

Il disperger

Mohammadi Shahram
(*Iranpapyrus*)

Relazione finale
7° Corso di Tecnologia per tecnici cartari
1999/00



**Scuola Interregionale
di tecnologia
per tecnici Cartari**

Via Don G. Minzoni, 50
37138 Verona

1- Introduzione al Disperger

2- Operazioni preliminari che precedono la dispersione

3- Dispersione

3.1 - Gli effetti della dispersione

1. INTRODUZIONE AL DISPERGER

La crescente domanda al livello globale con un incremento medio annuo del 2,6% richiede sempre più l'utilizzo di carta da macero non solo nei settori in cui dalla carta si esige una vita effimera ed una qualità relativamente inferiore, quali l'imballaggio ed il tissue ma anche nei settori in cui il prodotto cartaceo finale ha un ciclo di vita di maggiore durata e necessita di qualità meccaniche ed estetiche superiori.

Da quanto detto, si desume che il processo di nobilitazione delle fibre secondarie assume un ruolo di cospicua importanza; tale processo è subordinato al tipo ed al livello di qualità del prodotto finale e, in virtù di quanto menzionato, la mole d'investimento e i costi gestionali sono due fattori fondamentali di cui tenere conto nel processo di nobilitazione.

Se si adottasse il macero come unica fonte di materia prima, sarebbe indispensabile tenere in considerazione le carenze di cui questo soffre con il susseguirsi dei ricicli quali:

- perdita di **proprietà meccaniche** dovuta al degrado delle fibre; durante il processo di asciugamento in seccheria le lamelle concentriche della parete interna delle fibre si chiudono irreversibilmente precludendo l'elasticità e l'attitudine al rigonfiamento delle stesse e la riduzione dei pori sicché diminuisce notevolmente il numero dei legami tra le fibre e la capacità di queste di assorbire l'acqua. Le fibrille e le microfibrille della superficie esterna invece a causa della disidratazione si rivelano incapaci di formare nuovi legami. Il meccanismo che si cela dietro a questi effetti è detto **corneificazione**, che letteralmente significa modificazione della cellula in superficie; il che consiste nella rottura idrolitica dei legami covalenti delle catene cellulosiche e la riorientazione delle molecole in superficie.
- **presenza di particelle e di impurità** visibili che si insinuano tra le fibre di recupero. Per quanto concerne la compensazione della perdita di proprietà fisiche, si ricorre all'operazione di collatura con cui si riesce in parte a conferire alla carta una resistenza fisica migliore. All'eliminazione delle particelle solide non fibrose si fa uso dei **Cleaners** (in bassa ed in media densità) e degli **Screen** (a fori e a fessure), i quali rispettivamente per

differenza di peso specifico e per differenza di dimensione (rispetto alle fibre celluloseche) separano le impurità dalle fibre.

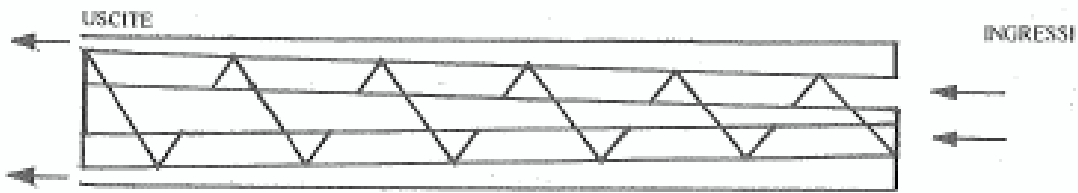
L'operazione di dispersione si rende necessaria allorché nelle precedenti operazioni di nobilitazione della carta non si sia potuto eliminare del tutto la presenza di particelle e di impurità visibili all'occhio, ciò è quanto dire che con la dispersione si cerca di nascondere le mancanze di nobilitazione. Sapendo che il limite massimo della attitudine dell'occhio umano a discernere le microparticelle è di 40 micron, il fine della dispersione è quello di sminuzzare tali particelle portandole a dimensioni inferiori a tale limite.

