

XXVI corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2019/2020

Il reparto allestimento della cartiera di Tolmezzo

di D'Orlando Marco



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.sanzeno.org - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

INTRODUZIONE

1 CENNI STORICI DEL GRUPPO BURGO

1.1 Storia del Gruppo Burgo

2 STABILIMENTO DI TOLMEZZO

2.1 Cenni storici dello stabilimento

2.2 Tipi di produzione (carta e cellulosa)

3 ALLESTIMENTO

3.1 Organigramma Allestimento

3.2 Lay-Out Allestimento

3.3 Il reparto Allestimento

4 ALLESTIMENTO ROTOLO

4.1 Prima trasformazione

4.2 Bobinatrici linea 3

4.3 Bobinatrice linea 1

4.4 Coltelli

4.5 Rotoli finito

5 ALLESTIMENTO IN FORMATO

5.1 Taglio in formato

5.2 Taglierine

5.3 Rismettatrici

6 CONTROLLO QUALITÀ

7 CONCLUSIONI

8 BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

Con questa breve relazione sull'Allestimento voglio mettere in evidenza l'importanza di questo reparto per quanto concerne la specificità data dal lavoro e dal controllo del supporto cartaceo che andremo a lavorare.

Il reparto svolge delle lavorazioni cruciali e delicate, partecipando così alla formazione delle caratteristiche intrinseche del supporto a noi fornito; apponendo una certificazione del prodotto da noi lavorato prima di consegnarlo al cliente.

Per fornire al cliente il miglior risultato possibile non possiamo solamente tenere in considerazione l'aspetto tecnico dei macchinari atti alla nostra produzione, ma anche alla responsabilità, professionalità ed esperienza dei nostri collaboratori per portare al soddisfacimento delle richieste a noi pervenute.

Questo definisce la strada che seguiamo ogni giorno con il traguardo deontologico del "buon allestitore" in sintonia con i moderni concetti di "Qualità Totale" che prevedono l'ottimizzazione dei vari passaggi produttivi in modo fluido senza dimenticare le norme di sicurezza.

Anche se il reparto allestimento è una piccola parte del processo produttivo di una cartiera tratteremo un breve accenno generale delle macchine in questione e dando così un'idea generale delle varie fasi di lavorazione e controllo qualitativo del prodotto finito.

Altra dinamica importante che non dev'essere dimenticata è che il reparto allestimento non produce in continuo ma bensì a cicli, dettaglio non trascurabile in quanto determina la nostra "redditività produttiva".

1 CENNI STORICI DELLA BURGO

1.1 STORIA DEL GRUPPO BURGO

Pietro Luigi Benedetto Burgo è stato un ingegnere elettrotecnico e industriale italiano, che nel 1899 crea a Verzuolo la prima centrale idroelettrica che dà la luce pubblica allo stesso comune. L'esubero giornaliero della centrale, assieme all'abbondante presenza di acqua della zona, fa sì che nel Giugno del 1905 l'Ing. Burgo crei la "Cartiera di Verzuolo Ing. L. Burgo & C".

Già nel 1918 Burgo è uno dei maggiori produttori cartari Italiani.

Oggi è presente in Europa con 12 stabilimenti di 11 in Italia ed 1 in Belgio.

La capacità produttiva nel 2019 dell'intero gruppo è di 2.039.000 tonnellate di carta e propone una vasta gamma di prodotti:

Nel 2007 le Cartiere Burgo si fondono con il Gruppo Marchi dando vita a "Burgo Group".

I prodotti del gruppo Burgo sono:

- Carte patinate con legno: periodici, cataloghi, inserti.
- Carte patinate senza legno: riviste, brochure, libri fotografici.
- Carte naturali: libri, quaderni, agende.
- Carte digitali: book fotografici, inviti, calendari, packaging.
- Carte speciali: cartoncini per astucci e cartotecnica, carte per etichette e autoadesivi, imballaggio flessibile, affissione, alimentari, veline per accoppiamento.

