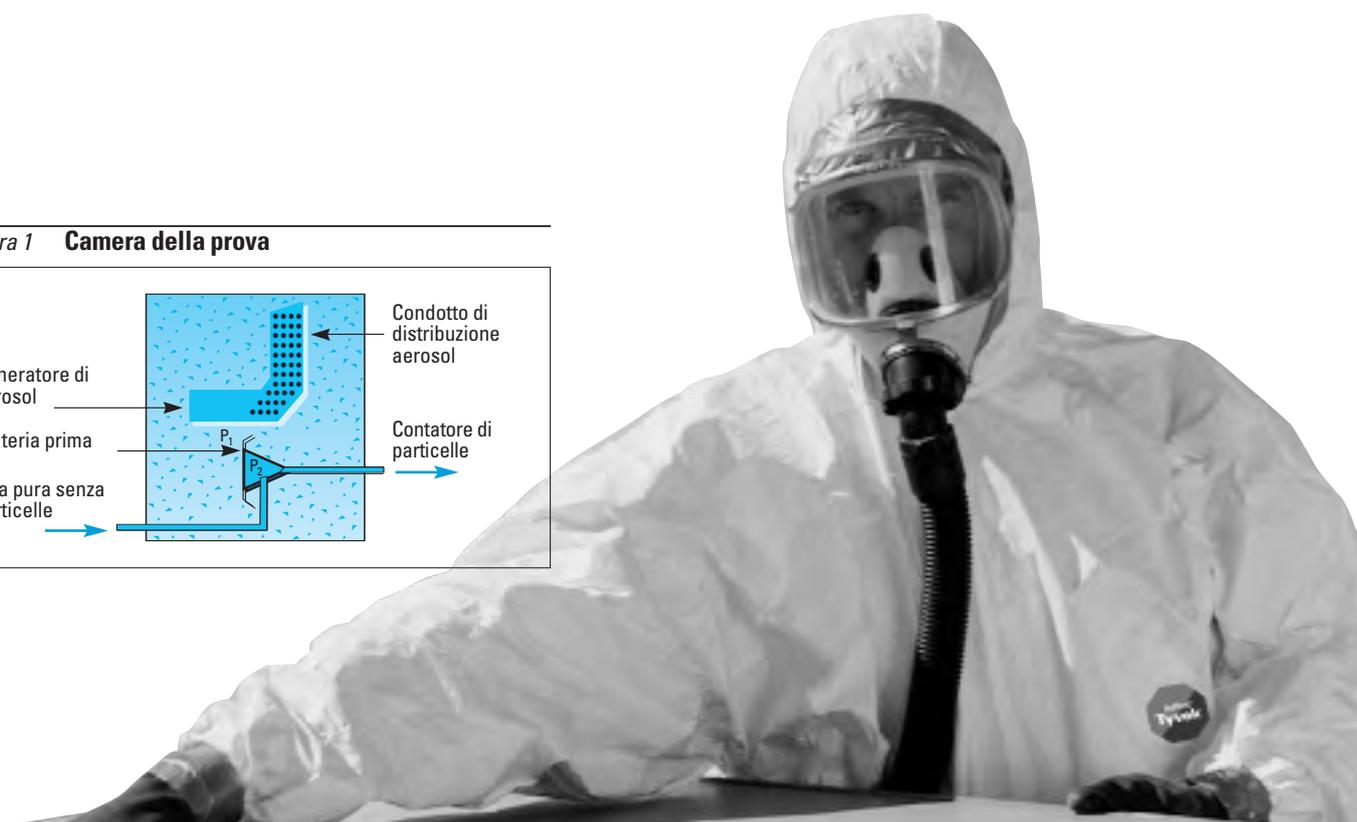
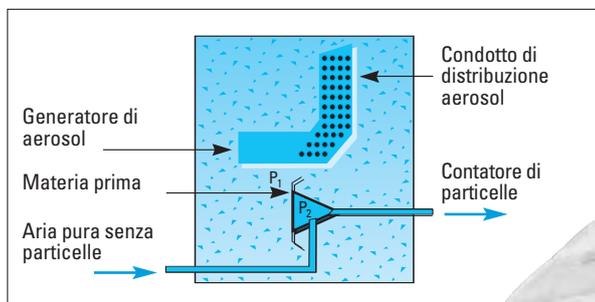


Tabella 1 Prestazione di Tyvek®1431N come barriera alle particelle		
Dimensioni particelle (µm)	Concentrazione massima (n. di particelle/litro)	Flusso di penetrazione (part./min.m ² per 1000 part./l)
1,0 – 1,5	47 042	1
1,5 – 2,0	10 384	2
>2,0	7 054	0

Tabella 2 Prestazione di Tyvek®1431N come barriera alle fibre di amianto		
Lunghezza fibre	Concentrazione media (fibre/mm ²)	Efficacia di tenuta media alle fibre di amianto (%)
Tutte le lunghezze	41 558	99,08
Fibre maggiori di >0,5 µm	36 584	99,18

La penetrazione chimica dei liquidi è un processo fisico durante il quale la sostanza penetra nel tessuto attraverso i suoi pori o fori. Lo standard europeo EN 368

(a cui si fa riferimento come “prova del canaletto”) misura la penetrazione dei liquidi attraverso un materiale e la repellenza di questo ad essi. Durante la prova, la materia prima protettiva da testare viene collocata su un canaletto inclinato a 45° e rivestito di un tessuto assorbente. Sulla materia prima da testare vengono poi versati in 10 secondi 10 ml di liquido attraverso un ugello. La quantità di liquido che penetra attraverso i pori del materiale entro 1 minuto è espressa in una percentuale della quantità originale versata sul tessuto. La quantità di liquido raccolta nel bicchiere di rilevamento, posto alla fine del canaletto, dopo 1 minuto è espressa quindi in una percentuale della quantità originale ed è una misura della repellenza del tessuto testato.