2. OPERAZIONI PRELIMINARI CHE PRECEDONO LA DISPERSIONE

La dispersione necessita di consistenze assai alte, intorno al 30 %, poiché a tali concentrazioni l'azione meccanica cui sono sottoposte le microimpurità è decisamente superiore e più selettiva nei confronti di questi ultimi, inoltre si contiene in grande misura lo spreco di energia termica la quale si trasmetterebbe inutilmente all'acqua se questa non venisse in parte eliminata.

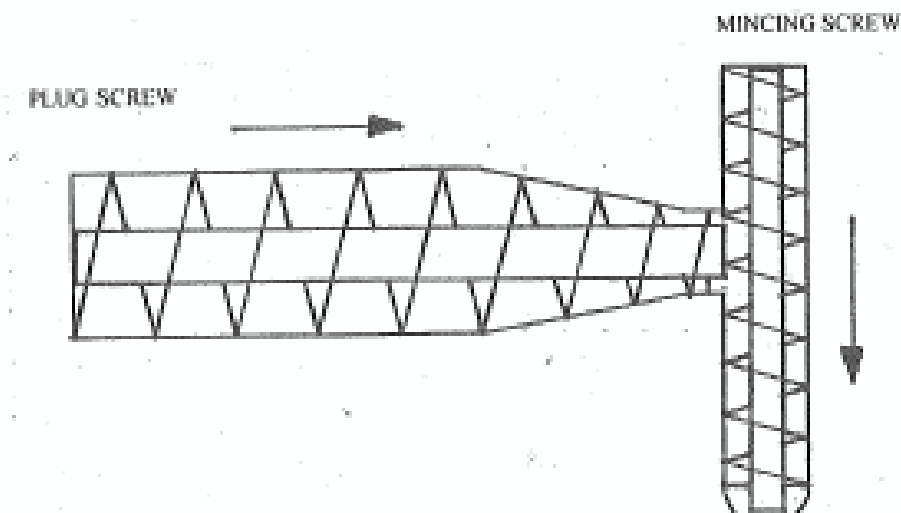
Il processo d'eliminazione parziale dell'acqua, (il **de-watering**) avviene in più fasi. La prima fase, detta fase di pre-addensamento, negli impianti con bassa capacità produttiva può avvenire con delle coclee inclinate o disidratatrici (fig. 1) in cui la concentrazione dell'impasto all'ingresso del dispositivo suddetto va dall'1 al 3 % che è il valore ideale. L'impasto all'interno della coclea inclinata è sottoposta a una pressione di 2 bar ed esce dal canale della macchina per semplice caduta (in quanto non più pompabile) ad una concentrazione che è di circa 12% (fig. 2^a, riferimenti 080.011, 080.012.080.013). L'ingresso dell'acqua all'interno dell'impianto è finalizzato al raffreddamento delle guarniture in teflon e di pulizia dello stesso. All'uscita della coclea inclinata l'impasto va convogliato allo **Screw Press** (pressa a vite) in cui si passa alla seconda fase di de-watering ossia d'**addensamento** (fig.2^b, riferimento 080.02).

Oltre che con l'impasto, lo Screw Press all'ingresso è alimentato con l'aria compressa al fine di sottoporre l'impasto alla pressione. Il predetto dispositivo è costituito all'interno da due camere incapsulate l'una dentro l'altra di cui quella interna ha una conformazione conica ed è forata su tutta la sua superficie e al suo interno involuppa una vite anch'essa di forma conica. L'impasto entra dalla parte del cono in cui il diametro è minore affinché l'impasto, avanzando nel canale, sia sottoposto ad una spremitura via via superiore. La ragione dell'aumento della spremitura nel verso dell'avanzamento va ricercata nel fatto che la luce tra capsula conica e quella cilindrica all'esterno diminuisce.



