

POLYETHYLENE

Stretch Hood

APPLICATIONS



versalis

Lo stretch hood di Versalis

Versalis stretch hood

PRINCIPI DI BASE

DELLO STRETCH HOOD

Lo stretch hood è un film tubolare elastico che viene saldato all'estremità superiore, allargato e posizionato sul prodotto da confezionare. La circonferenza del film è più piccola rispetto al perimetro dell'imballo. Durante la messa in opera il film viene quindi allargato, sfruttando la sua elasticità, e calzato sul fardello. La deformazione impressa restituisce al film una forza di serraggio, che consente al carico una elevata stabilità durante le fasi di impilaggio, movimentazione e trasporto. Il film è generalmente ottenuto con la tecnologia di coestrusione tre o più strati, in modo da soddisfare con diversi materiali tutti i requisiti dell'applicazione.

Le principali proprietà che deve avere un film per stretch hood sono: elasticità, forza di serraggio, resistenza alla lacerazione e alla puntura, giusta scivolosità e basso blocking.

THE BASIC PRINCIPLES

OF STRETCH HOOD

Stretch hood is a elastic tubular film which is welded to the top, enlarged and placed on the product to be packed. The circumference of the film is smaller than the perimeter of the packaging. During installation the film is then stretched, using its elasticity, and fitted on the burden. The deformation returns the film a clamping force, which allows to load a high stability during stacking, handling and transportation. This film is generally obtained by coextruding three or more layers, in order to comply with all application requirements.

Key properties of a stretch hood film are as follow: elasticity, clamping force, tear resistance and puncture, proper COF and low blocking.

Stretch Hood

APPLICATIONS

Il livello di deformazione solitamente impresso dalle macchine di confezionamento si trova oltre il punto di snervamento del film, senza però aver raggiunto la zona nella quale lo scorrimento viscoso tra le molecole è tale da pregiudicare un buon ritorno elastico del film. La percentuale di elasticità residua, a varie deformazioni, può essere calcolata con una prova di isteresi. Mediante dinamometro si deforma il film fino ad una certa percentuale, e poi lo si rilascia fino a sforzo nullo. Il rapporto fra il ritorno del film e la deformazione impressa dà la memoria elastica. Con questa prova si può valutare il livello di deformazione che il film riesce a recuperare quando è lasciato libero dall'apparato estensore.

The level of deformation usually provided by the packaging machinery is beyond the yield point of the film, but without reaching the area in which the viscous flow between the molecules is so high to affect a good film elasticity. The percentage of residual elasticity, at various deformations, can be evaluated by hysteresis test. By using a dynamometer, the film is stretched until a certain deformation, than it is released to zero stress. The ratio between the return of the film and the initial deformation gives the elastic memory. This test can assess the level of deformation that the film can recover when it is left free from the extender apparatus.

Fig. 1

Prova di memoria elastica - deformazione imposta 190% (ciclo isteresi)
Memory test - fixed strain 190% (hysteresis)