2 STABILIMENTO DI TOLMEZZO

2.1 CENNI STORICI

1928 Anno di fondazione della Cartiera di Tolmezzo

1933 Viene raggiunta la produzione di 30.000 tonnellate annue di carta

1941 La cartiera entra a far parte del Gruppo Pirelli

1942 Installazione della prima macchina continua

1959 Installazione seconda macchina continua

1963 Installazione terza macchina continua

1986 La cartiera viene acquisita da Cartiere Burgo spa, poi Burgo Group

2014 La cartiera di Tolmezzo entra a far parte di Mosaico (aggiornamento Linea 1)

2.2 TIPI DI PRODUZIONE

Essendo Tolmezzo una cartiera integrata non produciamo solamente carte naturali ma abbiamo anche un'autoproduzione di cellulosa (40.000 t/a) e di Ligninsulfonato (45.000 t/a). In un certo qual modo il reparto cellulosa lo potremmo definire come un reparto di bioraffineria.

La Cartiera di Tolmezzo con le sue 2 macchine continue ha una capacità produttiva di 160.000 t / a di carta.

La produzione di carta naturale senza legno è di carta per stampa offset, risette per copiatrici, carte veline, carte veline monolucide per alimenti.

MC 1 con una velocità massima di 800 m/min, un formato utile di 360 cm ed un range di grammature che va da 17 a 43 g/m² produce le seguenti carte:

Aquailex

Green Kraft

Green Kraft HD

KBM

Superilex AC
 Superilex AC Azzurra
 Superilex AC Green
 Superilex AC M
 Superilex AC Verde
 Superilex SV Monolucida
 Velina Monolucida CF
 Velina Monolucida VERDE

Per quanto riguarda MC 3 con una velocità di 1000 m/min, un formato totale di cm 454 ed un range di grammature che va da 60 a 170 g/m² produce le seguenti carte:

EVO HS SKY
 Experia Digi Natural
 Repro (BLÙ, FUCSIA, ROSSA, VERDE, REPRO 70)
 Selenia Avoriata
 Selenia
 Selenia Green
 Selenia Cartotecnici
 Selenia Cartotecnici Green
 Splash Mail

Per quanto concerne la gamma di prodotti dei ligninsulfonati, li possiamo suddividere per formulazioni in polvere, in pallet o liquidi.

Prodotti in polvere	Prodotti liquidi
Bretax C Bretax CRO2 Bretax S Bretax SRO2 Bretax AM Sartax C Sartax S	Bretax CL Bretax CLRO2 Bretax SL BretaxSLRO2 Bretax AML Bretax CL Bretax SL