Figura 2 Prova del canaletto

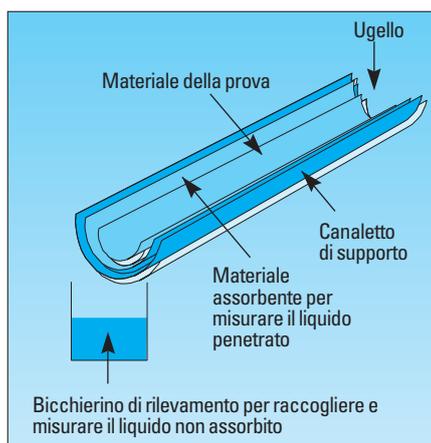


Tabella 3 Dati di penetrazione chimica per Tyvek® 1431N – Metodo EN 368

Sostanza chimica	Indice penetrazione (%)	Indice repellenza (%)
Acetato di sodio (soluzione di sali saturi)	0,0*	95,5
Acido acetico (30%)	0,0*	95,4
Acido acetico (50%)	0,0*	95,4
Acido cloridrico (30%)	0,0*	96,7
Acido cloridrico (36%)	0,0*	95,4
Acido formico (30%)	0,0*	95,4
Acido formico (50%)	0,0*	93,4
Acido fosforico (30%)	0,0*	97,7
Acido fosforico (50%)	0,0*	97,6
Acido nitrico (30%)	0,0*	96,2
Acido nitrico (50%)	0,0*	96,0
Acido solforico (30%)	0,0*	96,8
Acido solforico (50%)	0,0*	97,5
Acqua / sostanza tensioattiva (tensione superficiale 0,03 N/m)	0,0*	99,5
Cianuro di sodio (45%)	0,0*	94,3
Cromato di potassio (soluzione satura)	0,0*	96,0
Glicerolo	0,0*	94,9
Glicolo	0,0*	98,0
Idrossido di ammonio (30% NH ₃ in acqua)	0,0*	91,5
Idrossido di potassio (40%)	0,0*	97,8
Idrossido di sodio (10%)	0,0*	93,6
Idrossido di sodio (40%)	0,0*	99,0
Isopropanolo	0,5	90,2
n-Eptano	2,6	74,3
Olio di oliva	0,0*	80,0
Perossido di idrogeno (30%)	0,0*	95,5
Soluzione di ipoclorito di sodio (12% cloro)	0,0*	95,5
Soluzione salina satura di benzoato di sodio	0,0*	93,9
Soluzione salina satura di bicloruro di mercurio	0,0*	95,0
Soluzione satura di solfato di cobalto	0,0*	94,9

Nota: 0* = inferiore al limite di rivelamento (stimato essere pari a 0,2%)

Si deve fare attenzione quando s'interpreta i risultati di penetrazione in conformità al metodo EN 368, il quale simula l'esposizione a piccole quantità di sostanze chimiche (10 ml) per 1 minuto solamente.

Ad esempio, Tyvek® 1431N assorbe facilmente n-eptano e isopropanolo e quando è esposto a maggiori quantità per più di un minuto, percentuali considere-

voli di queste sostanze chimiche penetrano attraverso di esso.

Per determinare se una materia prima con un basso indice di penetrazione presenta un'efficace barriera ad una specifica sostanza chimica liquida, ci si riferisca ai dati di permeazione chimica.

Che cos'è la permeazione?

La permeazione è un processo chimico in cui una sostanza liquida (o in forma di vapore o gas) pericolosa passa, a livello molecolare, attraverso un materiale protettivo. La permeazione può essere rappresentata dal seguente diagramma semplificato (vedere fig. 3).

Misura della permeazione

La resistenza alla permeazione del materiale protettivo nei confronti di una sostanza chimica potenzialmente pericolosa, è determinata misurando il tempo di passaggio e la velocità di permeazione della sostanza chimica attraverso il tessuto non-tessuto.

Le prove di permeazione sono eseguite secondo i metodi ASTM F739, EN 369 oppure EN 374-3.

La cella di permeazione

La superficie esterna del materiale di prova è esposta a una sostanza chimica liquida o a un gas usando una cella di prova di permeazione (vedere fig. 4). L'avanzamento della sostanza chimica verso la superficie interna del tessuto non-tessuto è controllato esaminando il lato di raccolta della cella e determinando analiticamente il momento in cui la sostanza chimica è permeata attraverso la struttura.

Indice di Permeazione

L'Indice di Permeazione indica il ritmo e velocità alla quale la sostanza chimica attraversa il tessuto non-tessuto. L'indice di permeazione si esprime in massa di sostanza chimica pericolosa per unità di superficie per unità di tempo (vedere fig. 5).

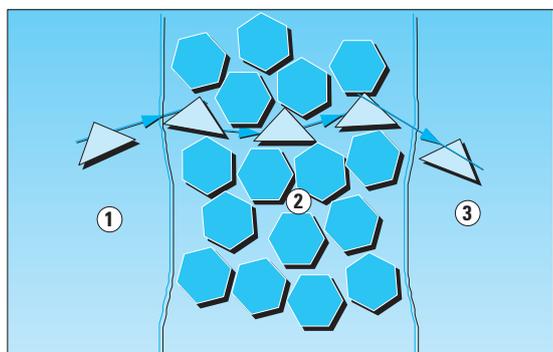
Indice di Permeazione in Regime di equilibrio (IPRE)

È l'indice di Permeazione che si mantiene costante una volta che la sostanza chimica ha attraversato il tessuto non-tessuto, quando tutte le forze inerenti alla permeazione hanno raggiunto un equilibrio (vedere fig. 5).

Indice di Permeazione Identificato Minimo (IPIM)

È l'indice di permeazione minimo identificato durante una prova di permeazione. 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 di permeazione identificabili minimi possono essere in certi casi pari a 0,001 µg/cm²·min.

Figura 3 Permeazione



- ① Assorbimento di molecole di liquido sulla superficie (esterna) del tessuto non-tessuto.
- ② Diffusione di molecole assorbite attraverso la struttura del materiale testato.
- ③ De-assorbimento di molecole dalla superficie opposta (interna) del tessuto non-tessuto.