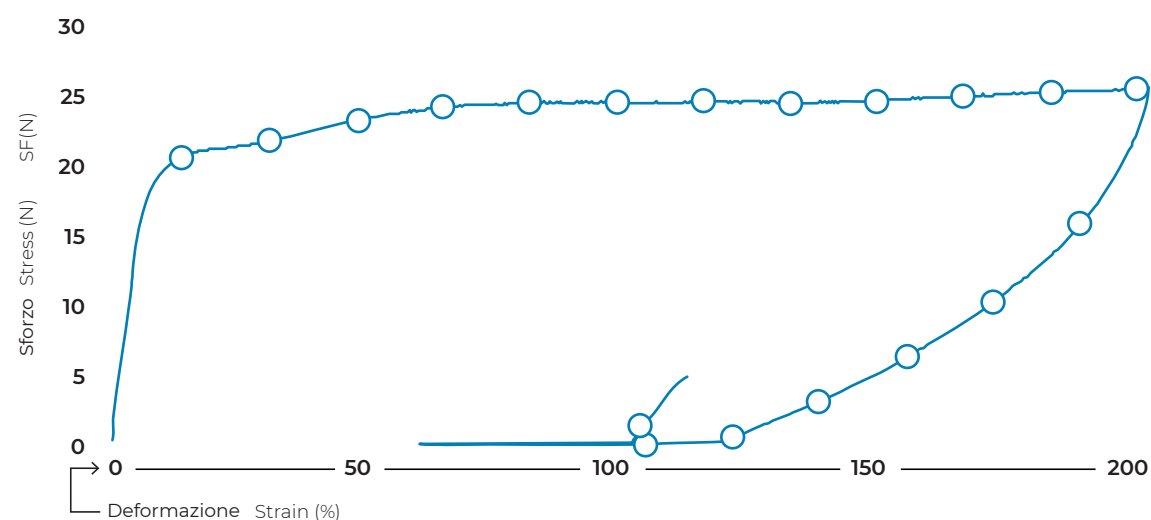
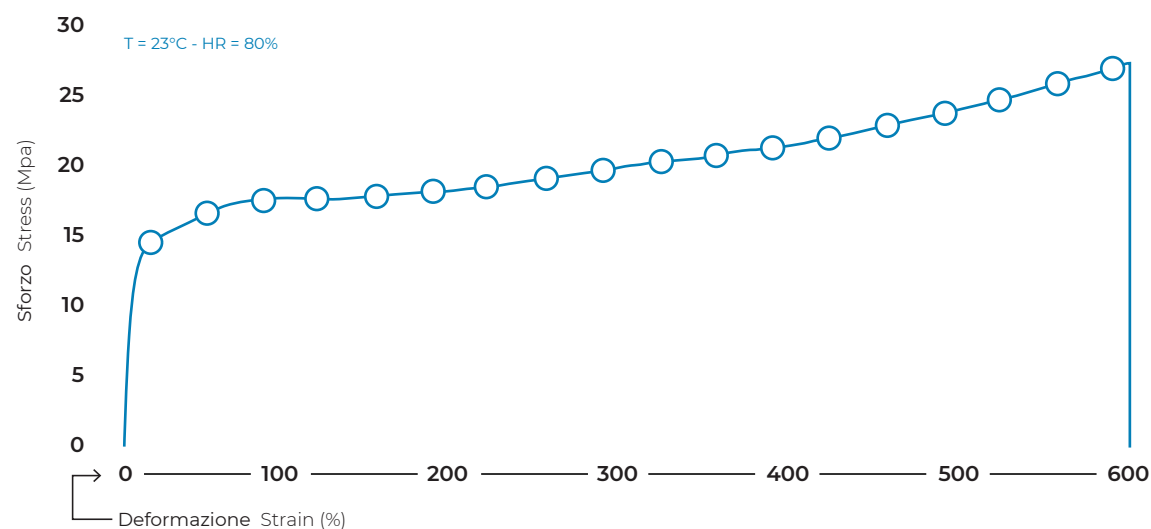


Fig. 2

Curva sforzo - deformazione
Stress strain curve



Descrizione delle varie fasi di posizionamento del tubolare stretch hood sul materiale da confezionare

1. Posizionamento del tubolare prima della fase di estensione dello stesso

In questo stadio è necessario avere una facile apertura dei soffietti. Per questo motivo il film è generalmente additivato con anti-blocking.

2. Fase di raccolta del tubolare sull'apparato estensore

In questa fase è molto importante l'appropriata scivolosità interna del film. Il livello di scivolosità può cambiare a seconda del tipo di impianto di confezionamento che viene utilizzato (il COF normalmente può variare da 0,25 > 0,45).

Description of the different steps of the stretch hood packaging process

1. Positioning step of the tubular film before stretching phase

In this stage it is required the easy opening of the film. For this reason generally film is additivated with an anti-blocking.

2. Positioning step of the tubular film on the extensor apparatus

In this stage it is very important the internal slip level of film. The requested slip properties can be different by using different packaging equipment (usually COF varies from 0.25 > 0.45).

3. Fase di saldatura della parte superiore del tubolare

Per garantire l'integrità dell'imballo sia durante l'incappucciamento che, in seguito, nello stoccaggio e movimentazione del prodotto confezionato, deve essere posta molta cura nella fase di saldatura. Quindi, particolare attenzione bisogna dare alla scelta dei polimeri costituenti gli strati esterni del film e ai parametri delle barre saldanti (tempo, temperatura e pressione).

