

ESSEGOMMA

BOLLETTINO
TECNICO

Filato continuo multibava
di polipropilene

www.essegomma.com

Indice

Scopo del bollettino tecnico.....	4
Proprietà del filato Essegomma	5
Proprietà chimico-fisiche	5
Natura chimica	5
Resistenza chimica	5
Resistenza ai funghi e ai batteri	8
Assorbimento umidità.....	8
Peso specifico	10
Proprietà tecniche	11
Attrito	12
Filato - metallo (ceramica).....	12
Filato - filato.....	12
Resistenza all'abrasione	12
Accumulo di cariche elettrostatiche.....	13
Proprietà tecniche e termodinamiche.....	13
Punto di fusione: 167° C.....	13
Punto di rammollimento: 140° C.....	13
Calore specifico: 0,5 cal/g° C	13
Coefficiente di diffusione termica: 10 cm q./s.....	13
Calore di fusione: 2.1 + _ 0,3 Kcal/mol	13
Indice di ossigeno (LOI)	14
Temperatura di accensione.....	15
Comportamento alla fiamma di varie fibre.....	16
Isolamento termico	16
Tenacità e allungamento	17
Solidità dei colori	17
Rientro residuo.....	18
SOSTITUZIONE DI ALTRE FIBRE CON FILATO ESSEGOMMA.....	18
Introduzione.....	18
Definizione di copertura.....	20
Calcolo del titolo da impiegare	20
Resa metrica	22
Tabella dei Titoli Equivalenti.....	23
RESISTENZA ALLA DEGRADAZIONE FOTOCHIMICA	24
Effetti dell'esposizione alla luce sui filati ESSEGOMMA	24

Esposizione diretta	25
Apparecchi di invecchiamento accelerato	25
Correlazione tra le prove di esposizione in apparecchi di invecchiamento accelerato e prove di esposizione alla luce solare diretta.....	26
Solidità dei colori	27
PROPRIETA' DEI MANUFATTI TESSILI REALIZZATI CON FILATO ESSEGOMMA	27
Lavabilità	27
Smacchiatura e pulitura.....	27
Trattamento antimacchia.....	28
Asciugabilità e traspirabilità.....	28
TECNOLOGIE TESSILI	28
Testurizzazione termica	28
Torcitura	28
Spolatura e ordimento	29
Tessitura.....	29
Termofissaggio.....	31
Tintura dei tessuti o maglie in filato ESSEGOMMA	32
e altre fibre	32
Finissaggio di tessuti misti.....	32

SCOPO DEL BOLLETTINO TECNICO

Con questo bollettino tecnico, si intende far conoscere meglio agli utenti le caratteristiche tecniche principali del filato di polipropilene per utilizzarlo nella maniera migliore.

Nelle pagine seguenti saranno trattati argomenti che serviranno a chiarire i vantaggi di utilizzo e i limiti del filato di polipropilene rispetto alle altre fibre.

Per qualunque problema che la clientela dovesse incontrare nell'applicazione del filato ESSEGOMMA, si invita a prendere contatto con l'Ufficio Assistenza Tecnica e Sviluppo che fornirà tutte le informazioni e l'assistenza necessarie.

PROPRIETÀ DEL FILATO ESSEGOMMA**PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE****NATURA CHIMICA**

Polipropilene isotattico (monopolimero)

RESISTENZA CHIMICA

La resistenza chimica del filato di polipropilene è elevatissima. Il filato è molto resistente all'azione degli acidi alcali a temperatura ambiente

TABELLA N. 1

ACIDI	Concent.	Temperatura	Tempo (h.)	Tenacità Residua
Acido solforico	98%	20° C	120	100%
Acido nitrico	40%	20° C	120	90%
Acido formico	75%	20° C	96	100%
ALCALI				
Soda caustica	35%	20° C	216	96%
Potassa caustica	40%	20° C	96	90%
Ammoniaca	15%	20° C	216	95%

(Tabella tratta da M.Ahmed: polypropylene fibres-Science and Tecnology)

Le sostanze che attaccano il filato di polipropilene sono agenti altamente ossidanti, quali gli idroperossidi, l'acido nitrico fumante, gli alogeni e gli acidi clorosolfonici.

Altre sostanze chimiche che agiscono sul filato ESSEGOMMA sono alcuni solventi organici quali i composti clorati, gli idrocarburi aromatici e gli idrocarburi alifatici, i quali - per contatti molto prolungati - producono un rigonfiamento e un rammollimento.

Alcuni solventi aromatici, a elevate temperature, dissolvono il filato: si veda la seguente tabella che descrive gli effetti dei solventi organici sul nostro filato.

TABELLA N. 2

Tenacità residua (%) dei filati ESSEGOMMA sottoposti a immersione nei solventi, rispetto al valore iniziale

SOLVENTE	Per 24 ore		Per 8 ore	
	30° C	70° C	SOLVENTE BOLLENTE	
Benzene	90	90	95	(80° C)
Toluene	90	85	0	(110° C)
Xylene	90	85	dissolve	(136° C)
Cloruro di metilene	100	--	100	(40° C)
Cloroformio	100	--	95	(61° C)
Tricloroetilene	95	90	60	(87° C)
Tetracloruro di carbonio	90	85	85	(77° C)
1.1- 2.2 Tetracloroetano	--	--	dissolve	(146° C)
Acetone	100	--	100	(56° C)
Metanolo	100	--	100	(65° C)
Etanolo	100	100	100	(78° C)
Isopropanolo	--	--	100	(82° C)
N-Butanolo	--	--	90	(116° C)
Etil-Acetato	100	--	100	(77° C)
Petroliofer illumin.	--	--	85	(119° C)
White spirit	100	100	100	(87° C)
Dimetilformammide	95	95	dissolve	(167° C)
Piridina	100	100	alto rientro	(152° C)
	100	90	90	(115° C)

Per concludere, la resistenza agli agenti chimici dei filati ESSEGOMMA è superiore a tutte le altre fibre prodotte dall'uomo, incluso il nylon e il poliestere, come si vede dalla tabella riassuntiva n. 3.