Figura 4 La cella di permeazione

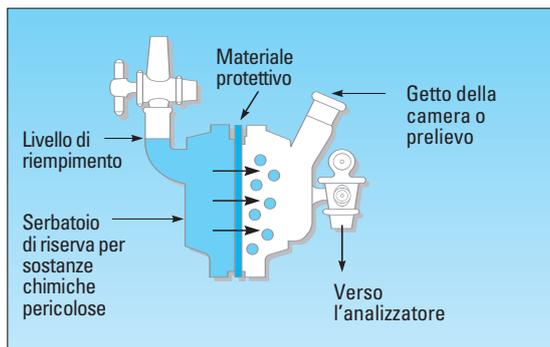
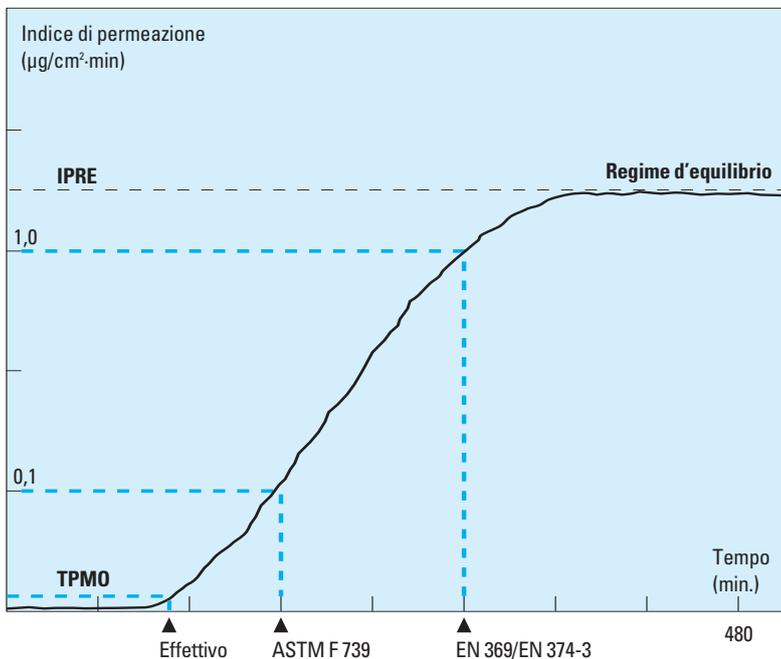


Figura 5 Tipici risultati della prova di permeazione



Tempo di Passaggio Reale

È il tempo medio trascorso fra il contatto iniziale della sostanza chimica con la superficie esterna del tessuto non-tessuto e il rilevamento della sostanza chimica sulla superficie interna.

Quando il Tempo di Passaggio Reale è superiore a 480 minuti e l'Indice di Permeazione risulta "nr" (non rivelato), non significa che non sia avvenuto il passaggio. In realtà, vuol dire che non è stata rilevata permeazione dopo un tempo di osservazione di otto ore. Può darsi che la permeazione sia avvenuta ma con un ritmo inferiore all'indice minimo di permeazione (IPIM) identificato del dispositivo analitico. L'IPIM può variare in funzione della sostanza chimica o del dispositivo analitico.

Quando si sceglie un tessuto protettivo chimico, l'IPIM e i tempi d'esposizione previsti permettono di determinare se il livello di protezione è sufficiente, in funzione della tossicità della sostanza chimica impiegata.

Tempo di Passaggio normalizzato secondo il metodo EN 369

È il tempo medio trascorso fra il contatto iniziale della sostanza chimica con la superficie esterna del tessuto e il momento in cui viene rilevata la sostanza chimica sulla superficie interna del tessuto a una "velocità" (indice) media di permeazione di $1 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$. In questo modo, il Tempo di Passaggio è "normalizzato" poiché è indipendente dalla sensibilità dell'analizzatore.

Nota: Quando il Tempo di Passaggio relativo ad una sostanza concreta è di > 480 minuti, significa che, durante tutta la durata della prova (la durata massima del test è di otto ore) la "velocità" (indice) di permeazione media non ha mai raggiunto il valore normalizzato di $1,0 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$. In realtà, la sostanza chimica può essere effettivamente passata.

Tabella 4

Classificazione del Tempo di Passaggio (EN 369/EN 374-3) (in minuti)	Classe EN
≥ 10	1
≥ 30	2
≥ 60	3
≥ 120	4
≥ 240	5
≥ 480	6

Classifica dei tempi di passaggio

Secondo gli standard europei per Indumenti di Protezione Chimica, la resistenza dei materiali alla permeazione di sostanze chimiche deve essere misurata con il metodo EN 369. I tempi di passaggio sono classificati in sei classi di prestazione. Per lo standard europeo EN 369, le correlazioni esistenti fra il tempo di passaggio espresso in minuti e la classe di prestazione sono illustrate nella tabella 4.

I dati di permeazione che figurano nelle pagine seguenti sono strutturati in ordine alfabetico in base al nome della sostanza chimica testata.

I dati di permeazione sono stati ottenuti da laboratori di prova accreditati ed indipendenti.

Se non è indicato il contrario, le prove di permeazione sono state effettuate a temperatura ambiente ($25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$).

Nota: L'Indice di Permeazione dipende dalla temperatura e aumenta tipicamente con l'aumento di questa.

I risultati riportati su questo manuale sono le medie ottenute da almeno tre campionature separate.

Rapporti di permeazione

La DuPont mette a disposizione, su richiesta, copie dei rapporti completi di permeazione per singole sostanze chimiche e curve di permeazione d'appoggio (se fornite dai laboratori dei test) per i dati chimici contenuti sulle tavole di permeazione.

Nessun dato di permeazione chimica per la vostra sostanza chimica?

La DuPont può effettuare, sempre presso laboratori accreditati ed indipendenti, test di permeazione relativi alla vostra specifica sostanza o miscela chimica con i tessuti non-tessuti protettivi DuPont.

Miscela chimiche

Le caratteristiche di permeazione di una miscela chimica possono spesso discostarsi considerevolmente dal comportamento di singole sostanze chimiche. Quando è richiesta la protezione da una miscela chimica pericolosa, vi suggeriamo di contattare la DuPont per una consulenza specifica. La DuPont può agevolarvi dati sui test di permeazione testando la vostra specifica miscela con i tessuti non-tessuti protettivi Tyvek®.

