

## PREMESSA GENERALE

Il sistema di recupero degli scarti di lavorazione delle membrane bituminose attraverso il sistema di laminazione genera un nuovo prodotto che non ha un nome predefinito e che contiene in varia misura tutti i componenti della membrana stessa, dal supporto ai vari componenti di finitura.

Per tale ragione non può essere chiamato semplicemente "mescola di recupero" in quanto inesatto.

Abbiamo registrato questo nuovo prodotto con il marchio "bitumo"



Per esattezza il "bitumo" è il risultato che si ottiene trattando gli scarti con un sistema simile alla laminazione, denominato nel brevetto come:

**" METODO ED APPARECCHIATURA PER IL RECUPERO A  
FREDDO DI SCARTI DI LAVORAZIONE DERIVANTI DALLA  
PRODUZIONE DI MEMBRANE BITUMINOSE"**

Domanda Invenzione Industriale MI2009A 001880



**LOXO**



## **Obiettivo**

Lo scopo dell'Impianto Neerg è quello di recuperare il 100% dello scarto per poterlo riutilizzare tale e quale nel processo di produzione, come semplice componente di una formulazione.

Al fine di rendere riciclabile l'intero scarto, occorre che l'armatura e gli inerti raggiungano una dimensione tale che non siano causa di difetto durante il ciclo produttivo e nella qualità della produzione.

Questo risultato si ottiene attraverso la laminazione dello scarto in uno strato sottile.

La membrana bituminosa, in forma di rotolo intero e parti di esso, passando attraverso una coppia di rulli contro-rotanti, subisce una forte deformazione:

- l'armatura di poliestere si sfilaccia e le fibre costituenti si slegano tra loro
- l'armatura di fibra di vetro si spezza in segmenti molto ridotti
- le scaglie di ardesia e graniglia vengono pressate e ridotte a valori minimi tali da essere considerati come "filler"

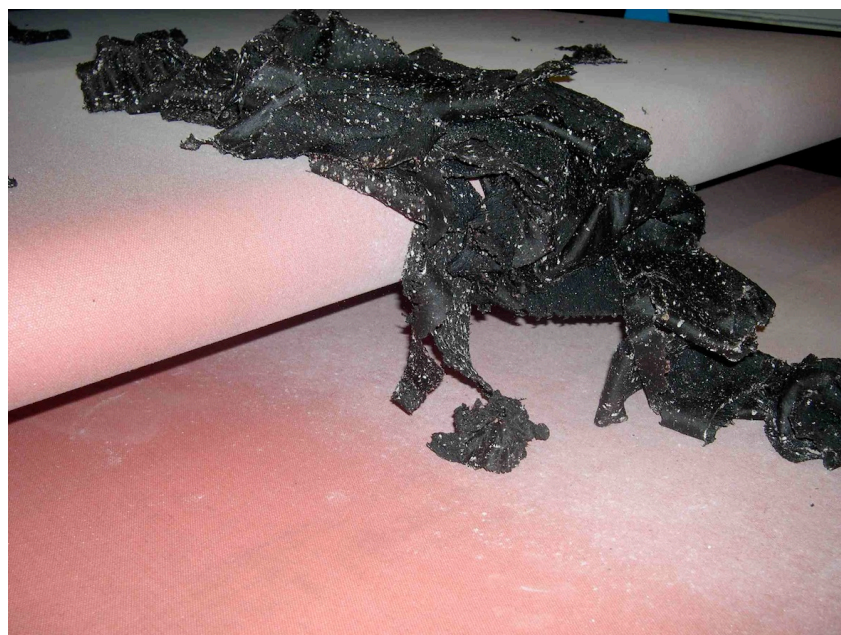
Occorre fare da subito una distinzione fondamentale tra lo scarto che si è accumulato per anni e quello che si produce tutti i giorni.

Lo scarto accumulato ha quasi sicuramente perso gran parte delle caratteristiche fisico-chimiche che aveva al momento della produzione, mentre lo scarto "fresco" le mantiene tutte.

A tale ragione, l'obiettivo principale deve essere quello di "chiudere il cerchio", vale a dire reinserire costantemente tutto lo scarto giornaliero nel processo produttivo.