TABELLA N. 3

Resistenza a	Acidi forti	Acidi deboli	Alcali forti	Alcali deboli	Solventi organici
Filato Essegomma	ottima	ottima	ottima	ottima	buona
Cotone	nessuna (1)	scarsa a caldo	mediocre	buona	buona
Lana	nessuna al H ₂ OSO ₄	ottima	scarsa	scarsa a caldo	buona
Acetato	si decompone	Scarsa (2)	saponifica	saponifica	scarsa (3)
Poliammide	scarsa	buona	buona	ottima	scarsa (4)
Poliestere	scarsa (5)	ottima	scarsa (6)	ottima	
Poliacrilico	buona (8)	ottima	buona	ottima	

- (1) Nessuna ai caldi diluiti e ai freddi concentrati
- (2) Nessuna ad alcuni acidi organici tipo acido acetico
- (3) Si scioglie in acetone e in acido acetico glaciale
- (4) Scarsa in fenolo, creosolo e cloroformio
- (5) Nessuna all'acido solforico
- (6) Ridotta a caldo, media a freddo
- (7) Scarsa in alcuni composti fenolici
- (8) Scarsa in acido solforico

Da quanto si può notare dalla tabella n. 2 e, in seguito a esperimenti condotti in laboratorio, sottoponendo a diversi cicli di lavaggio a secco alcuni indumenti prodotti con polipropilene, si ritiene di dover consigliare di non sottoporre i manufatti a lavaggio a secco e di apporre sulle etichette di manutenzione il simbolo



RESISTENZA AI FUNGHI E AI BATTERI

Il filato ESSEGOMMA è resistente ai funghi e ai batteri ed è ben tollerato dai tessuti viventi, purché non siano presenti in essi stabilizzanti o additivi particolari che, migrando all'esterno, possano modificare queste caratteristiche.

Quanto detto è di notevole importanza perché i filati di polipropilene sono per loro natura a prova di batteri senza particolari fissaggi aggiunti.

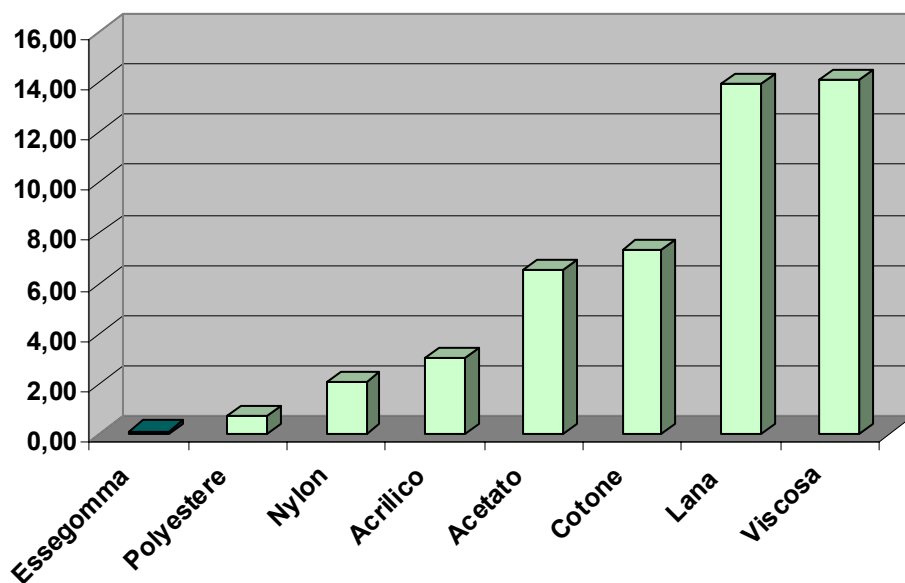
TABELLA N. 4

Resistenza a	Tarme	Muffe
Filato ESSEGOMMA	ottima	ottima
Cotone	mediocre	mediocre
Lana	nessuna	nessuna
Acetato	ottima	buona
Poliammide	ottima	ottima
Poliestere	ottima	ottima
Acrilico	ottima	ottima

ASSORBIMENTO UMIDITÀ

Il polipropilene è un idrocarburo paraffinico e, di conseguenza, non assorbe acqua.

Il quantitativo di umidità trattenuto dal P.P. , in condizioni normali, è insignificante se paragonato con le altre fibre naturali o sintetiche. (vedi grafico)

Grafico 1

Essegomma	Poliestere	Nylon	Acrilico	Acetato	Cotone	Lana	Viscosa
0,13	0,72	2,10	3,00	6,50	7,30	13,90	14,10

Causa la repellenza dell'umidità del polipropilene, le proprietà fisiche del filato ESSEGOMMA sono essenzialmente uguali sia a secco, sia a umido.

Questa affermazione non vale però indistintamente per tutti i filati di polipropilene, ma solo se non sono presenti nei filati delle sostanze che modificano la struttura del polipropilene.

PESO SPECIFICO

Il peso specifico del polipropilene varia secondo il grado di cristallinità e per quanto riguarda i filati dipende notevolmente dalle condizioni di filatura e di stiro.

Normalmente si assume il valore di 0,91 g/cm cubo, che si può considerare valido anche per tutta la gamma attuale dei filati prodotti dalla nostra azienda.

In ogni caso, il filato di polipropilene è il più leggero fra tutte le fibre tessili presenti sul mercato.

TABELLA N. 5

Fibra	Peso specifico (g/cm³)
Filato ESSEGOMMA	0,91
Poliamidica	1,14
Poliacrilica	1,17
Acetato di cellulosa	1,32
Lana	1,33
Poliestere	1,38
Juta	1,48
Rayon Viscosa	1,52
Cotone	1,54
Vetro	2,54

Il peso specifico del filato determina il peso del prodotto finito. Un filato a basso peso specifico origina notevoli risparmi di costo nella produzione dei tessuti grazie alla sua superiore resa metrica: il filato di polipropilene gode di questa proprietà al massimo livello. Questo concetto si può anche esprimere affermando che il filato ESSEGOMMA ha un potere coprente maggiore di tutti gli altri filati. Sotto questo punto di vista, infatti, si può affermare che il P.P. "copre":

- il 25% in più rispetto al Nylon e Acrilico
- il 54% in più rispetto al Poliestere
- il 65% in più rispetto alla Viscosa

PROPRIETÀ TECNICHE

Il polipropilene è un ottimo isolante elettrico. La tabella seguente paragona la costante dielettrica e resistività di vari materiali e si nota come il filato ESSEGOMMA sia valido.