Dati di permeazione

Definizione dei termini

Stato fisico

La fase della sostanza chimica durante la prova

Solido

Liquido

Gassoso

N°CAS

Chemical Abstract Service Number (numero del servizio simboli chimici).

Ogni sostanza chimica è classificata ed identificata con un numero.



Acetato di amile n-

L N. CAS 628-63-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	>480	>480	6	0,07	0,001

Acetato di 2-etossietile

L N. CAS 111-15-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	23	>480	>480	6	0,03	0,001

Acetato di sodio (soluzione di sali saturi)

L N. CAS 127-09-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acetone

L N° CAS 67-64-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	10	nm
Tychem® F	125	>480	>480	6	0,06	0,001

Acetonitrile

L N° CAS 75-05-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	16	nm
Tychem® F	84	157	>480	6	0,19	0,003

Acido acetico (30%)

L N. CAS 64-19-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	imm	imm	–	13,5	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido acetico (glaciale)

L N. CAS 64-19-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	nm	–	3	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02

imm = immediato nm = non misurato > = maggiore di
 nt = non testato nr = non rivelato < = minore di

Acido acrilico

L N. CAS 79-10-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	nm	–	5,4	nm
Tychem® F	348	>480	>480	6	0,001	0,001

Acido butirrico

L N. CAS 123-72-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	22	0,006
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido cianidrico

L N. CAS 74-90-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	60	nm	nm	–	110	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido cloridrico (30%)

L N. CAS 7647-01-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	30	30	30	1	50,3	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido cloridrico (37%)

L N. CAS 7647-01-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	30	93	235	4	1	0,0007
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acido cloroacetico (68%)

L N. CAS 79-11-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acido cromico

S N. CAS 1333-82-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido fluoridrico (48%)

L N° CAS 7664-39-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nt	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	nt	0,1

S = Solido G = Gas
 L = Liquido – = non applicabile

Acido fluoridrico (70%)

L N° CAS 7664-39-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	2	20	2	12,3	0,1
Tychem® F	10	32	333	5	1,2	0,1

Acido formico (30%)

L N° CAS 64-18-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	imm	imm	–	nm	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido formico (96%)

L N° CAS 64-18-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	2,3	0,001
Tychem® F	172	260	>480	6	0,24	0,001

Acido fosforico (50%)

L N° CAS 7664-38-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	nm	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido fosforico (85%)

L N° CAS 7664-38-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	–	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acido nitrico (30%)

L N° CAS 7697-37-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	55	80	80	2	4,6	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido nitrico (70%)

L N° CAS 7697-37-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	87	>480	>480	6	0,012	0,0009
Tychem® F	85	85	>480	6	0,4	0,1

Acido nitrico (fumante >90%)

L N° CAS 7697-37-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	14	14	14	1	>50	0,1

Acido solforico (16%)

L N° CAS 7664-93-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	0,004	0,001
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nr	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido solforico (30%)

L N° CAS 7664-93-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	230	>480	>480	6	0,012	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Acido solforico (93%)

L N° CAS 7664-93-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acido solforico (95%)

L N° CAS 7664-93-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acido solforico (98%)

L N° CAS 7664-93-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

Acido tricloroacetico

L N. CAS 76-03-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Acrilammide (50%)

L N. CAS 79-06-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

Acrilonitrile

L N. CAS 107-13-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	nm	–	>0,1	nm
Tychem® F	4	12	>480	6	0,57	0,001

Acroleina

L N. CAS 107-02-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	12	63	>480	6	0,41	0,001

Alcol allilico

L N. CAS 107-18-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	>480	>480	6	0,04	0,001

Alcol isopropilico

L N. CAS 67-63-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Aldeide acetica

L N. CAS 75-07-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	38	109	>480	6	0,56	0,001

Aldeide furanica

L N. CAS 98-01-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	461	>480	>480	6	0,01	0,001

Aldeide glutarica (5% soluzione acquosa)

L N. CAS 111-30-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Ammoniaca

G N. CAS 7664-41-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	3,1	0,001
Tychem® F	55	79	>480	6	0,76	0,001

Anidride solforosa

G N. CAS 7446-09-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	>29	0,14
Tychem® F	38	38	55	2	2,7	0,34

Anilina

L N. CAS 62-53-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	2,1	0,14
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

Antracene (sol. sat. toluene)

L N. CAS 120-12-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

Benzene

L N. CAS 71-43-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

Benzina, con piombo

L N. CAS 86290-81-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	imm	30	>480	6	0,32	0,001

Benzina, senza piombo

L N. CAS 8006-61-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Benzonitrile

L N. CAS 100-47-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	4,7	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Bifenile policlorurato (PCB) in olio per trasformatori

L N. CAS 11097-69-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

imm = immediato
nt = non testato

nm = non misurato
nr = non rivelato

> = maggiore di
< = minore di

S = Solido
L = Liquido

G = Gas
– = non applicabile

Biossido di azoto

G N. CAS 10102-44-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	1	14	14	1	>0,2	0,01

Bromo

L N. CAS 7726-95-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	imm	imm	2	–	105	0,001

Bromuro di etile

L N. CAS 106-93-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	153	288	>480	6	0,52	0,001

Butadiene 1,3-

G N. CAS 106-99-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	12	0,001
Tychem® F	imm	>480	>480	6	0,07	0,001

Butanolo n-

L N. CAS 71-36-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	1,6	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Cherosene (carburante per jet)

L N. CAS 8008-20-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Cianuro di idrogeno (liquido)

L N. CAS 74-90-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	60	nm	nm	–	110	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Cianuro di potassio (10%)

L N. CAS 151-50-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Cianuro di potassio (soluzione di sali saturi)

L N. CAS 151-50-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	190	>480	>480	6	>0,07	0,07
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Cianuro di sodio (45%)

L N. CAS 143-33-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Cicloesano

L N. CAS 110-82-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	16	>480	>480	6	0,04	0,001

Cloro

G N. CAS 7782-50-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	>50	0,2
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,2	0,2

Clorobenzene

L N. CAS 108-90-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	20	70	>480	6	0,43	0,001

Cloroetano 2-

L N. CAS 107-07-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	3,1	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Cloroformio

L N. CAS 67-66-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	350	nm
Tychem® F	7	7	7	–	10	0,001

Cloruro di allile

L N. CAS 107-05-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	>480	>480	6	<0,1	0,05

Cloruro di idrogeno (acido cloridrico)

G N. CAS 7647-01-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	9,3	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Cloruro di metile

G N. CAS 74-87-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	77	>480	>480	6	0,004	0,002

Cloruro di metilene

L N. CAS 75-09-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	5	8	–	8	0,001

Cloruro di vinile

G N. CAS 75-01-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	>480	>480	6	0,02	0,001

Cloruro mercurico (sol. sat.)