4. Fase di allargamento (stiro) del tubolare

Nella fase di stiro è necessario avere una adeguata elasticità per evitare rotture e/o snervamento del film. Inoltre anche il coefficiente di frizione (COF) deve essere fissato dentro un certo intervallo per mantenere ben stabile il film preso delle pinze dei bracci estensori.

Lo stiro percentuale normalmente va dal 30% al 70%.

In casi eccezionali si arriva fino al 100%.

3. Welding phase of the upper tubular film

To ensure integrity of the packaging either during the hooding, and hereafter, during storage and handling, must be taken carefully during welding step.

Therefore, particular attention must be given either to the polymers used in the external layers, and to the parameters of the sealing bars (time, temperature and pressure).

4. Enlargement step (biaxial stretch) of the tubular film

During stretching is necessary to have a proper elasticity to avoid breakage and/or yield strength of the film. Furthermore, coefficient of friction (COF) must be fixed within a certain range, in this way the film remain stable when it is took by clamps.

The stretch level normally range from 30% to 70%. In exceptional cases it reaches 100%



5. Fase di incappucciamento del prodotto da confezionare

La fase di incappucciamento, specialmente nelle più recenti macchine confezionatrici, è molto veloce e il film deve scivolare in maniera fluida. In questa fase il COF è la caratteristica più importante per consentire che il film sia rilasciato longitudinalmente con una appropriata forza di stiro longitudinale, che contribuisce a dare stabilità all'imballo.

6. Fase di fine incappucciamento e rilascio del tubolare

Nella fase finale di incappucciamento, il film che si trova nella parte inferiore dell'imballo, viene rilasciato dalle pinze e, per la sua elasticità, impatta con gli spigoli del pallets, spesso molto appuntiti. In questa fase è quindi fondamentale un'ottima resistenza alla perforazione e alla lacerazione.

A questo punto il prodotto confezionato è pronto per lo stoccaggio.

5. Hooding stage of the product to be packed

The hooding's phase, especially in latest packaging equipment, is very fast and the film have to move fluently. In this stage COF is the most important characteristic to allow the film to be released longitudinally with a proper longitudinal stretching force, this contributes to give stability to the packaging.

6. Step of end hooding and release of the tubular film

In the final step of hooding, the film that is located in the lower part of package, is released from the grippers and, for its elasticity, impact with the edges of the pallets, often very sharp. At this stage it is therefore essential to have an excellent puncture and tear resistance.

At this stage the product is packed and ready for storage.

STRUTTURA MULTISTRATO NORMALMENTE UTILIZZATA

A // B // C

dove:

A, C = met-LLDPE

B = EVA, VLDPE, polimeri elastici

Possibile combinazione degli spessori degli strati:

A, C = 10-25%

B = 80-50%

Formulazioni suggerite

- Strati esterni A e C: met-LLDPE (+ additivi). Le percentuali dei due polimeri sono variabili in funzione del valore di coefficiente di frizione (COF) che si vuole ottenere.
- met-LLDPE, per la loro peculiare struttura macromolecolare, consentono di ottenere una eccellente saldatura del film con tempi di saldatura ridotti, consentendo così di incrementare la velocità di confezionamento.
- Strato centrale B: lo strato centrale ha la funzione di dare elasticità al film, pertanto si utilizzano dei copolimeri EVA a diverso contenuto di Vinil Acetato, in funzione dei valori di elasticità e resistenza meccanica che si vogliono ottenere. Valori più alti di VA impartiscono al film maggiore elasticità con sforzi di stiro e serraggio leggermente inferiori. I tipi consigliati sono riportati in tabella.
- Per imballaggi a più alte prestazioni, Versalis ha sviluppato il Clearflex® SH12 che permette di incrementare ulteriormente l'elasticità e la resistenza alla puntura e alla lacerazione del film. In questo modo è possibile ridurre sensibilmente lo spessore e la larghezza del film tubolare, consentendo una maggiore flessibilità per l'imballo di fardelli di dimensioni diverse.
- Il Clearflex® SH12 è quindi indicato per imballi speciali (spigoli appuntiti, imballi di dimensioni diverse e dove sono necessarie elevate deformazioni del tubolare).