3 ALLESTIMENTO

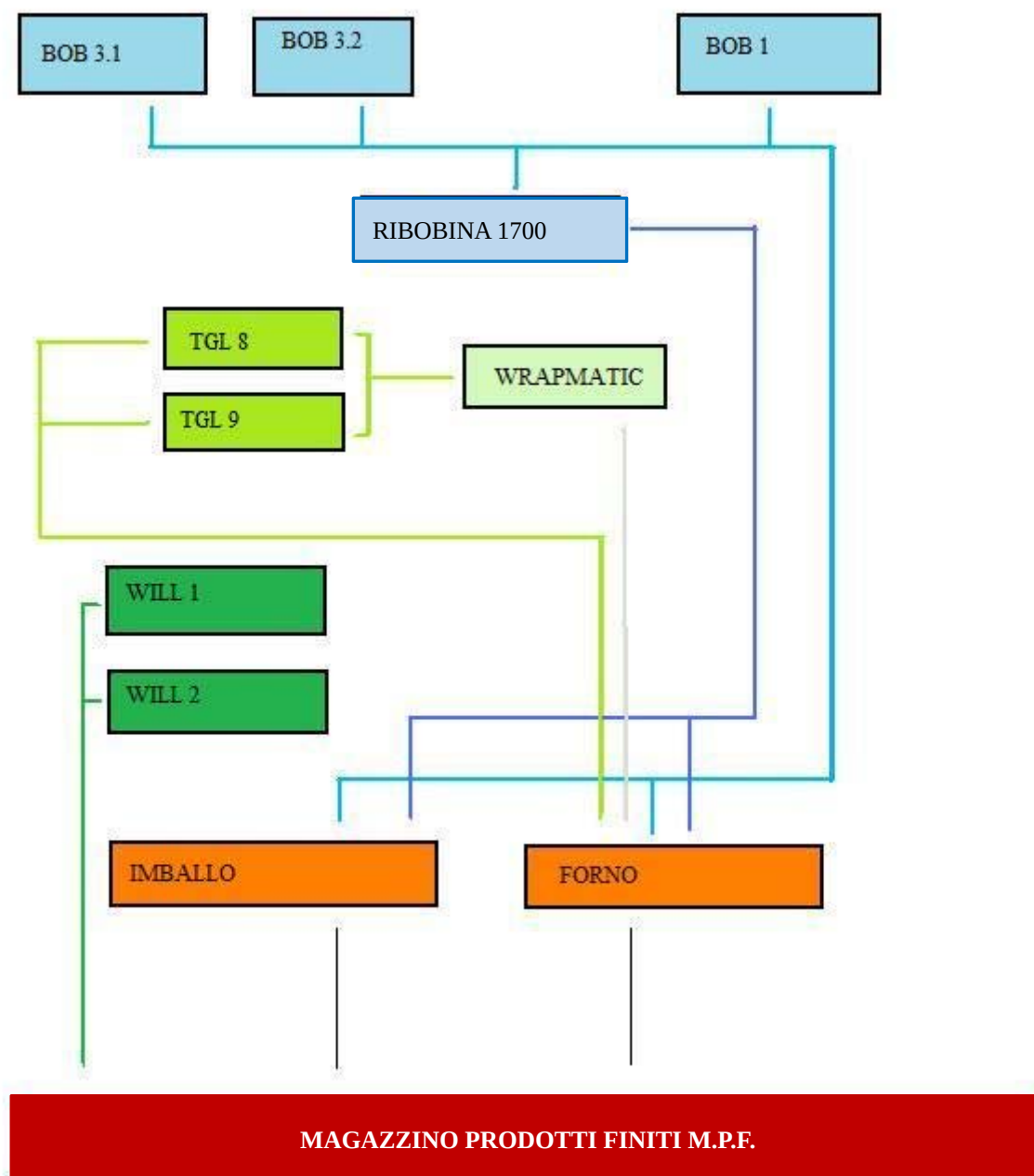
3.1 ORGANIGRAMMA ALLESTIMENTO

L'Allestimento con le sue 94 unità è il reparto più grande dell'intero stabilimento.

L'organigramma è il seguente:

Numero addetti Allestimento	
Responsabile di logistica	1
Capo Reparto	1
Vice Caporeparto	1
Assistenti di Turno	6
Operai	85
Totale Unità	94

3.2 LAY-OUT ALLESTIMENTO

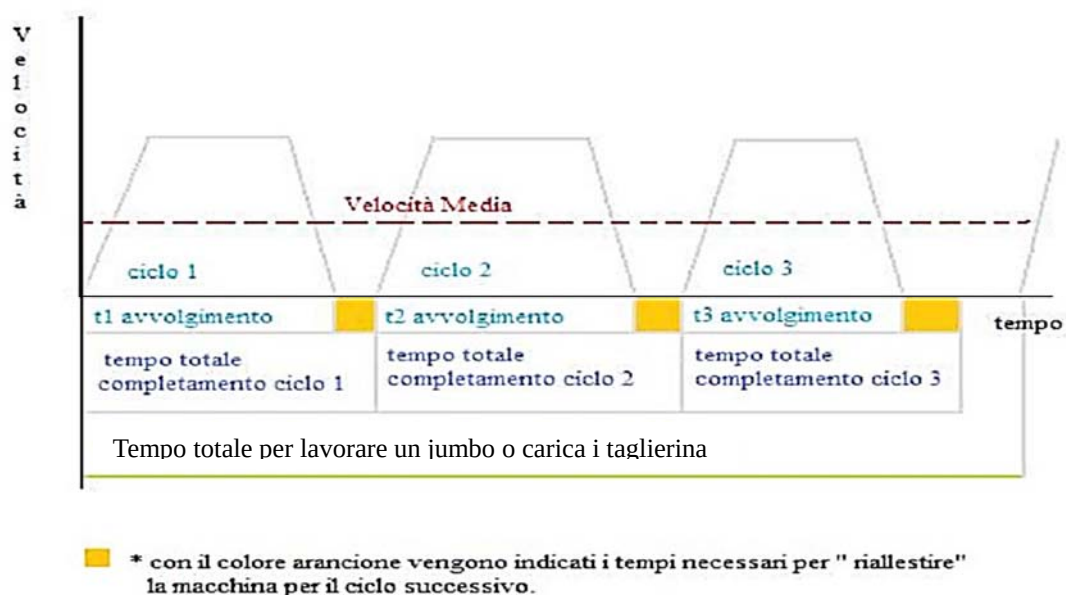


3.3 IL REPARTO ALLESTIMENTO

Prima di elencare le macchine presenti in allestimento è doveroso definire il metodo lavorativo presente in reparto.