L N. CAS 7487-94-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	imm	imm	–	10,2	0,05
Tychem® C	100	100	>480	6	0,8	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Condensati di gas PCB

L N. CAS 11097-69-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Cresolo o-

L N. CAS 95-48-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	140	180	206	4	2,7	0,001

imm = immediato
nt = non testato
nm = non misurato
nr = non rivelato
> = maggiore di
< = minore di

Creosoto

L N. CAS 8001-58-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Cromato di potassio (soluzione di sali saturi)

L N. CAS 7789-00-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Dibromo metano

L N. CAS 74-95-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	36	2	nm	0,02

Di (2-etilesil) ftalato

L N. CAS 117-81-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Diclorometano

L N. CAS 75-09-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	0,001
Tychem® F	3	5	8	–	8	0,001

Dicloro-1-propene 2,3-

L N. CAS 78-88-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	7	25	140	4	1,6	0,001

Dietilammina

L N. CAS 109-89-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	64	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Diisocianato di esametilene

L N. CAS 822-06-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,07	0,07

S = Solido
L = Liquido
G = Gas
– = non applicabile

Dimetilacetammide N,N-

L N. CAS 127-19-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

Dimetilformammide N,N-

L N. CAS 68-12-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Dimetilsolfossido

L N. CAS 67-68-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	24	36	114	3	1,9	0,001

Diossano 1,4-

L N. CAS 123-91-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	341	>480	>480	6	0,001	0,001

Disolfuro di carbonio

L N. CAS 75-15-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	44	>480	>480	6	0,05	0,001

Epicloridrina

L N. CAS 106-89-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	204	372	>480	6	0,51	0,001

Esano (5% acqua)

L N. CAS 110-54-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	élevé	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Etanolammia

L N. CAS 141-43-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Etere di butile n-

L N. CAS 142-96-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	30	196	>480	6	0,2	0,001

Etere metilico di-clorometile

L N. CAS 107-30-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	46	>480	6	0,7	0,001

Etilacetato

L N° CAS 141-78-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	12,7	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Etilendiammina

L N. CAS 107-15-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Etilenosido

G N. CAS 75-21-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	168	0,02
Tychem® F	55	65	120	4	1,4	0,01

2-etossi-1-etanolo di metile

L N. CAS 109-86-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	260	>480	>480	6	0,002	0,001

Fenolo (85%)

L N. CAS 108-95-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	nm	–	nr	nm
Tychem® F	182	238	280	5	4	0,001

Fluorobenzene

L N. CAS 462-06-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	imm	imm	–	nm	0,1

Fluoruro di idrogeno (anidro)

G N. CAS 7664-39-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	6	nm
Tychem® F	imm	imm	48	2	nm	0,01

Fluoruro di sodio (soluzione di sali saturi)

L N. CAS 7681-49-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Formaldeide (10%)

L N. CAS 50-00-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	>480	>480	6	0,003	0,001
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Formaldeide (37%)

L N. CAS 50-00-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	>480	6	0,31	0,14
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Fosfina

G N. CAS 7803-51-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	imm	imm	–	>0,11	0,003

Fosforo trichlorura

L N. CAS 7719-12-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	387	>480	>480	6	0,0025	0,001

Fosgene

G N. CAS 75-44-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02

imm = immediato nm = non misurato > = maggiore di
 nt = non testato nr = non rivelato < = minore di

Gasolio

L N. CAS 70892-10-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Glicerina

L N. CAS 56-81-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	50	>480	>480	6	0,03	0,01
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Glicole

L N. CAS 107-21-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	imm	imm	–	6,6	0,002
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nr	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Idrazina

L N. CAS 302-01-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	269	283	352	6	1,6	0,001

Idrossido di ammonio (30% NH₃ in acqua)

L N. CAS 1336-21-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	imm	imm	–	16,7	0,014
Tychem® C	imm	imm	imm	–	62	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Idrossido di potassio (40%)

L N. CAS 1310-58-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	133	340	>480	6	0,26	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Idrossido di sodio (40%)

L N. CAS 1310-73-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	<0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Idrossido di sodio (50%)

L N. CAS 1310-73-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

S = Solido G = Gas
 L = Liquido – = non applicabile

Iodossido di sodio (conc.)

S N. CAS 1310-73-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Iodio

S N. CAS 7553-56-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	400	440	440	5	30	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Ipoclorito di sodio (5,25 % Cloro)

L N. CAS 7681-52-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nr	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Ipoclorito di sodio (12% Cloro)

L N. CAS 7681-52-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,051	0,051
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Ipoclorito di sodio (30% Cloro)

L N. CAS 7681-52-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

Isocianato di metile

L N. CAS 624-83-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	3	>480	6	0,42	0,001

Lupranato (MDI)

L N. CAS 9016-87-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,65	0,65

Mercurio

L N. CAS 7439-97-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	50	190	>480	6	0,18	0,04
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,04	0,04

Metacrilato di metile

L N. CAS 80-62-6	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	25	70	193	4	1,55	0,001

Metanolo

L N. CAS 67-56-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	2,2	nm
Tychem® F	35	77	>480	6	0,26	0,001

Metiletilchetone

L N. CAS 78-93-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	9	71	>480	6	0,37	0,001

Metilmercaptano

G N. CAS 74-93-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	77	>480	>480	6	0,05	0,001

Metilpirrolidone

L N. CAS 872-50-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Metil-t-butiletere

L N. CAS 1634-04-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

Metilvinilchetone

L N. CAS 78-94-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

Naftalene

S N. CAS 91-20-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Nitroclorobenzene o-