Le buone caratteristiche elettriche del polipropilene rimangono invariate anche a diverse condizioni di umidità atmosferica, perché non assorbe assolutamente acqua.

TABELLA N. 6
Proprietà elettriche per diversi filati

Fibre	Costante al 65% RH	Dielettrica	Resistività Volumetrica (SL CM)	Forza Dielettrica (KV/mm)
	1 KC/s	100 KC/s		
Cotone	18,0	6,0	10 ⁷ -10 ¹²	5-8
Rayon Viscosa	8,4	5,3	10 ¹¹ -10 ¹³	25-50
Acetato	3,5	3,3	10 ¹¹ -10 ¹³	20-35
Lana	5,5	4,6	--	--
Nylon	3,7	2,9	10 ¹⁴ -10 ¹⁵	20-35
Poliestere	2,3	2,3	10 ¹⁹	18-25
Filato ESSEGOMMA	1,7	1,7	7-10 ¹⁹	25-45

ATTRITO**FILATO - METALLO (CERAMICA)****FILATO - FILATO**

La conoscenza del coefficiente d'attrito, nel caso dei filati sintetici, è di notevole importanza per quanto riguarda la scelta delle macchine da usare e le condizioni da impostare per la lavorazione dei filati stessi.

Le caratteristiche di frizione sono pure importanti perché determinano, tra l'altro, la mano e l'aspetto del prodotto realizzato con il filato in esame.

Il polipropilene ha un coefficiente d'attrito, contro le superfici lisce (metallo, ceramica) relativamente alto paragonato agli altri filati. L'attrito si riduce notevolmente se, invece di far scorrere il filato su superfici levigate, lo si fa scorrere su superfici leggermente rugose, perché così facendo il numero dei punti di contatto tra filato e metallo (ceramica) si riduce e di conseguenza diminuisce l'interazione tra i due corpi.

Il coefficiente d'attrito del filato ESSEGOMMA, fibra contro fibra, è molto alto ed è dovuto probabilmente al fatto che la superficie dei filamenti, sfregando uno contro l'altro, si deforma leggermente in maniera plastica con un conseguente aumento dell'adesione mutua. L'attrito, sia filato-filato, sia filato-metallo, dipende tra l'altro dall'aspetto del filato; si tenga presente il seguente schema di paragone:

Aspetto del filato	Livello d'attrito (da 1 a 10)
Liscio parallelo	10
Liscio interlacciato	9
Liscio ritorto	8
Voluminizzato parallelo	7
Voluminizzato interlacciato	6
Voluminizzato ritorto	5
Taslan	4
Testurizzato parallelo	3
Testurizzato interfacciato	2

E' possibile modificare il coefficiente d'attrito del polipropilene lubrificandolo ulteriormente con appositi prodotti.

RESISTENZA ALL'ABRASIONE

La resistenza all'abrasione del nostro filato è ottima: solo il nylon, a secco, ha caratteristiche superiori, situazione che non si ripete a umido in quanto la resistenza all'abrasione del nylon diminuisce di circa il 30%, mentre quella del polipropilene rimane inalterata. La resistenza

all'abrasione dipende dalla sezione (tonda, triangolare, cava, ...) dei filamenti e, inoltre, aumenta al diminuire della denaratura per bava del filato.

ACCUMULO DI CARICHE ELETTROSTATICHE

Quando due materiali diversi sono strofinati tra loro, si provoca una separazione di cariche elettrostatiche e, a volte, tra i due materiali si genera una differenza di potenziale di alcune migliaia di volt. Il valore della differenza di potenziale dipende dalla natura dei materiali che sono stati strofinati e dalla loro resistività elettrica.

Questo fenomeno è importante sia per le applicazioni nell'abbigliamento, sia per quelle nell'arredamento. Il polipropilene ha la tendenza a caricarsi elettrostaticamente a un potenziale di segno contrario a quello del nylon e del poliestere, ovvero si carica negativamente. Il valore assoluto del potenziale accumulato dal filato ESSEGOMMA, comunque, è sempre inferiore a quello accumulato da nylon e poliestere.

PROPRIETÀ TECNICHE E TERMODINAMICHE

Generalmente al polipropilene isotattico è attribuita una temperatura di fusione 167° C, ma come avviene per tutti i polimeri cristallini a temperature più basse comincia a rammollire. E' pertanto definita una temperatura di rammollimento a circa 140° C.

Sottoponendo il filato di polipropilene a trattamenti termici effettuati a temperature superiori a 140° C si possono indurre delle trasformazioni irreversibili nella struttura cristallina del filato, che determinano il cambiamento delle sue caratteristiche meccaniche.

Si riportano di seguito alcuni valori per le più importanti caratteristiche termiche e termodinamiche del polipropilene:

PUNTO DI FUSIONE: 167° C

PUNTO DI RAMMOLLIMENTO: 140° C

CALORE SPECIFICO: 0,5 CAL/G° C

COEFFICIENTE DI DIFFUSIONE TERMICA: 10 CM Q./S

CALORE DI FUSIONE: 2.1 + _ 0,3 KCAL/MOL

I dati precedentemente riportati, mettono in evidenza il fatto che il filato deve essere sottoposto, sia in fase di finissaggio, sia durante l'utilizzo dei manufatti a trattamenti termici delicati come per la seta naturale. Si consiglia di porre sulle etichette di manutenzione il simbolo **NON STIRARE**



e di non superare mai, durante i finissaggi, la temperatura di sicurezza di 100°/110° C.