L'uscita dell'impasto è controllata da un dispositivo di nome **torpless**, composto da alette che premono su di un piccolo coperchio e sono spinte a loro volta da un pressore pneumatico in gomma. All'uscita dello Screw Press la concentrazione aggira attorno al 30%. Dopo di che l'impasto si avvia al Plug Screw, la quale è una coclea di trasferimento (fig.2^b riferimento 080.03), contrapposta a perpendicolo di un'altra coclea (fig.4) detta coclea **sminuzzatrice**.

Lo scopo della Plug Screw è quello di conferire all'impasto (grazie all'iniezione d'aria compressa ed a una velocità adeguata della vite stessa) una pressione adeguata all'ingresso della coclea sminuzzatrice. La vite della coclea **sminuzzatrice** (fig.2^b riferimento 080.04) ruota ad una velocità superiore alla Plug Screw. Lo scopo di quest'ultima coclea è di sminuzzare l'impasto compresso dalla Plug Screw in modo tale che le fibre vengano uniformemente esposte all'azione del calore del tunnel (fig.2^b, riferimento 080.05).



Arrivato nel tunnel, l'impasto al 30% di consistenza in ingresso viene trattenuto per circa 5 minuti ad una pressione di 2 bar (se questo è pressurizzato) ed a una temperatura di 120 gradi centigradi; quanto più piccolo è l'ingombro del tunnel, in base alla seguente legge:

$$P \times V = n \times R \times T$$

dove:

P = pressione

V = volume

n = numero delle moli

R = costante

T = temperatura assoluta in gradi Kelvin)

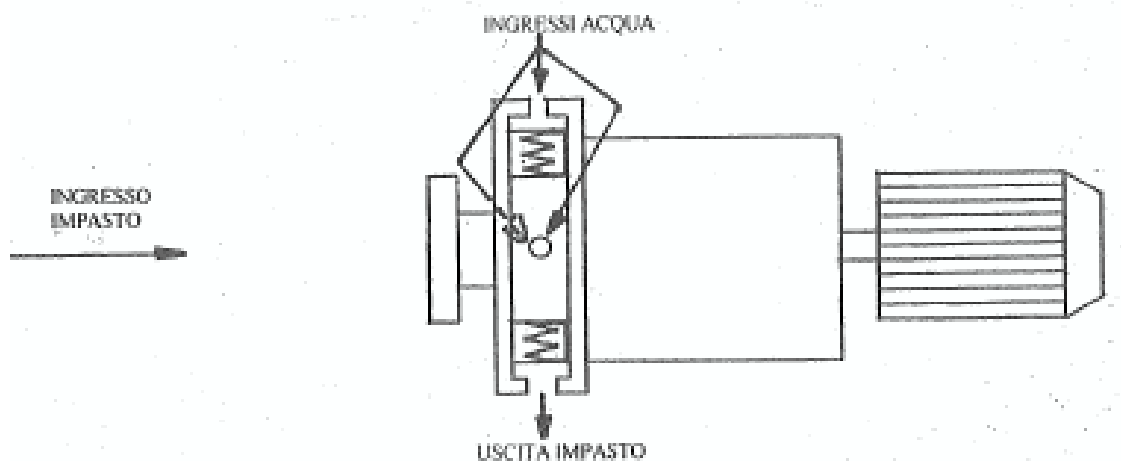
A parità di temperatura, la pressione cui è sottoposto l'impasto sarà superiore. Contrariamente a quanto si possa supporre, le fibre nelle condizioni di pressione e di temperatura non subiscono alcuno **shock termico** in quanto il calore trasmesso all'impasto in cospicua parte va trasmesso all'acqua dello stesso, la quale assumendo il suddetto calore evapora salvaguardando le fibre.

All'interno del tunnel c'è un **agitatore** con delle piccole alette che conducono l'impasto non pompabile verso l'uscita del tunnel e consentono ad esso di essere sottoposto in modo pressoché uniforme all'azione del calore e della pressione del tunnel. All'uscita l'impasto è perfettamente pronto per la dispersione in quanto le impurità non fibrose sono perfettamente rammollite per essere spezzettate dalle lame a dente del diavolo del Disperger (fig. 2^b, riferimento 080.06).