Ovviamente il maggior ritorno economico si ottiene riutilizzando il Bitumo nella stessa miscela da cui proviene, possibilmente nella stessa percentuale dello scarto stesso.

Questo accorgimento permette di sfruttare al meglio le caratteristiche del Bitumo il quale, grazie al trattamento a freddo subito, ha cambiato solo parzialmente le qualità fisiche e mantiene pressoché inalterate le qualità chimiche della miscela in esso contenuta.

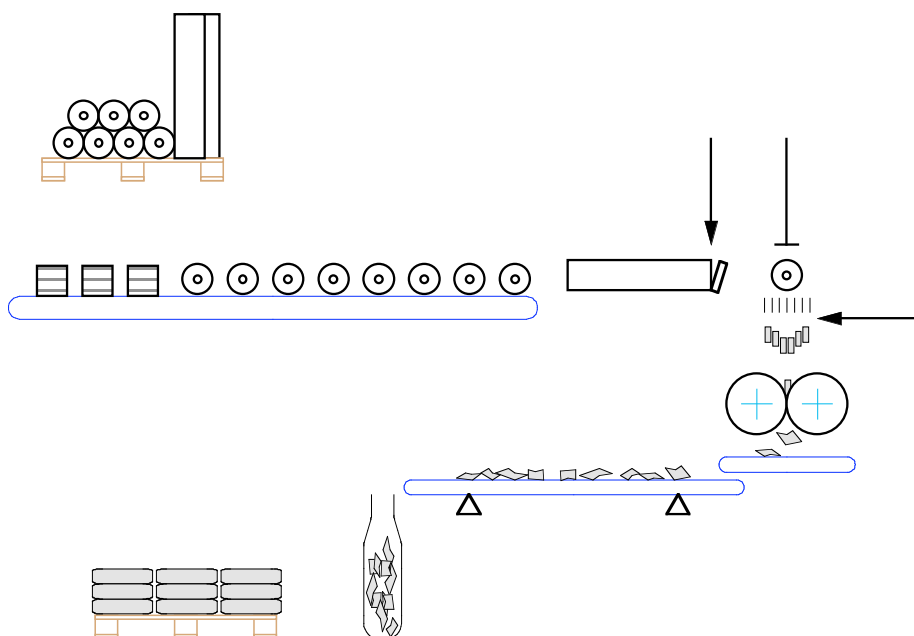


*Bitumo - Prodotto Impianto Neerg*

## Schema di Funzionamento

Nella figura seguente è rappresentato lo schema di funzionamento dell'Impianto Neerg. Tenendo in considerazione che la gran parte degli scarti si presenta in forma di rotolo, l'impianto è stato progettato per trattare prevalentemente questa tipologia.

Per altri tipi di materiali, quali il recupero di impermeabilizzazioni realizzate, campioni di laboratorio, materiale accoppiato con termoisolanti, materiale proveniente da filtri o di piccola pezzatura, suggeriamo di confezionare un manufatto che può essere di forma quadrata o rotondeggiante, con dimensioni simili ad un rotolo standard, utilizzando un pezzo di membrana come involucro.



### Magazzino rotoli (o manufatto) da trattare

Il sistema è composto da un trasportatore a catena sul quale l'operatore adagia orizzontalmente i rotoli da lavorare.

Non ha alcuna importanza se il rotolo si presenta con sezione ovale, tonda o di altra forma; conta solo la dimensione massima che l'impianto accetta: 300 mm di diametro per 1200 mm di lunghezza.

La lunghezza del trasportatore dipende dallo spazio che c'è a disposizione nel reparto, tenendo in considerazione che l'impianto tratta circa 350...500 Kg all'ora.

A magazzino rotoli (standard) vuoto, l'autonomia dell'impianto è di 2 rotoli, equivalente ad un tempo più che sufficiente all'operatore per raggiungere la postazione ed eseguire le operazioni di carico/scarico.

## Taglio del rotolo

Il rotolo una volta prelevato dal magazzino, viene sollevato ed introdotto in un canale provvisto di uno spintore che provvede ad inserire il rotolo nel successivo sistema denominato "Multitaglio"

In questa sezione il rotolo viene tagliato a "fette" e poi sospinto attraverso una serie di lame. Questo tipo di taglio riduce la membrana ad una dimensione tale da poter essere accettata dal sistema di laminazione.