Per evidenziare maggiormente le differenze del polipropilene rispetto agli altri filati, riportiamo la tabella seguente:

Fibra	Punto di fusione° C	Punto di Rammollimento° C
Acetato	255	245
Poliammide 66	260	235
Poliestere	250	230
Poliacrilico	si decompone	220
Poliammide 6	215	180/190
POLIPROPILENE	169	140
Polietilene	125	120

L'infiammabilità accidentale dei tessuti, soprattutto nelle applicazioni per l'arredamento, è oggetto di notevole interesse a causa del diffondersi di normative antincendio sempre più restrittive che regolano l'uso dei materiali tessili per arredamento in ambienti pubblici. Il filato ESSEGOMMA può essere trattato con additivi antifiamma. Si deve però considerare che le caratteristiche intrinseche del polipropilene sono tali che lo pongono in vantaggio rispetto agli altri filati:

INDICE DI OSSIGENO (LOI)

Per indice di ossigeno si intende la minima concentrazione di ossigeno, espressa come volume percentuale, in miscela di ossigeno e azoto in grado di alimentare la combustione nelle condizioni standard definite dalla norma ASTM D 2863 - 74.

VALORI LOI DI ALCUNE FIBRE**Fibre tradizionali**

Fibre acriliche	18 - 20
Fibre poliammidiche	20 - 22
Poliestere	20 - 23
POLIPROPILENE	18 - 20
P.V.A.	20
Rayon	17 - 20
Cotone	17 - 20

TEMPERATURA DI ACCENSIONE

Le prove sono state effettuate lasciando cadere su di una piastra calda i campioni, osservando a quale temperatura avveniva l'accensione. Per diversi i materiali si hanno i seguenti valori:

FIBRA	° C
Cotone	400
Acetato	525
Nylon 6	530
Triacetato	540
Acriliche	560
POLIPROPILENE	520
Lana	600 ca.
Fibrolane (caseinica)	625
Teklan (vinilidenica)	690

COMPORTAMENTO ALLA FIAMMA DI VARIE FIBRE

Vetro e amianto	Non s'inflammo, non bruciano e quindi non propagano la fiamma
Policloroviniliche	Bruciano finché rimangono nella fiamma e non la propagano
Poliesteri	S'inflammo con difficoltà e non propagano la fiamma
Nylon 6 6 e 6	Come le precedenti, ma fondono, formando goccioline che possono propagare la fiamma
Lana e seta	S'inflammo non rapidamente e possono propagare la fiamma
Acetato	S'inflammo abbastanza facilmente, ma fonde ostacolando la propagazione della fiamma
Acriliche	S'inflammo facilmente e propagano la fiamma con grande rapidità
Viscosa	S'inflammo rapidissimamente e in modo altrettanto veloce propaga la fiamma
FILATO ESSEGOMMA	ALLA FIAMMA SI RITRAE FONDENDO SI SPENGE QUANDO ESSA VIENE RIMOSSA

ISOLAMENTO TERMICO

Le caratteristiche d'isolamento di un tessuto dipendono dalla quantità di aria tra le fibre e dal coefficiente di trasmissione termica del filato. La quantità di aria nel tessuto, dipende dalla sua struttura e dall'aspetto del filato; il coefficiente di trasmissione termica è una caratteristica intrinseca che dipende dal materiale che costituisce il filato.

Il coefficiente di trasmissione termica del filato ESSEGOMMA, è il più basso in assoluto se paragonato con le altre fibre sintetiche e naturali, come si nota dalla seguente tabella dove i coefficienti di trasmissione termica sono espressi in rapporto al valore del coefficiente di trasmissione termica dell'aria.

POLIPROPILENE	6.0
Fibre cloroviniliche	6.4
Poliestere	7.0
Lana	7.3
Acrilico	8.0
Acetato di cellulosa	8.5
Viscosa	11.0
Polietilene	13.0
Cotone	17.5

Il filato di polipropilene può essere considerato come il filato più caldo tra tutti i filati sintetici e naturali, caratteristica fino a pochi anni fa, della lana.

TENACITÀ E ALLUNGAMENTO

Tenacità: carico a cui viene sottoposto il provino del filato per portarlo a rottura diviso il titolo (g/den)

Tenacità normale 3/4 gr./den

Tenacità media 4/5 gr./den

Tenacità alta > 5,5 gr./den

Allungamento: deformazione subita dal provino di filato alla rottura rispetto alla dimensione originale (%)

SOLIDITÀ DEI COLORI

Il nostro filato è tinto in massa utilizzando pigmenti che vengono acquistati da pochi fornitori altamente qualificati. Questo processo di tintura, oltre a garantire un'ottima uniformità di colore, assicura solidità molto alta. Di seguito si riportano le misure di solidità riferite alla scala dei grigi (valore massimo 5) per il filato ESSEGOMMA:

Lavaggio	5
Sudore	4/5
Acqua di mare	5
Solventi (percloroetilene-trielina)	4/5
Gas	5
Ferro da stiro	5
Sfregamento a secco	4/5

I valori sopra riportati valgono per quasi tutti i colori (per maggiori informazioni e specifiche richieste si prega di contattare l'ufficio qualità).

RIENTRO RESIDUO

In acqua bollente

In aria

Quando i nostri filati sono sottoposti a dei trattamenti termici, sono soggetti a un rientro: questo comportamento è dovuto esclusivamente a un rilassamento che dipende dalla temperatura di finissaggio e non dall'umidità dell'ambiente in cui avviene il trattamento. Ciò significa che si può ottenere lo stesso effetto quando il rilassamento avviene sotto vapore o aria calda.

Il rientro residuo in acqua bollente è un dato importante che è bene conoscere sia in funzione dei finissaggi durante le lavorazioni dei tessuti (sovratinture), sia durante l'uso dei manufatti (lavaggio). Il rientro residuo in aria calda è un dato importante che interessa quando si devono eseguire dei finissaggi sui tessuti quali asciugature, passaggi in rameuse.