3. DISPERSIONE

L'impasto dal tunnel viene spinto verso il dispergere. Grazie ad una ultima coclea di trasferimento posto lungo l'asse e a perpendicolo del Disperger ad una ventola ruotante l'impasto viene preso (senza alcun effetto vuoto) dalla parte frontale del Disperger nella direzione dell'albero motore e condotto alle lame della macchina. Non appena sottoposto all'azione di dispersione, l'impasto viene diluito e viene reso nuovamente pompabile mediante l'introduzione di acqua da ben tre ingressi attorno alle lame tra lo statore e il rotore distanziati di 90 gradi l'uno dall'altro (Fig.5); se questo non venisse diluito il Disperger si intaserebbe, inoltre l'acqua di diluizione salvaguarda le fibre dall'ennesimo shock termico dovuto all'attrito delle lame.

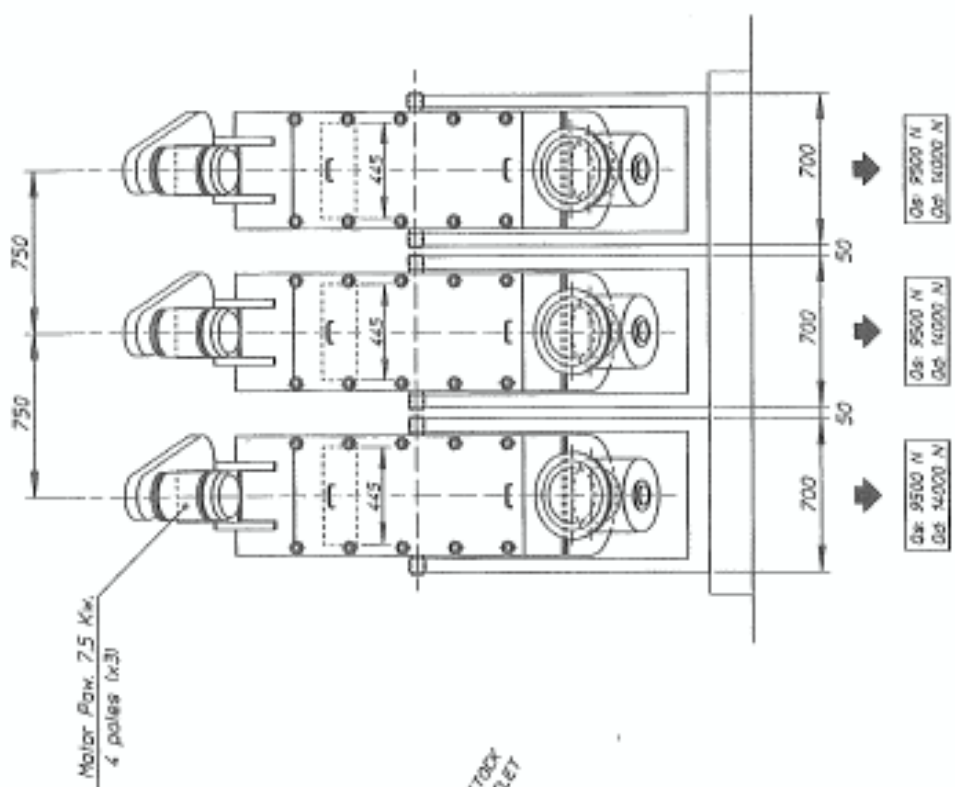
La distanza tra le lame dello statore e del rotore è costantemente controllata e regolata grazie ad un **sensore elettroidraulico** che trasmette i rilevamenti istantanei ad un **PLC** , opportunamente programmato, il quale confronta i valori trasmessi con la distanza prescelta. Se la distanza tra le lame subisse un cambiamento che superasse il limite di tolleranza fissata (attorno allo 0,2 - 0,3 mm), il sistema logico provvederebbe a trasmettere ad uno dei due anelli del **pistone differenziale** (a seconda che si volesse aumentare o diminuire la luce tra le lame) un segnale di comando di azionamento.