Rispetto a quello che può essere il reparto carta, (quindi di una macchina continua che non ha fermi produttivi fra la produzione di un bobinone all'altro) il nostro reparto deve affrontare una sfida maggiore, in quanto tutte le macchine qui presenti lavorano per cicli, conseguentemente oltre a fornire in modo esaustivo quello che è il prodotto finito, dobbiamo sopperire alla massimizzazione produttiva tenendo presente degli stessi cicli obbligati dalle bolle di fabbricazione.

Quindi trovandoci in reparto di trasformazione per lotti, dove lavoriamo in una produzione omogenea ma allo stesso tempo discontinua, i tempi "morti" sono la nostra più grande sfida quotidiana in quanto è proprio lì che avviene l'efficientamento lavorativo senza perdere di vista l'aspetto più importante che è la sicurezza.



Il reparto allestimento è dotato delle seguenti macchine:

N° 3 Bobinatrici: 2 bobinatrici BELOIT per quanto concerne linea 3 e 1 bobinatrice COMECART per quanto concerne linea 1.

N° 1 Ribobinatrice: per il recupero di rotoli difettosi provenienti dalle bobinatrici o per eventuali recuperi da carenze su ordini.

I rotoli che vengono messi in rilavorazione causa vari difetti di produzione (di macchina continua o dalle stesse bobinatrici) possono avere due distinte destinazioni:

- a ribobina quando il difetto è limitato nel rotolo, quindi il difetto viene eliminato senza che il suo formato venga ridotto;
- a reparto quando il difetto perdura per tutta la lunghezza del rotolo ed il formato in uscita della lavorazione sarà inferiore al formato in entrata.

N°4 Taglierine: adibite per taglio del rotolo in carta stesa, due delle quali adibite solo al taglio in formato A3 e A4 (Will 1 e Will 2) mentre Taglierina 8 e Taglierina 9 adibite al taglio a formati superiori dell'A3. I bancali difettosi prodotti da Taglierina 8 e 9 avranno destinazioni diverse in base alle difettosità prodotta.

Il bancale sarà inviato alla Sala (S) se il difetto è costituito solamente da “problemi” di impaccatura, angoli piegati o di mazzetta non correttamente disposta.

Nel caso in cui ci siano problemi dovuti a formato, difetti di taglio, quest'ultimo verrà adibito a taglietto (TR).

N°1 Ghigliottina o Taglietto: per il recupero della carta difettosa proveniente dalle taglierine 8 e 9 e per eventuali carenze per ordini in spedizione.

N°1 Impacatrice o (Wrapmatic): macchina adibita al packaging della carta in formato su richiesta dal cliente derivata dalle taglierine 8 e 9.

N°1 Imballorotoli: per imballaggi rotoli e conseguente stoccaggio in MPF (magazzino prodotti finiti).

N°1 Linea forno: per l'imballaggio di rotoli su bancale e carta in formato destinati in MPF con materiale termoretraibile.

4 ALLESTIMENTO ROTOLO

4.1 PRIMA TRASFORMAZIONE

La prima vera “trasformazione” che si verifica in allestimento viene fatta dalle bobinatrici, le quali tagliano il supporto cartaceo fabbricato in macchina continua (con le sue qualità intrinseche fisiche e meccaniche) in prodotto a tutti gli effetti finito se verrà direttamente mandato all’imballaggio o pre-finito se andrà poi rilavorato nelle taglierine.

La funzione principale della bobinatrice non è solamente quella di suddividere il “Jumbo” nei formati richiesti dalla bolla di produzione ma anche di controllare ed eliminare o in taluni casi mitigare i vari difetti che possono essere stati prodotti in precedenza. Con la collaborazione degli addetti, assistenti e responsabili della qualità, la bobinatrice funge anche da primo filtro qualitativo del supporto.