Durante la produzione i filati ESSEGOMMA sono trattati termicamente:

1. I filati ritorti possono essere sottoposti a un condizionamento termico per fissare le torsioni e per limitare il rientro in finissaggi successivi (termofissaggio)
2. Secondo la richiesta del cliente, i filati non ritorti possono essere sottoposti, durante la filatura, a trattamento termico atto a controllare il rientro residuo. (processo meno efficace del termofissaggio)

Se non si supera durante i trattamenti termici la temperatura di sicurezza 110° C, non dovrebbero sorgere problemi durante il finissaggio, l'essiccazione oppure il lavaggio.

Per il lavaggio, che può essere fatto a mano o in lavatrice, non ci sono particolari prescrizioni da seguire. Il polipropilene si lava bene in acqua tiepida con detersivo e ammorbidente senza subire importanti alterazioni (temperatura consigliata 40°/60°).

SOSTITUZIONE DI ALTRE FIBRE CON FILATO ESSEGOMMA

INTRODUZIONE

L'effetto di "copertura" in un tessuto, dipende oltre che da altri fattori, dal titolo usato e dal suo peso specifico. Se si considerano due elementi cilindrici di uguale lunghezza L e uguale al diametro D, il loro peso sarà espresso da:

$$P_1 = \frac{D}{4} L \pi \gamma_1$$

$$P_2 = \frac{D^2}{4} L \pi \gamma_2$$

Risulta così evidente che il peso dei due elementi è direttamente proporzionale al loro peso specifico. Se invece si vuole che il loro peso risulti uguale, occorre che si verifichi la seguente uguaglianza:

$$D_1^2 \gamma_1 = D_2^2 \gamma_2$$

Occorre allora conoscere il peso specifico di ciascuna fibra per individuare il corretto titolo da impiegare. Diamo qui sotto una tabella con l'indicazione del peso specifico di ciascuna fibra espresso in gr/cm³:

Filato ESSEGOMMA	0,91
Nylon	1,14
Acrilico	1,17
Acetato	1,32
Lana	1,33
Poliestere	1,38
Viscosa	1,52
Cotone	1,54

Da questa tabella risulta che il polipropilene è la fibra che ha il più basso peso specifico (l'unica che galleggia), perciò la sostituzione di altre fibre con il filato ESSEGOMMA offre notevoli vantaggi nella resa metrica.

DEFINIZIONE DI COPERTURA

In un tessuto piano, i fili che lo compongono sono disposti (sia in trama sia in ordito), uno accanto all'altro tanto che indicano i "fili al cm.". Il numero di fili al cm., dipende ovviamente dal loro diametro per questo, volendo sostituire un filato di una determinata fibra con filato di polipropilene, occorrerà che i due fili abbiano lo stesso diametro.

CALCOLO DEL TITOLO DA IMPIEGARE

Il titolo di un filato espresso in dtex, è dato dal peso in grammi del filato stesso per una lunghezza di 9.000 m., cioè:

$$T \text{ dtex} = 1.000.000 S y$$

In cui 1.000.000 è la lunghezza espressa in cm

S è la sezione del filato in cm²

y è il peso specifico in grammi/cm³

Avendo premesso che i due fili devono avere lo stesso diametro (e quindi la stessa sezione S) per avere la stessa copertura, ne viene di conseguenza che i due titoli sono direttamente proporzionali al loro peso specifico.

Per maggiore chiarezza supponiamo, per esempio, di dover sostituire un filato di poliestere da 330 dtex con un filato di polipropilene:

poliestere

peso specifico = 1,38

titolo = 330 d tex



Polipropilene peso specifico = 0,91

Il titolo del filato ESSEGOMMA, che ha lo stesso diametro, si ottiene dalla seguente espressione:

$$T. p.p. = Tpes 0,91/1,38 = 216 \text{ dtex}$$

RESA METRICA

La resa metrica del filato ESSEGOMMA in confronto alle altre fibre è notevolmente vantaggiosa. Qui sotto indichiamo la resa metrica prendendo come parametro fisso il valore 100 per il polipropilene

POLIPROPILENE	100
Nylon	79
Acrilico	76
Acetato	68
Lana	67
Poliestere	65
Viscosa	59
Cotone	58

La maggior resa metrica consente di realizzare tessuti (sempre a parità di copertura), con un minor numero di Kg. di filato.

Il filato è venduto normalmente in € / kg..

Per verificare la convenienza della sostituzione occorre trasformare il costo da €/kg. in €/km.

Naturalmente il tessuto in polipropilene sarà più leggero pur avendo lo stesso potere coprente. Continuando l'esempio di cui sopra, avremo:

Poliestere dtex 230 in 1 kg. ci sono Km. (1000/330) 10=Km. 30,30

Filato ESSEGOMMA dtex 217 in 1 kg. ci sono Km. (1000/210) 10= Km. 46,08

TABELLA DEI TITOLI EQUIVALENTI

Filo Essegomma		Nylon		Acrilico		Acetato		Lana		Poliestere		Viscosa		Cotone	
Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg	Dtex	Km/kg
66.6	150	84.4	118.41	115.38	115	98.04	102	101.5	101.5	102.56	97.5	112.98	88.50	51.78	87.50
77.7	129	97.7	102.27	98.9	99	114.37	87.43	87	87	119.65	83.57	131.82	75.86	44.38	75
127.7	78	161.1	62.07	60.2	60	187.9	53.22	52.96	52.96	196.57	50.87	216.57	46.17	27.01	56.65
166.6	60	211.1	47.37	46.15	46	245.1	40.8	40.6	40.6	256.41	39	282.48	35.40	20.71	35
222.2	45	281.1	35.57	34.62	34.62	326.8	30.6	30.45	30.45	341.87	29.25	376.64	26.55	15.53	26.25
333.3	30	422.2	23.68	23.08	23.08	490.2	20.4	20.3	20.3	512.82	19.5	564.96	17.70	10.36	17.50
400	25	506.6	19.74	19.23	19.23	588.23	17	16.92	16.92	615.38	16.25	677.96	14.75	8.63	14.58
444.4	22.5	562.2	17.79	17.31	17.31	653.6	15.3	15.23	15.23	683.75	14.63	753.3	13.28	7.77	13.13
500	20	633.3	15.79	15.38	15.38	735.28	13.6	13.53	13.53	769.23	13	847.45	11.80	6.90	11.67
600	16.67	760	13.16	12.82	12.82	882.35	11.33	11.28	11.28	923.07	10.83	1016.94	9.83	5.75	9.72
800	12.5	1013.3	9.87	9.62	9.62	1176.46	8.5	8.46	8.46	1230.76	8.13	1355.93	7.38	4.31	7.29
1166.6	8.57	1477.7	6.77	6.59	6.59	1715.68	5.83	5.8	5.8	1794.86	5.57	1977.4	5.06	2.96	5
1666.6	6	2111.1	4.74	4.62	4.62	2450.97	4.08	4.06	4.06	2564.1	3.9	2824.85	3.54	2.07	3.5
2500	4	3186.6	3.16	3.08	3.08	3676.46	2.72	2.71	2.71	3846.15	2.6	4237.28	2.36	1.38	2.33
3000	2.33	3800	2.63	2.56	2.56	4411.76	2.27	2.26	2.26	4615.38	2.17	5084.74	1.97	1.15	1.94
5000	2	6333.3	1.58	1.54	1.54	7532.94	1.36	1.35	1.35	7692.31	1.3	8474.57	1.18	0.69	1.17

RESISTENZA ALLA DEGRADAZIONE FOTOCHIMICA

EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE ALLA LUCE SUI FILATI ESSEGOMMA

La radiazione elettromagnetica interagisce sempre con i corpi che la assorbono: il polipropilene è di per sé molto sensibile a certe lunghezze d'onda dello spettro U.V., tanto che subisce una forte degradazione anche per brevi periodi di esposizione a tale radiazione.

Le lunghezze d'onda critiche per il polipropilene appartengono allo spettro di emissione solare e quindi un'esposizione dei manufatti di polipropilene alla luce, provoca nel tempo una rapida degradazione che si manifesta in una perdita di tenacità delle fibre e successivamente nella distruzione completa.

Questo fatto, nel passato, ha condotto gli utilizzatori di filato di polipropilene a esperienze poco piacevoli. Fortunatamente ora esistono degli additivi da aggiungere al polipropilene ("stabilizzanti U.V.") e che rendono trascurabile l'effetto degradante dovuto alla radiazione solare.

La misura dell'energia dell'irraggiamento solare si può effettuare per mezzo di un piranometro e si esprime in "langley".

Un **langley** equivale a 1 cal/cm^2

Altre unità di misura adottate sono:

Watt/m² (w/m^2) per l'irradianza

Joule/m² (J/m^2) per l'irraggiamento

L'irradianza che si esprime in Watt/m² è la quantità di energia irradiata in un secondo.

L'irraggiamento che si esprime in joule/m², o in langley, è la quantità di energia in un determinato tempo. Si ha quindi:

$$1 \text{ langley} = 41,840 \text{ Joule/m}^2 = 1 \text{ ly}$$

Il pianometro misura l'energia totale irraggiata. Per ottenere dei dati circa la resistenza alla fotodegradazione esistono fondamentalmente due metodi:

- l'esposizione diretta agli agenti atmosferici naturali
- l'esposizione in apparecchi di invecchiamento accelerato.

ESPOSIZIONE DIRETTA

In questo caso l'irraggiamento diretto ha importanza essenziale, anche se altri elementi climatici (le precipitazioni, il vento, l'umidità, la temperatura e i gradi di inquinamento dell'aria) o l'altitudine possono influenzare i risultati sia accelerando la degradazione, sia ritardandola.

Quindi, per valori uguali di energia assorbita dal campione, si possono avere diversi effetti di esposizione: è sempre necessario indicare il luogo dove viene effettuata l'esposizione.

APPARECCHI DI INVECCHIAMENTO ACCELERATO

Per provare cosa accade al polipropilene esposto alla radiazione solare, sono stati realizzati degli apparecchi che simulano, mediante lampade allo Xenon, l'emissione di radiazione solare. Queste apparecchiature sono comunemente conosciute come:

- Xenotest (150, 450, 1200)
- Weather-0-Meter (WOM)
- Altri

In esse è possibile esporre i campioni di fili per periodi più o meno lunghi e quindi vedere gli effetti al variare del tempo di esposizione.

Per chiarire meglio possiamo fornire i seguenti dati:

nel Weather-0-Meter Ci 35 (WOM) con una radiazione specifica di 0,5 w/m² a 340 nm e un'umidità relativa del 65% a una temperatura di pannello nero di 47° C (che simula l'esposizione solare diretta)

- i campioni di fili di polipropilene con una denatura per filamento di 6 den., senza stabilizzante anti U.V., hanno una vita media di 330 ore
- il filato ESSEGOMMA con medesima denatura, stabilizzato con anti U.V., ha una vita media di circa 1000 ore
- il filato ESSEGOMMA destinato a impieghi outdoor, e quindi stabilizzato fortemente anti U.V., ha una vita media superiore a 2500 ore.

Sono stati esposti anche dei campioni di poliestere, nelle medesime condizioni di prova, con denatura per bava di circa 6 de. E la loro vita media è stata di circa 400-500 ore.

Con vita media si intende il tempo di esposizione nel Weather-0-Meter (WOM) necessario per provocare una diminuzione del 50% della tenacità rispetto al valore iniziale.

L'effetto della radiazione solare sui fili dipende inoltre dalla finezza del filamento, cioè più è sottile, più il filato è sensibile alla degradazione U.V.

E' quindi molto importante comunicare sempre al produttore di filati l'utilizzo finale del prodotto, in modo da poter così scegliere sempre la stabilizzazione U.V. più adatta.

CORRELAZIONE TRA LE PROVE DI ESPOSIZIONE IN APPARECCHI DI INVECCHIAMENTO ACCELERATO E PROVE DI ESPOSIZIONE ALLA LUCE SOLARE DIRETTA

Riferendosi al Weather-0-Meter Ci 35, si può tentare di valutare le ore di esposizione in Kly.