## Laminazione

La definizione di laminazione non è corretta anche se accettabile come termine.

Difatti generalmente la laminazione è un'operazione che consente di trasformare un semilavorato di natura metallica.

Durante la laminazione vi è uno scorrimento relativo tra superficie dei cilindri e superficie del laminato: tale movimento relativo si annulla in un punto (punto neutro o di non scorrimento) in cui la velocità periferica del cilindro diviene uguale a quella della superficie del laminato. In tale punto diviene massimo lo sforzo di laminazione: man mano che diminuisce la sezione del laminato aumentano gli sforzi unitari.

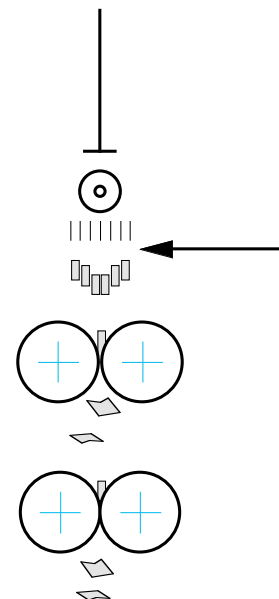
Nel caso di un materiale relativamente morbido, come in quello della membrana, ma anche in quello della pasta per le lasagne, il movimento che si genera tende a trasformare la forma strutturale dell'impasto.

Tra le varie prove eseguite si è notato che il singolo passaggio di laminazione penalizza la produttività in quanto il pezzo proveniente dal sistema multitaglio tende ad essere rifiutato se ridotto direttamente allo strato sottile di 0,25 mm.

Questo fenomeno risulta accentuato con materiali a base di elastomero o con alto contenuto di polimero e meno evidente con materiali poveri, secchi o ricoperti di ardesia.

Utilizzando un sistema a due passaggi, il primo con luce da 3 mm ed il secondo con luce da 0,25 mm, il tempo di laminazione di una "fetta" da circa 2,5 Kg è passato da 25..30 secondi con passaggio singolo ai 10..13 secondi con doppio passaggio.

Non sono stati riscontrati evidenti fenomeni di rifiuto e la tipologia del materiale influisce relativamente sulla produttività.



## **Pesatura e Confezionamento**

Una serie di nastri trasportatori provvede a convogliare il Bitumo ad un sistema binario di pesatura composto da due nastri indipendenti.

Mentre l'uno accumula lentamente, l'altro trasferisce il contenuto alla macchina confezionatrice la quale provvede ad insaccare la quantità pesata in due fogli di PE.

Il peso dei sacchi è variabile e si può impostare a secondo del tipo di Bitumo che fuoriesce, in quanto si sono riscontrati aspetti fisici molto differenti tra loro, tali da variare di molto il peso specifico apparente.

L'aspetto fisico non dipende esclusivamente dalla costituzione della mescole delle due grandi famiglie di APP ed SBS, ma anche dalla finitura superficiale e dalla durezza del materiale stesso.

Anche sullo stesso rotolo, se un po' stagionato, si notano differenze tra bordi e centro.

Alcuni materiali si "gonfiano" sensibilmente, altri tendono a conglomerarsi, alcuni si fuoriescono dal laminatore in strisce di notevole lunghezza, altri a pezzi tipo grossi "corn flakes", alcuni sono appiccicosi, altri perfettamente distaccati.

Il sistema di nastri installato, garantisce in trasporto adeguato di tutte queste tipologie differenti.

## **Impilatore - Palletizzatore**

Il sacco finito è di circa 50 litri con dimensioni di 40 x 80 x 16 cm, idoneo per essere palletizzato a tre sacchi affiancati per ogni strato su Europallet standard.

Da un trasportatore a catena che funge da magazzino, il pallet vuoto si introduce nella zona di impilatura, per poi precedere quando è terminato al trasportatore della zona di accumulo.

Le lunghezze dei trasportatori dipendono anche in questo caso dallo spazio che c'è a disposizione nel reparto, tenendo in considerazione che il peso specifico in mucchio del Bitumo è di circa 0,50..0,65 T/m<sup>3</sup>.