Di conseguenza possiamo dire che le bobinatrici hanno lo scopo di:

- Sistemare le eventuali rotture che sono state generate durante la fabbricazione in macchina continua mediante giunte facendo sì che il supporto cartaceo possa essere rilavorato internamente o direttamente dal cliente senza nessun problema. Le giunte vengono effettuate con nastri biadesivi e nastri coprigiunta e devono essere effettuate con molta attenzione in modo parallelo tra i due lembi. Inoltre le giunte possono essere di due tipi: a lembi congiunti o a lembi sovrapposti.
- Permettono di dare la giusta tensione al foglio che si avvolge dando alla fine la corretta durezza alla bobina avvolta. La durezza dell’avvolgimento viene gestita con la differenza di velocità del rullo A rispetto al rullo B. (velocità B= velocità A+8/10 m/min.)
- Tagliare ed eliminare alcuni centimetri sui bobinoni, vista l’irregolarità della testata dei Jumbo. Inoltre dobbiamo fornire ai nostri clienti rotoli con “testate” estremamente regolari senza rastremature di nessun genere.
- Tagliare e suddividere il Jumbo in base alle richieste del utilizzatore che sono: altezza del rotolo, peso, diametri minimi, diametri massimi, diametri tassativi, presenza di giunte o meno tipo di anima richiesta.

Già in questa fase di taglio la bolla di fabbricazione ci fornisce dati relativi a tutte le richieste

fornite dal cliente.

SINTESI COMMESSE DI LAVORAZIONE

Prodotto: 1103390

SELENA NEW GRIND 190

Grado: 100

Dietro: 2190

Stato: 03

Commissari di Fabbricazione: 1512

Prezzo: 99

Assicuramento: 8,89

Levate: 2

Fattoria Levate: 17,80

Diametro Levate: 135,00

Lunghezza Levate: 13,000

Pos. Ord.	Partenza	Ordine / P.	Tono	Pos. Ord.	Stato	Stato	Fattoria	Stato	Stato	Stato	Stato	Stato
01	90,00	0033624 2	1,768	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00		
02	90,00	0033624 2	1,768	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00		
03	90,00	0033624 2	1,768	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00		
04	47,50	0031576 4	0,943	120,00	100,00	10,0	294	0004518	BORGHI SPA ITALIA	100,00		
05	47,50	0031576 4	0,943	120,00	100,00	10,0	294	0004518	BORGHI SPA ITALIA	100,00		
06	47,50	0031576 4	0,943	120,00	100,00	10,0	294	0004518	BORGHI SPA ITALIA	100,00		
Tot.	412,50		8,183	Tot. Rott.	12		Formato:	47,50	Tot. Prodotti:	5		
							Formato:	90,00	Tot. Prodotti:	5		

Prodotto: 1

Assicuramento: 1,00

Levate: 5

Fattoria Levate: 17,80

Diametro Levate: 135,00

Lunghezza Levate: 10,000

Pos. Ord.	Partenza	Ordine / P.	Tono	Pos. Ord.	Stato	Stato	Fattoria	Stato	Stato	Stato	Stato	Stato
01	T	124,00	0031415 1	8,157	120,00	100,00	10,0	294	0004518	BORGHI SPA ITALIA	120,00 - 90,00	
02		47,50	0031576 4	2,359	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00	
03		90,00	0037961 3	4,469	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00	
04		90,00	0037961 3	4,469	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00	
05		90,00	0037961 3	4,469	120,00	100,00	10,0	245	0006804	CARTIERA VARESE SRL	100,00	
Tot.	441,50		21,923	Tot. Rott.	25		Formato:	47,50	Tot. Prodotti:	1		
							Formato:	90,00	Tot. Prodotti:	3		
							Formato:	134,00	Tot. Prodotti:	1		

4.2 BOBINATRICI LINEA 3

La linea 3, per quello che concerne l'allestimento, è dotata di 2 bobinatrici a cilindri portanti della Beloit con una luce di 4510mm, e che raggiungono la velocità di circa 1500 m/min e con un diametro massimo per levata di 1500 mm. Sulla linea 3 dopo l'ultima modifica della macchina continua, la quale ci ha permesso di produrre carta (con determinate grammature) ad una velocità di 1000 m/min, si è dovuto riorganizzare il metodo di lavoro. Prima della modifica lavorava solamente una bobina a ciclo continuo su tre turni, mentre la seconda bobina veniva avviata nel primo o nel secondo turno in base all'esigenza produttiva o di scorta presente sul "castello". Ora si lavora con entrambe le bobine su 3 turni a ciclo continuo con 4 operatori per turno.