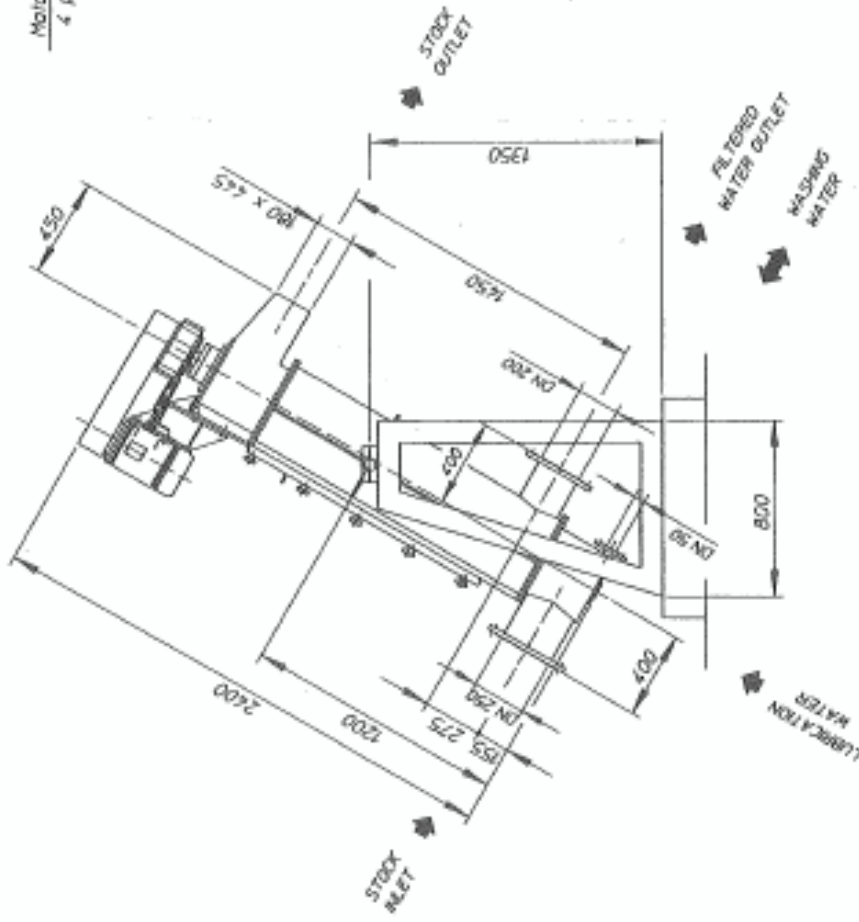
3.1 GLI EFFETTI DELLA DISPERSIONE

Il Disperger oltre a sminuzzare le impurità non fibrose riducendo la loro dimensione alle soglie di 40 micron, causa anche una lieve **raffinazione** (aumentando i gradi Shopper) dovuta sia alla fibrillazione delle fibre sottoposte all'azione sfregante delle lame (quindi alla formazione di maggiori legami tra esse) che alla formazione di parti fini.

Il Disperger inoltre contribuisce in modo determinato all'apertura dei fiocchi di fibre che spesso negli impianti di vecchia concentrazione vengono fermati ed eliminati degli Screen assieme alle impurità.



Motor Pow. 7.5 Kw.
4 poles (n3)



NOTE:
Ob: STATIC LOAD INCLUDING STOCK WEIGHT
Od: DYNAMIC LOAD INCLUDING STOCK WEIGHT

Motor Revolution 1450 rpm
Screw Revolution 75 rpm
Inlet Density 28
Max Outlet Density 228
Max Capacity 800 MT
Water Lubricator 250W at 10T at 15 bar of pressure