S N. CAS 88-73-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	15	15	15	–	4,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Nitrobenzene

L N. CAS 98-95-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	18	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Nitroclorobenzene p-

S N. CAS 100-00-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	2,3	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Nitrometano

L N. CAS 75-52-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	157	229	>480	6	0,97	0,001

Nitrosammine di dimetile

L N. CAS 62-75-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Nitrotoluene p-

S N. CAS 99-99-0	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	14	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Olio (40% esente da SO₃)

L N. CAS 8014-95-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	348	350	>480	6	0,2	0,04
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

imm = immediato nm = non misurato > = maggiore di
 nt = non testato nr = non rivelato < = minore di

Ossido di propilene 1,2-

L N. CAS 75-56-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	imm	14	92	3	1,02	0,001

Pentacloruro di antimonio

L N. CAS 7647-18-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	15	15	1	10	0,1

Peroossido di idrogeno (30%)

L N. CAS 7722-84-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	imm	15	15	1	>0,11	0,04
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Peroossido di idrogeno (70%)

L N. CAS 7722-84-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Petrolio greggio della California

L N. CAS –	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	3,3	0,01
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Solfuro di metile

L N. CAS 75-18-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	26	>480	6	0,58	0,001

Stirene

L N. CAS 100-42-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	174	>480	>480	6	0,04	0,001

Tetraclorobifenolo 2,2',6,6'-

S N. CAS 79-95-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE µg/cm²·min	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

S = Solido G = Gas
 L = Liquido – = non applicabile

Tetracloroetilene

L N. CAS 127-18-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	13	>480	>480	6	0,022	0,001

Tetracloruro di carbonio

L N. CAS 56-23-5	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	4	11	>480	6	0,57	0,001

Tetraidrofurano

L N. CAS 109-99-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	183	nm
Tychem® F	103	464	>480	6	0,12	0,001

Toluene

L N. CAS 108-88-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	328	>480	>480	6	0,003	0,001

Toluene 2,4-diisocianato

L N. CAS 584-84-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	42	nm
Tychem® F	376	>480	>480	6	0,037	0,001

Toluidina o-

L N. CAS 95-53-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	1	0,03
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Tricloroacetone 1,1,3-

L N. CAS 921-03-9	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

Triclorobenzene 1,2,4-

L N. CAS 120-82-1	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	8,4	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

Tricloruro di fosforo

L N. CAS 10025-87-3	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

Trifluoroetano 2,2,2-

L N. CAS 75-89-8	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm	imm	imm	–	elevato	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Trimetilchinone

L N. CAS 935-92-2	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

Vinilacetato

L N° CAS 108-05-4	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	4	8	>480	6	0,8	0,001

Xilene (iso-mix)

L N. CAS 1330-20-7	Reale min	ASTM min	EN 369 min	Classe EN	IPRE $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$	IPIM
Tyvek® (1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	16	291	>480	6	0,12	0,001

La carica nei tessuti non-tessuti

È sufficiente strofinare un materiale sintetico come Tyvek® sulla pelle o sugli indumenti per permettere la formazione di cariche elettrostatiche sul materiale. In un ambiente infiammabile, la dissipazione della carica può, tramite una piccolissima scintilla tra due superfici di potenziale elettrico opposto, causare un'esplosione!

L'aggiunta di uno strato conduttore o di un trattamento antistatico al tessuto non-tessuto aiuta a evitare l'accumulo di carica. Questi trattamenti si ottengono solitamente mediante l'assorbimento d'umidità dall'aria circostante. Assorbendo umidità, il trattamento consente di dissipare la carica. Se la tuta e chi la indossa sono "collegati a terra", la carica elettrostatica viene scaricata a terra attraverso il rivestimento (vedere fig. 6).

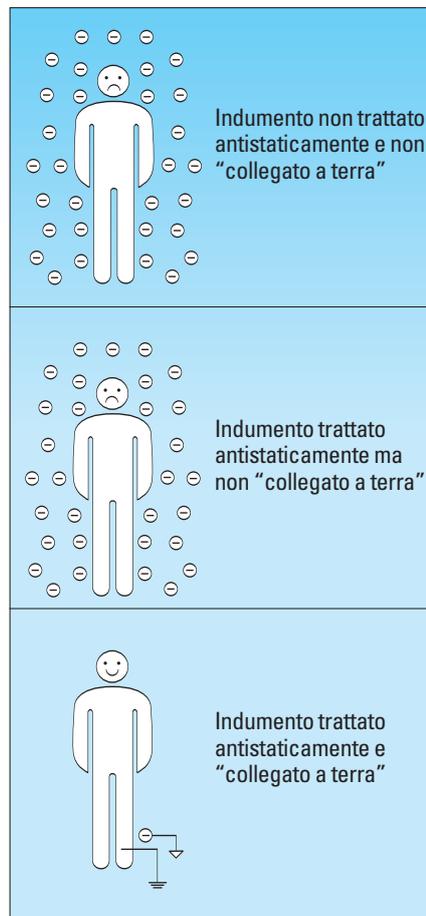
Norme di sicurezza basilari per l'intera gamma d'indumenti Tyvek®

Gli indumenti devono essere "collegati a terra" correttamente e continuamente mediante scarpe conduttrici, pavimento di sicurezza e/o cavo di terra. Se chi indossa un indumento rivestito antistaticamente non è collegato ad una superficie "messa a terra", l'indumento e l'utente rimarranno "caricati".

Anche su attrezzature ausiliarie si possono formare cariche elettrostatiche. Apparecchi di respirazione e altri dispositivi devono quindi essere "collegati a terra" separatamente quando indossati assieme ad un indumento della gamma Tyvek®.

Analogamente alla maggior parte dei trattamenti di questo tipo, la finitura antistatica applicata alla gamma d'indumenti Tyvek® funziona mediante l'assorbimento dell'umidità. Si deve dunque fare attenzione ai livelli di umidità nei locali. In ambienti secchi con un'umidità relativa inferiore al 25%, la finitura antistatica non può più funzionare efficacemente.