Come tutti sappiamo, se avessimo solamente una bobinatrice questa dovrebbe lavorare ad una velocità di 2 - 2.5 volte la velocità della PM. Visto che le bobinatrici lavorano ad una velocità di 1.5 volte la velocità di macchina e a cicli (batch) si è dovuto optare per questa riorganizzazione lavorativa per permettere una produzione costante. Nell'anno 2020 le due bobinatrici hanno processato 207.079 rotoli con 3.408 cambi formato e per una produzione totale di 135.470 Tonnellate e per un monte ore lavorate di 13.540.

Passando agli aspetti tecnici, per effettuare i tagli longitudinali per la creazione del rotolo, la bobinatrice è provvista di coltelli e controcoltelli circolari con taglio a forbice. La bobinatrice 3.1 è allestita con un corredo di 18 coppie coltello controcoltello che in determinate esigenze produttive possono essere tolti. Anche la bobinatrice 3.2 possiede il medesimo tipo di supporto di taglio ma ha in dotazione solamente 14 coppie di coltelli.

Tutte e due le bobine sono composte principalmente e strutturalmente da tre parti: la parte

strutturale dello svolgitore, il gruppo di taglio ed infine il gruppo di avvolgimento.

La struttura dello svolgitore è la parte dove vengono messi in sede i “Jumbo” e comprendono motore avviamento, freni, innesto dentellato ed un oscillatore con motore elettrico e trasmissione a catena e vite senza fine. Questi a grandi linee sono le parti principali e più importanti che riguardano questa parte strutturale. Le parti accessorie di questo comparto e non meno importanti sono la sicurezza aggancio palo gru, l’arresto palo vuoto.

Subito dopo lo svolgitore troviamo il gruppo di taglio, prima di arrivare ai coltelli troviamo il cilindro “guidacarta” che si può regolare su entrambi i lati grazie a due volantini manuali. La regolazione del “guidacarta” viene effettuata in base al quantitativo di strisce richieste dalla bolla di fabbricazione. Inoltre il “guidacarta” è munito di freno pneumatico a ganasce che si disattiva rendendosi mobile all’avviamento della bobina e si inserisce automaticamente nel momento in cui venga azionata l’emergenza o nel momento in cui la macchina abbia finito il suo ciclo di lavoro.

Prima del “guidacarta” troviamo lo “stendicarta” o comunemente chiamato in gergo “gobbo” che non è nient’altro che un cilindro in sezioni a curvatura fissa ruotabile su se stesso.

La funzione reale del “gobbo” è quella di stendere la carta prima del gruppo di taglio, facendo sì che i bordi delle strisce tagliate siano libere e per aiutare la non sovrapposizione durante l’avvolgimento sulle anime.

Subito dopo lo stendicarta troviamo il gruppo taglio costituito da coltelli folli disinseribili singolarmente e controcoltelli motorizzati con motori a corrente continua. Per una corretta lavorazione di taglio il motore con l’annesso coltello devono girare ad una velocità maggiore rispetto alla velocità della carta; questo per evitare difetti di taglio o nei casi più gravi rotture. Per questo motivo necessitano di un controllo periodico ed una manutenzione appropriata nel caso che i motori si smagnetizzino.

Sempre nella sezione del gruppo di taglio troviamo le “celle di carico” ovvero una serie di cilindri affiancati e scanalati che vengono impiegati per misurare una forza applicata su un oggetto, le suddette celle, oltre ad accompagnare la carta alla fase successiva hanno il compito di regolare il “tiro” in base al diametro del bobinone e quindi di dare la giusta tensione al foglio che stiamo lavorando. La tensione ottimale del tiro dovrebbe essere tra i -10/25% del carico di rottura della carta. Di conseguenza possiamo affermare che un tiro troppo basso dà problemi di stabilità al foglio, mentre un tiro troppo alto potrebbe portare alla rottura della carta. Nel caso in cui le celle di carico non lavorino bene, causa guasti, nell’immediato si vedranno problemi nell’avvolgimento della carta, che riguarderà tutto il formato con evidente formazione di pieghe sui rotoli in formazione.