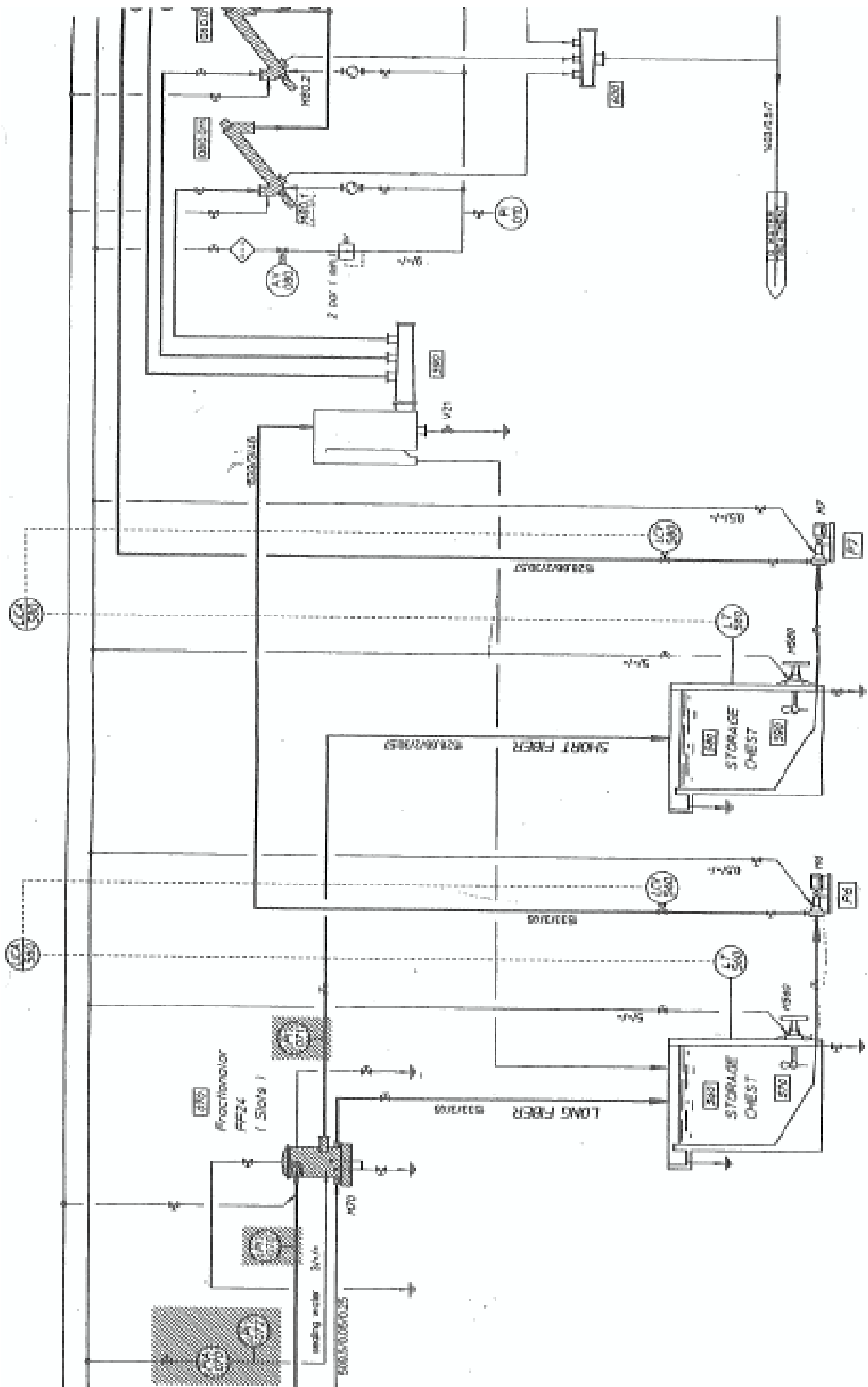
COMER

Particolare: **SCREW THICKENER**
Model: **MODEL Ac230**

Disegno: **53674-3-SC**

Scale: 1:20

Ob: 9500 N	Ob: 9500 N	Ob: 9500 N
Od: 14000 N	Od: 16000 N	Od: 16000 N
REV: 16.07.98	Zalton	PROJ: 53674-3-SC
REV: DATA/Descr	Dis/Draw	C/Asp:
		DESCRIZIONE / Description



Il disperger