Figura 6



Speciali accorgimenti per la "messa a terra" per Tychem® C e Tychem® F

I tessuti non-tessuti Tychem® C e Tychem® F, dispongono di un trattamento antistatico sulla loro superficie bianca interna esoddisfano i criteri di prestazione di carica elettrostatica per materiali non omogenei (EN 1149-1). Le superfici esterne del materiale non sono trattate antistaticamente.

I test sponsorizzati dalla DuPont, realizzati nei laboratori DMT e BTTG, confermano che nonostante il trattamento su Tychem® C e Tychem® F limiti in gran parte la carica elettrostatica della materia prima, esso non riesce a prevenirla completamente.

La scarica elettrostatica che può crearsi non sprigiona scintille contenenti energia sufficiente per accendere gas/aria organica o miscela di solvente/aria, ammesso che si prendano speciali precauzioni per la "messa a terra" continua della superficie interna bianca delle

tute, sia tramite scarpe conduttrici/pavimento di sicurezza e/o cavo di terra.

Quando la "messa a terra" è realizzata in modo adeguato e continuo, le caratteristiche antistatiche dei tessuti non-tessuti Tychem® C e Tychem® F sono tali che qualsiasi scarica elettrostatica che si può verificare è insufficiente per accendere miscele di gas/aria o di solvente/aria.

Le tute Tychem® C e Tychem® F non sono raccomandate per essere usate in atmosfere altamente infiammabili, come quelle idrogenate (> 4% d'idrogeno nell'aria) e in atmosfere ricche d'ossigeno. Esistono comunque versioni di questi indumenti con trattamento antistatico anche sulla superficie colorata esterna e sono disponibili su speciale richiesta.

La misurazione delle caratteristiche elettrostatiche di Tychem® C e Tychem® F, è stata effettuata presso la BTTG (GB) Ltd. (British Textile Technology Group) a 23 °C ± 1 °C di temperatura e al 25% d'umidità relativa.

Si raccomanda, dove applicabile, di considerare anche l'uso di appositi DPI termoisolanti/ignifughi.

Tyvek® 1431N colorato

Tyvek® Colorato dispone del trattamento antistatico applicato esclusivamente alla superficie bianca interna. Gli indumenti fabbricati con questa versione di Tyvek®, rispondono ai requisiti di resistenza superficiale EN 1149-1. Tale aspetto deve essere preso in considerazione quando si "colleghi a terra" la tuta. Si deve inoltre controllare che la superficie bianca interna della tuta sia continuamente "collegata a terra".

Tabella 5

EN 1149-1	Tyvek® (1431N) superficie rugosa	Tyvek® (1431N) superficie liscia
Resistività superficiale (Ohm)	4,8 x 10 ⁹	1,7 x 10 ¹⁰
Trattamento antistatico	Si	Si

Risultati del test secondo il me



Ambiente	Tyvek®	Tychem® C	Tychem® F
Non esplosivo	3	3	3
Esplosivo <i>con umidità relativa < 25%</i>	7	7	7
Atmosfere con polveri esplosive <i>Umidità relativa > 25%</i>	3 Collegare sempre "a terra" l'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando l'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" all'indumento	3 Collegare sempre "a terra" la superficie interna dell'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando la superficie interna dell'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" alla superficie interna dell'indumento	3 Collegare sempre "a terra" la superficie interna dell'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando la superficie interna dell'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" alla superficie interna dell'indumento
Gas e vapori organici e inorganici esplosivi <i>Umidità relativa > 25%</i>	3* Collegare sempre "a terra" l'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando l'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" all'indumento	3* Collegare sempre "a terra" la superficie interna dell'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando la superficie interna dell'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" alla superficie interna dell'indumento	3 Collegare sempre "a terra" la superficie interna dell'indumento: indossando scarpe conduttrici e camminando su pavimenti "messi a terra" e collegando la superficie interna dell'indumento alle scarpe o collegando un cavo di "messa a terra" alla superficie interna dell'indumento
Atmosfere altamente infiammabili, p.e. atmosfere idrogenate (> 4% di idrogeno nell'aria) e atmosfere arricchite di ossigeno	7	7	7

Chiave di lettura:

3 = L'indumento può essere impiegato in questo ambiente

7 = L'indumento non è indicato per questo uso

* Per la protezione personale da liquidi organici,
si dovrebbero indossare gli indumenti Tychem® F.

Tychem® C superficie interna bianca	Tychem® C superficie esterna rivestita di polimeri	Tychem® F superficie interna bianca	Tychem® F superficie esterna laminata
4,0 x 10 ⁹	> 1 x 10 ¹³	5,9 x 10 ⁹	> 1 x 10 ¹³
Si	No	Si	No

Metodo EN 1149-1 realizzato con un'umidità relativa del 25% ± 1% e a 23 °C ± 1 °C.

Secondo gli standard europei, gli indumenti di protezione chimica sono suddivisi in sei livelli o "Tipi" di protezione. Per essere certificati e inseriti in un determinato "Tipo" di protezione, le caratteristiche fisiche e protettive del tessuto non-tessuto devono soddisfare requisiti di

prestazione minimi. Oltre a ciò, per i livelli di protezione di "Tipo" 3, 4, 5 & 6, l'intero indumento deve essere sottoposto almeno a uno dei test "sull'intero indumento" e superare una prova di movimento dinamica. I modelli Tyvek®, Tychem® C e Tychem® F superano i requisiti di presta-

zione minimi specificati negli standard europei.

La seguente tabella è una descrizione riassuntiva delle condizioni dei test di "Tipo" effettuati sull'intero indumento (solo per i "Tipi" da 3 a 6).



Indumento di protezione chimica

Pictogramma
Du Pont

Standard
europea

Nome del
test

Descrizione del metodo
e delle condizioni di prova

Tipo 3



EN 463

**Prova a getto
di liquidi**

La prova di "Tipo" 3 prevede l'esposizione dell'intero indumento a una serie di brevi getti di liquido a base acquosa (con una bassa tensione superficiale di 30-35 mN/m) diretti verso parti critiche dell'indumento. La pressione dello spruzzo di liquido uscente dall'ugello è di 3 bar e l'ugello è collocato a una distanza di 1m dall'indumento.