Ora siamo arrivati all’avvolgimento della carta, prima dei cilindri portanti, troviamo un profilato in metallo morbido, chiamato “stecca”, dotato di 16 volantini con regolazione manuale e rispettivi dadi di bloccaggio che ha la funzione di allargare i bordi delle strisce

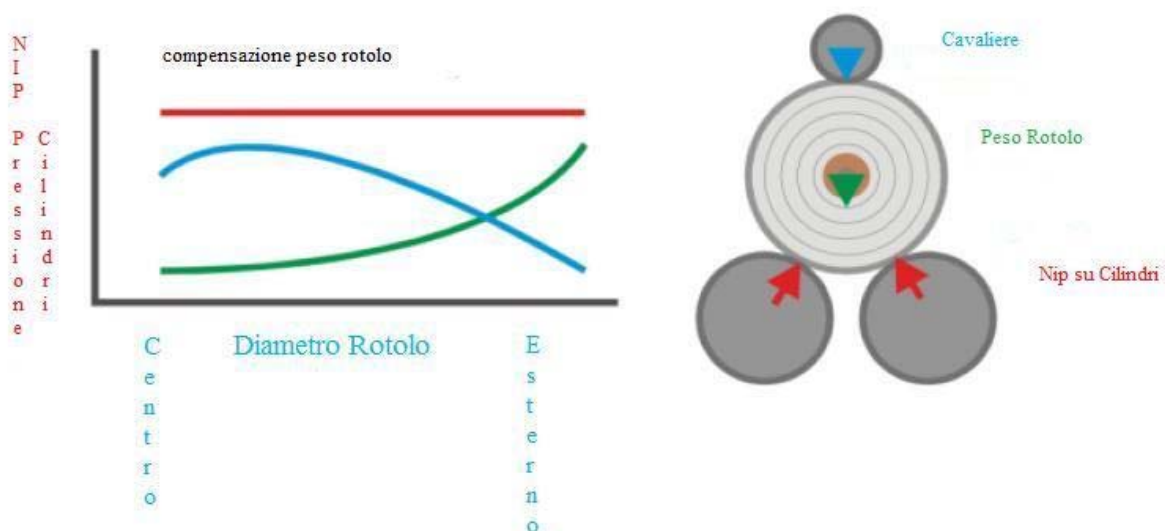
tagliate in precedenza dal gruppo di taglio. Oltre ad allargare il taglio prodotto dai coltelli la “stecca” viene usata anche per stendere la carta qualora ce ne fosse l’esigenza.

Arriviamo quindi ai cilindri portanti, dove la carta viene arrotolata sulle “anime”, ovvero dei tubi di cartone di determinato spessore e diametro del foro. I cilindri portanti sono in acciaio rivestito in carburo di tungsteno con uno spessore di riporto tra 0.08 e 0.12 e con un indice di rugosità (Ra) di 8 ± 2 . Per rugosità intendiamo la proprietà che ha una superficie di un corpo costituita da microimperfezioni intrinseche o risultanti da lavorazioni meccaniche.

La rugosità determina il comportamento dei cilindri portanti. Un indice di rugosità troppo basso crea uno scivolamento eccessivo della carta ed in avviamento, nonostante la pressione del cavaliere porterebbe provocare rotture. Un indice troppo alto porterebbe ad un danneggiamento del foglio stesso. Sui cilindri portanti le “anime” vengono bloccate da due contropunte idrauliche con regolazione a vite, quest’ultima serve a modificare con delle piccole regolazioni la durezza del palo su cui verrà avvolta la carta.

La durezza del palo determina il giusto avvolgimento della carta. Se troppo duro può produrre difetti come pieghe mentre se troppo lasco, produrrà rastremature sulla testata del rotolo.