MULTILAYER STRUCTURE NORMALLY USED

A // B // C

where:

A, C = met-LLDPE

B = EVA, VLDPE, elastomers

Different combination thickness of the different layers:

A, C = 10-25%

B = 80-50%

Different combinations suggested

- Outers layers A e C: met-LLDPE (+ additives). The percentage of this two polymers vary according to the value of coefficient of friction (COF) to be obtained.
- met-LLDPE, for their molecular structure, permit to have excellent sealing properties with low sealing time; this allow to reach a higher packaging speed. Due to their particular macromolecular structure, met-LLDPE, allows to heat-seal film in a good way.
- Core layer B: the core layer has the task to give elasticity to the film, so EVA copolymers with different vinyl acetate content are used, according to elasticity and mechanical properties that would be achieved. Higher VA contents increase elasticity and decrease a little bit the holding force and the stretch force. Recommended materials are listed in the table.
- For high performance packaging, Versalis has developed Clearflex® SH12, that permits to enhance elasticity, puncture and tear resistance. So a perceptible thickness and width reduction is achievable, allowing more flexibility for packaging with different dimensions.
- Clearflex® SH12 is suitable for special packaging (pointed corners, packaging with different dimension).

CENNI SULL'ADDITIVAZIONE

Oltre alla additivazione di agenti scivolanti ed antibloccanti, per proteggere l'imballo dalle radiazioni solari, si consiglia di usare un anti UV. Inoltre qualora il prodotto da confezionare fosse sensibile ai raggi ultravioletti, si consiglia di additivare lo strato centrale con un additivo filtro UV. Per incrementare la resistenza alle radiazioni solari, il film può essere additivato con biossido di titanio, in quantità tali da non pregiudicare la possibilità di vedere le etichette del prodotto che deve essere imballato.

Agenti antistatici

In alcuni casi per non avere problemi di apertura dei soffietti, è opportuno additarlo con agente antistatico. Tuttavia, gli additivi antistatici, di natura organica, migrando in superficie, potrebbero avere una influenza negativa sulla scivolosità del film. L'additivazione anti-statica può essere evitata se sull'impianto di confezionamento sono presenti i sistemi fisici per ridurre la carica elettrostatica.

ADDITIVATION REMARKS

Besides slip and antiblocking additives, to protect package from solar radiation it is recommended to use also an anti UV agent. Furthermore, if also product to be packed is sensitive to UV light, we suggest to use an UV-absorber in the middle layer. To increase resistance to solar radiation, film can also be additivated with titanium dioxide, in such amounts to do not affect the ability to see labels of the product to be packed.

Anti-static agents

In some cases, to improve film opening could be necessary to add also some anti-static agent. However, organic anti-static additives can migrate to the film surface and have a negative influence on film slipperiness. Anti-static additives can be avoided if packaging line is provided with a physical systems to reduce electrostatic charges.

DIMENSIONAL CALCULATION OF TUBULAR FILM FOR STRETCH HOOD

Legend:

A = load length

B = load width

H = load height + plus pallet height

P = extension of the cap from the pallet to allow the winding of pallet by the film (minimum 10 cm)

0.85 = coefficient

Determination of the tubular circumference:

$$((A + B) \times 0.85) \times 2$$

Determination of the tubular length:

$$(0.5 \times B) + H + P$$

Reel dimensional calculation

Legend:

F = flat

S = gusseted depth

0.85 e 0.75 = coefficients

Equations:

$$F: (A + B) \times 0.85 - (0.75 \times B)$$

$$S: 0.5 \times 0.75 \times B$$

CALCOLO DIMENSIONALE DEL FILM TUBOLARE PER STRETCH HOOD

Legenda:

A = lunghezza del carico

B = larghezza del carico

H = altezza del carico compresa la pedana

P = sporgenza del cappuccio dalla pedana per permettere l'avvolgimento della base da parte del film (minimo 10 cm)

0,85 = coefficiente

Determinazione della circonferenza del tubolare:

$$((A + B) \times 0,85) \times 2$$

Determinazione della lunghezza del tubolare:

$$(0,5 \times B) + H + P$$

Calcolo dimensionale della bobina

Legenda:

F = fascia

S = profondità del soffietto

0,85 e 0,75 = coefficienti

Formule

$$F: (A + B) \times 0,85 - (0,75 \times B)$$

$$S: 0,5 \times 0,75 \times B$$

Stretch hood portfolio

TYPE	MFR/D	MFR/VA %	ADDITIVES	EXTERNAL LAYERS	CENTRAL LAYER	FLEXIBILITY	COLD RESISTANCE
Clearflex® SH 12	0.25/0.903				X	+++++	++++
Greenflex® FC 45		0.3/14			X	++	++
Greenflex® FD 50		0.4/17			X	+++	+++
Greenflex® FF 35		0.7/9			X	+	+
Greenflex® FF 45		0.7/14			X	++	++
Greenflex® FF 55		0.7/19			X	++++	++++

ppa = processing aid + = performance rate MFR = g/10' D = densità g/cm³

Versalis in the world



Versalis is focused on establishing itself as a solution provider, offering a range of increasingly market-oriented products at an international level. The company is present in the APAC region through its Shanghai-based subsidiary, Versalis Pacific Trading; in Mumbai, India; in Singapore; and in South Korea through LVE, a joint venture with Lotte Chemical.

Versalis can also count on subsidiaries Versalis Americas – with offices in Houston, Texas – and Versalis Mexico. Furthermore, Versalis serves the oil and gas industry with offices in Ghana and in Congo, with its portfolio of oilfield chemicals. Thanks to a widespread sales network, distributors and sales agents, Versalis can serve all markets worldwide.

HEADQUARTERS

San Donato Milanese, Milan (Italy)

LICENSING

Algeria
Brazil
China
Egypt
India
Iran
Japan
Malaysia
Portugal
Qatar
Romania
Russian Federation
Slovak Republic
South Korea
Spain
Taiwan
USA
Venezuela

R&D

ITALY
Ferrara
Mantua
Novara
Porto Torres
Ravenna
Rivalta Scrivia

SALES NETWORK

Austria
Belgium
China
Congo
Czech Republic
Denmark
France
Germany
Ghana
Greece
Hungary
India
Italy
Mexico
Poland
Portugal
Romania
Russian Federation
Singapore
Slovak Republic
South Korea
Spain
Switzerland
Sweden
Turkey
United Arab Emirates (VPM, a joint venture with Petrochem/Mazrui Energy Services)
UK
USA

PLANTS

ITALY
Brindisi:
- Steam cracking
- Aromatics
- Polyethylene
Crescentino:
- Bio-ethanol
Ferrara:
- Elastomers
- Polyethylene
Mantua:
- Intermediates
- Styrene
- Styrenics
Porto Marghera:
- Recycled polymers
Porto Torres:
- Elastomers
- Renewable chemistry
Priolo:
- Steam cracking
- Aromatics
Ragusa:
- Polyethylene EVA
- Butadiene
Ravenna:
- Elastomers

UK
Grangemouth:
- Elastomers
FRANCE
Dunkerque:
- Steam cracking
- Polyethylene EVA
GERMANY
Oberhausen:
- Polyethylene EVA
HUNGARY
Százhalombatta:
- Styrenics
SOUTH KOREA
Yeosu (LVE, a joint venture with Lotte Chemical):
- Elastomers



versalis

Versalis spa

Piazza Boldrini, 1
20097 San Donato Milanese (MI) - Italy
Ph. 0039 02 520.1

versalis.eni.com

Technical service:

Piazza Boldrini, 1
20097 San Donato Milanese (MI) - Italy
Ph. 0039 02 520.32998

Via Taliercio, 14 - 46100 Mantova - Italy
Ph. 0039 0376 305520 – 0039 0376 305741

4531 Route des Dunes - CS 20060 Mardyck -
59279 Dunkerque - France
Ph. 0033 3 2823.5516 – 0033 3 28 23 55 12

Duesseldorfer Str. 13
65760 Eschborn – Deutschland
Ph. 0049 151 402 605 61

Moreover, a specific office follows customers
in all regulatory requirements:
product.stewardship@versalis.eni.com