Il liquido è colorato in modo che qualsiasi perdita interna macchi visibilmente gli indumenti sottostanti. Un indumento ha superato il test quando l'area complessiva macchiata sugli indumenti sottostanti è inferiore di tre volte alla macchia di taratura. (La macchia di taratura è la zona macchiata prodotta da 0,02 ml di liquido di prova).

Tipo 4



EN 468

**Prova di
spruzzi**

La prova di "Tipo" 4 prevede l'esposizione dell'intero indumento a uno spruzzo intenso di liquido a base acquosa (con una bassa tensione superficiale di 30-35 mN/m). Una quantità complessiva di 4,5 litri è spruzzata in forma di aerosol per un minuto. Lo spruzzo, per quantità e dimensione delle gocce, non esercita nessuna pressione sull'indumento. Durante lo spruzzo, chi indossa la tuta ruota su se stesso e si muove lentamente.

Il liquido è colorato in modo che qualsiasi perdita interna macchi visibilmente gli indumenti sottostanti. Un indumento ha superato il test quando l'area complessiva macchiata sugli indumenti sottostanti è inferiore di tre volte alla macchia di taratura. (La macchia di taratura è la zona macchiata prodotta da 0,02 ml di liquido di prova).

Tipo 5



**Prova della
corrente d'aria
metodo A**

**Prova delle
particelle**

La prova di "Tipo" 5 prevede l'esposizione dell'intero indumento a particelle colorate di resina epossidica rivestita di poliuretano. La distribuzione delle dimensioni di particelle varia fra 5 e 90 micron con una media di 22 micron. Le particelle sono caricate elettrostaticamente e attratte dagli indumenti sottostanti indossati dall'utente opportunamente "collegato a massa". 45 g di polvere sono spruzzati sull'indumento per un minuto mentre l'utente compie lenti movimenti.

Qualsiasi perdita interna macchia visibilmente gli indumenti sottostanti. Un indumento supera il test quando la zona totale macchiata è 3 volte inferiore alla zona macchiata di taratura generata da 20 mg di polvere di prova.

**Prova della
corrente d'aria
metodo B**

**Prova delle
particelle**

Una versione differente della stessa prova prevede l'esposizione dell'intero indumento a un aerosol secco di cloruro di sodio. La dimensione delle particelle è di 0,6 µm. Mentre è esposto all'aerosol secco, l'operatore esegue la seguente sequenza di movimenti: 9 minuti stando fermo in piedi, 9 minuti camminando,

9 minuti accovacciandosi ed alzandosi continuamente. Il passaggio della polvere verso l'interno dell'indumento testato è espresso in percentuale della concentrazione di cloruro di sodio presente all'esterno della tuta. Per superare il test, la presenza interna totale di polvere deve essere inferiore al 30%.

Tipo 6



EN 468
modificato da
prEN 13034

**Prova a
basso livello
di spruzzi**

La prova di "Tipo" 6 è essenzialmente uguale a quella di "Tipo" 4, tuttavia il liquido ha ora una tensione superficiale leggermente maggiore di 57 mN/m e la quantità spruzzata è ridotta a 1,9 litri.

Risultati delle prove di "Tipo" per indumenti di protezione chimica

Risultati della prova di penetrazione di particelle
per il "Tipo" 5

Indumento	Penetrazione media
Tyvek® modello Classic	7,3%
Tyvek® modello Classic Plus	0,84%

I prodotti della gamma Tyvek® e Tychem® devono essere immagazzinati in base alle normali pratiche di stoccaggio. In particolare, non devono essere tenuti in contatto diretto con la luce solare per periodi prolungati.

La durata di stoccaggio dei tessuti non-tessuti Tyvek® 1431N, Tychem® C e Tychem® F, basata su test di invecchiamento accelerato realizzati a 100 °C e a 100 psi di pressione (in conformità al metodo ASTM 573-88) è di 5 anni.

Tyvek®, Tychem® C e Tychem® F non contengono composti alogenati e di conseguenza possono essere inceneriti o smaltiti in discariche controllate. Gli indumenti contaminati dovranno però seguire le stesse modalità delle scorie contaminate e sempre in conformità alle normative nazionali. Gli indumenti non contaminati possono quindi essere riciclati.

Lavaggio

Il lavaggio influenza le prestazioni di Tyvek® e Tychem® di conseguenza, non è raccomandato.





Arsitec AG

Industrie Neuhof 25
Postfach 562
CH-3422 Kirchberg
fon 034 427 00 58
fax 034 427 00 68
info@arsitec.ch
www.arsitec.ch

Le informazioni sulla sicurezza del prodotto sono disponibili su richiesta. Le informazioni contenute nel presente opuscolo vengono fornite gratuitamente e sono basate su dati che la DuPont ritiene affidabili. Gli impieghi finali dell'abbigliamento usa e getta sono vari. Inoltre molte applicazioni richiedono che gli indumenti finali siano confezionati secondo modelli specifici e vengano utilizzati con attrezzatura ausiliaria (quali respiratori, guanti o stivali). L'utente finale è l'unico responsabile per la scelta della combinazione adeguata di indumenti protettivi e ausiliari idonei alla propria particolare applicazione. Analogamente, è solo l'utente finale che può giudicare per quanto tempo può essere indossato un indumento in Tyvek®, Tychem® C o Tychem® F, tenendo presente l'attività specifica e se sia possibile pulire o decontaminare adeguatamente la tuta per un successivo riutilizzo. Tyvek® è prodotto con polietilene, un materiale che fonde a circa 135 °C. Le tute Tyvek®, Tychem® C o Tychem® F soddisfano i requisiti di incombustibilità dei nuovi standard europei per indumenti di protezione chimica, ma non sono resistenti al calore o al fuoco e non dovrebbero essere usate in prossimità di essi. La DuPont non si assume alcuna responsabilità per l'incompletezza o l'imprecisione delle informazioni contenute in questo opuscolo. Il fornitore e/o DuPont sono in grado di dare un valido aiuto per la scelta del tipo di indumento in Tyvek®, Tychem®C o Tychem® F più idoneo a ogni singola applicazione.