Osservando lo spettro della radiazione solare e lo spettro di emissione della lampada allo Xenon del Weather-0-Meter Ci 35, infatti, si può constatare che le due curve spettrali sono pressoché simili allorché si imponga che per la lunghezza di onda di 340 nm, l'irradianza sia di 0,5 W/m².

Poiché la porzione di spettro che interessa la fotodegradazione è quella compresa da 340 e 420 nm (raggi ultravioletti), e sapendo che questo settore rappresenta il 4-6% dell'irraggiamento totale, si può risalire approssimativamente all'equivalenza fra ore Weather-0-Meter e Kly.

Se questa corrisponde al 4% dell'irradianza totale, l'irraggiamento totale risulterà, per un'ora di esposizione, pari a circa 7200 KJ/m².

Essendo 1 ly = 41.840 KJ/m²

$$1Kly = \frac{41840}{7200} = 6 \text{ ore di esposizione in Weather-O-Meter}$$

Poiché la porzione di raggi ultravioletti può rappresentare dal 4 al 6% dell'irraggiamento totale, potremmo scrivere

1 Kly = da 6 a 9 ore di esposizione in Weather-0-Meter

Si può quindi dire che un anno di esposizione in Italia (120 Kly l'anno) corrisponde a 700-1000 ore di esposizione in Weather-0-Meter Atlas Ci 35 con irradianza a 340 nm, pari a 0,5 W/m².

Tutti questi valori sono da considerarsi puramente TEORICI. Quello che si può affermare con sicurezza, è che la prova di esposizione in Weather-0-Meter è senz'altro valida per paragonare la resistenza alla fotodegradazione di fili diversi o diversamente stabilizzati.

ESSEGOMMA utilizza sempre stabilizzanti anti U.V. e propone due tipi diversi di formule stabilizzanti:

normale per impieghi indoor e abbigliamento

- alta per impieghi outdoor e settore auto

SOLIDITÀ DEI COLORI

Il filato ESSEGOMMA viene tinto in massa: sono introdotti nel polipropilene neutro dei pigmenti che vengono miscelati durante la fase di filatura con il polipropilene.

I pigmenti sono miscelati all'interno del filato e non possono essere ceduti dalla fibra, da cui deriva anche l'impossibilità di scoloritura a qualsiasi lavaggio.

L'influenza della luce su questi pigmenti, può dar luogo a delle leggere variazioni di tinta, comunque molto basse, in quanto ESSEGOMMA ha nel tempo selezionato tra le case produttrici di coloranti, pigmenti che hanno la più elevata solidità alla luce (per richieste specifiche contattare l'ufficio qualità).

PROPRIETÀ DEI MANUFATTI TESSILI REALIZZATI CON FILATO ESSEGOMMA

LAVABILITÀ

In ogni caso gli indumenti in filato di polipropilene si lavano facilmente a mano e in lavatrice con un ridotto consumo di detersivo ed energia, in quanto già a basse temperature si ottengono ottimi risultati. Anche se per errore o comodità, venissero utilizzati i più spinti programmi di lavaggio, i manufatti in filato ESSEGOMMA, di norma, non ne risentirebbero.

Si deve anche porre in evidenza che date le caratteristiche della tintura in massa si possono lavare indumenti colorati di PP assieme a manufatti in altre fibre, senza pericolo che stingano.

SMACCHIATURA E PULITURA

Descriviamo di seguito i metodi per togliere le macchie che possono formarsi nell'uso casalingo:

- **Macchia di natura non grassa**

Preparate una soluzione utilizzando mezzo cucchiaino da caffè di una normale polvere detersiva in una tazza di acqua calda. Bagnate l'area macchiata con una spugna, o con uno straccetto immerso nella soluzione, e immediatamente asciugate con un tessuto assorbente. Lavorate agendo dall'esterno della macchia verso l'interno: quando la macchia sarà tolta, ripetete la bagnatura con acqua pura per rimuovere le tracce di detersivo che, rimanendo, si ancorano al tessuto originando una zona sporca. Evitate l'utilizzo di smacchiatori.

- **Macchie di natura oleosa o grassa**

Le macchie di burro, olio, rossetto e simili, devono essere tolte con l'acetone. Quando la macchia è tolta, trattate il tessuto con una soluzione di detersivo in polvere, quindi con acqua pura, come descritto per le macchie solubili in acqua.

- Macchie speciali

Alcune macchie richiedono un trattamento particolare.

Le macchie di smalto per unghie, per esempio, devono essere tolte con un solvente; la gomma e il cemento con essenza di trementina (acqua ragia). Dopo aver rimosso la macchia, fate seguire, come sopra, la soluzione di detersivo e acqua pura.

TRATTAMENTO ANTIMACCHIA

Il tessuto di arredamento in filato ESSEGOMMA non richiede nessun trattamento antimacchia (Scotchgard) in quanto la fibra si sporca con difficoltà. Questa caratteristica fa preferire l'uso del polipropilene nell'arredamento non solo perché ne deriva una sensibile economia nei costi di finissaggio, ma soprattutto per l'eccellente comportamento durante l'uso.

ASCIUGABILITÀ E TRASPIRABILITÀ

La proprietà di idrofobia nota per il polipropilene è causa, tra l'altro, di una velocità di asciugatura elevata rispetto ad altri filati e di una bassissima resistenza offerta al passaggio del vapore o del sudore; questo è il motivo per cui si utilizza il polipropilene negli indumenti sportivi.

TECNOLOGIE TESSILI

TESTURIZZAZIONE TERMICA

Il filato polipropilenico è termoplastico e quindi può subire i trattamenti termici di testurizzazione che rigonfiano il filato imprimendo cretatura alle bave, come:

- * la falsa torsione e la voluminizzazione ad aria calda
- * il filato testurizzato ha aspetto più soffice e offre maggiore copertura

La temperatura di ricordo (memory) deve essere mantenuta tra 120/130° C (variabile con la durata del trattamento e il tipo di macchina).

TORCITURA

Per ottenere migliori risultati tecnologici e di costo, si consiglia l'uso del piantello doppia torsione. Per effettuare una ritorcitura nelle migliori condizioni possibili, si raccomanda di controllare le tensioni che devono essere le più regolari possibili.

Il fissaggio della torsione, per evitare l'arricciamento del filato nello svolgimento, deve avvenire in autoclave o in forno, agendo a basse temperature per conservare nel filato un ulteriore rientro residuo (vedi termofissaggio).

SPOLATURA E ORDIMENTO

Nella spolatura, il filato ESSEGOMMA richiede, come tutti gli altri filati sintetici, un opportuno incrocio della zettatura al fine di ottenere un buon svolgimento ed evitare lo sfilamento simultaneo di più spire. Si consiglia di lavorare con tensioni 0,15/0,20 g/dtex. Nell'orditura a "defilé" si prescrive:

- a) verificare la centratura delle confezioni in cantra e la distanza del guidafile del tenditore;
- b) controllare che le tensioni di svolgimento, alle velocità prescritte, si mantengano costanti e inferiori a 0,15 g/dtex;
- c) curare che il piattello superiore (o i piattelli) del freno ruoti lentamente al passaggio del filato per mantenere una buona pulizia ed evitare incisioni sul metallo;
- d) usare guidafile di materiale duro a superficie satinata perché non vengano intagliati dal filato.

Nell'orditura sezionale, raccomandiamo la giusta inclinazione del cono nel tamburo dell'orditoio.

TESSITURA

Per riscontrare buoni andamenti in tessitura, i fili di catena (non incollati) devono avere le seguenti torsioni:

FILI	TORSIONE
Da 177 dtex a 467 dtex	250 tors./m + termofissaggio
Da 711 dtex e oltre	120 tors./m + termofissaggio

Quando la riduzione dei fili è molto elevata o per avere aspetto e mano particolare o in un ambiente di lavoro molto polveroso (tessitura cotoniera) o se c'è interferenza tra i fili di due catene, si devono usare torsioni superiori: ad esempio 80 dtex 450 tors./m; 233 dtex 350 tors./m; 355,5 dtex 300 tors./m.

Le condizioni della sala di tessitura devono essere costanti, soprattutto nella temperatura: non deve scendere sotto i 21-22° C.

L'umidità relativa consigliata è del 60-65%, ma possono essere sopportate anche sensibili variazioni senza peggiorare la lavorabilità. La manualità è molto importante: il filato continuo è delicato perché composto da filamenti molto sottili e occorre operare in modo da non romperli. Il filato con una o più filamenti rotti, non si spezza, ma questi tendono a formare



delle "trattenute" legandosi con i fili vicini, generando delle irregolarità nella formazione dell'armatura.

Per questa ragione il lavoro del tessitore consiste nel curare soprattutto la catena (lavorando dietro al telaio), in modo da poter intervenire rapidamente quando si presenta la "bava rotta".

Consigliamo:

- a) eliminare ogni vergatura e fare in modo che i contatti della catena con gli organi del telaio siano il minimo possibile;
- b) curare il movimento, perché la formazione del passo avvenga senza strappi e che l'apertura sia la minima indispensabile al passaggio della navetta o dell'organo sostitutivo;
- c) controllare che lo stato di tutti i punti in contatto con la catena sia nelle migliori condizioni di manutenzione (maglie dei licci, pettine, navetta, soglia della cassa battente).

TERMOFISSAGGIO

Naturalmente non possiamo prescrivere precisi processi tecnici, perché questi dipendono dai mezzi a disposizione del cliente e dal tipo di manufatto da termofissare.

In generale possiamo raccomandare quanto segue:

a) FILATI

E' inutile termofissare a fondo i filati che nel finissaggio del tessuto non devono presentare ulteriore rientro.

I cordonetti per reti da pesca o per cuciture d'uso industriale devono avere torsioni compensate per non arricciarsi nella lavorazione, ma non è indispensabile la stabilizzazione termica. Anche i filati a torsione a catena devono subire il fissaggio della torsione, ma devono conservare anche un rientro residuo in modo che il fissaggio a fondo avvenga sul manufatto.

b) MANUFATTI

Per i tessuti, maglie e reti il trattamento di termofissaggio deve avvenire alla temperatura di 100/120° C, preferibilmente a vapore. Il manufatto deve avere la possibilità di subire un rientro (controllato) durante il fissaggio.

La stabilizzazione viene eseguita per apportare:

- tenuta alle cuciture (minor scorrimento delle trame sui fili)
- tenuta delle maglie e dei nodi
- miglioramento di aspetto e del tessuto in seguito al rientro della trama e della catena
- spianatura del tessuto

TINTURA DEI TESSUTI O MAGLIE IN FILATO ESSEGOMMA

E ALTRE FIBRE

Tessuti o maglie contenenti il filato ESSEGOMMA greggio o tinto in massa (resistente alla sovratintura) e altre fibre, possono essere tinti con i procedimenti normalmente usati per le varie fibre.

FINISSAGGIO DI TESSUTI MISTI

E' prescritto che non si devono usare sali di rame per lo sviluppo e il fissaggio della tintura e devono essere evitati trattamenti termici a temperature prossime a 140° C (punto di rammollimento) per non provocare rientri eccessivi, indurimento della fibra e degradazione delle caratteristiche meccaniche.

La temperatura di essiccazione non deve superare i 90° C. Per incrementare l'azione di essiccazione occorre aumentare la durata del trattamento. Un trattamento termico su calandra o Rameuse alla temperatura tra 60° e 90° C e vapore ammorbidisce la mano; con trattamenti a temperature più elevate, il manufatto diventa rigido.

Tutte le informazioni contenute in questo bollettino tecnico sono da considerarsi in forma generica e descrittiva. Essegomma non si assume la responsabilità per eventuali danni causati a cose o persone dovuti alla interpretazione di questo documento.

Essegomma s.p.a. Via don Minzoni, 10 Misinto (Milano) Ita

Tel. 0039.02.96329172 Fax 0039.02.96720068 info@essegomma.com