Nella sezione di avvolgimento troviamo il “cavaliere”, cilindro in acciaio che serve ad accompagnare e mantenere i rotoli in posizione durante la formazione del rotolo. La pressione del cavaliere, esercitata verso il basso, dev’essere sempre superiore alla forza di spinta dei rotoli in fase di avvolgimento. La pressione che esercita può essere regolata manualmente o in automatico. Altro aspetto fondamentale del cavaliere è quello di mantenere una pressione costante nei punti di NIP tra i rotoli in formazione ed i cilindri portanti ed è inversamente proporzionale al diametro della bobina.



Terminata la fase di arrotolamento, i rotoli prodotti vengono spinti da un cilindro motorizzato verso la culla scarico rotoli, la quale scenderà fino a livello del terreno dove gli operatori controlleranno tutti i rotoli per verificare la presenza di eventuali difetti (pieghe, difetti di taglio, rastremature sulle testate, anime sporgenti, ondulazioni, eccentricità dei rotoli). Tutte e due le bobinatrici vengono gestite manualmente sia come gestione di formati, gestione di pressione di cavaliere, velocità, durezza iniziali e finali del rotolo ed impostazione di tiro. Tutto questo dato dell'esperienza e bravura dei nostri operatori.

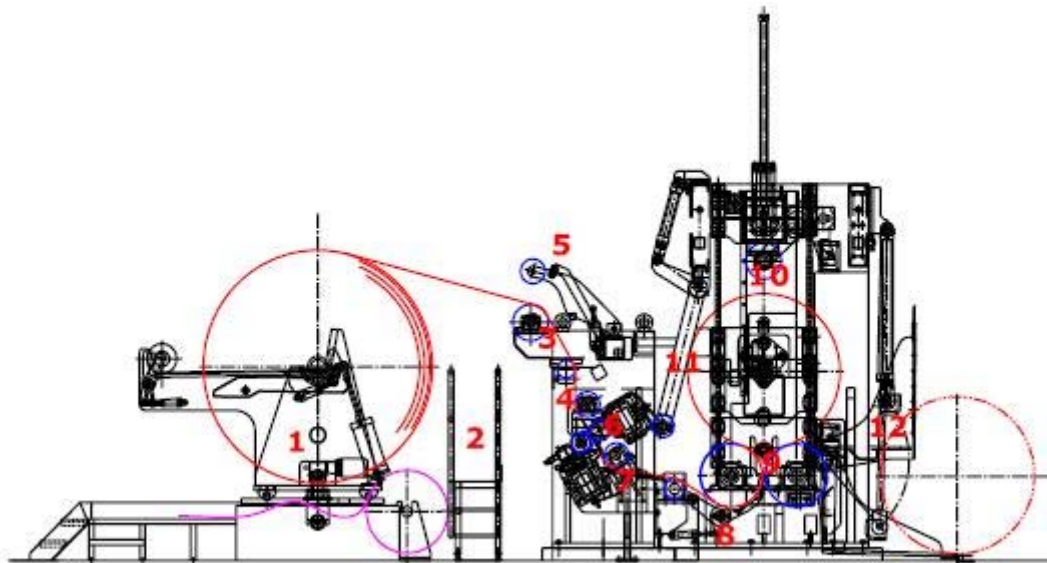
4.3 BOBINATRICE LINEA 1

Prima di analizzare le componenti della bobina 1 possiamo dare dei dati relativi alle capacità della macchina in questione:

- Grammatura lavorabile della carta da 15/40 g/m²
- Diametro massimo della bobina da svolgere 2.250 mm
- Larghezza massima "Jumbo" da svolgere 3.560mm
- N° massimo di rotoli tagliati 12
- Diametro massimo rotoli avvolti 1.500mm
- Diametro minimo rotoli avvolti 500mm
- Formato massimo totale rotoli 3.560 mm
- Formato minimo totale rotoli 3.250mm
- Velocità in marcia di lavoro 2.000 m/min

Questa bobinatrice in definitiva ha lo stesso scopo delle bobinatrici della linea 3 anche se di nuova concezione, costruita nel 2014, dopo la modifica avvenuta per la PM1, la quale ha quasi raddoppiato la produzione giornaliera. Visto l'aumento di produzione si è dovuto necessariamente implementare una maggiore produttività con una nuova bobinatrice. Nell'anno 2020 sono stati processati 44.437 rotoli con 1230 cambi formato per una produzione totale di 20.716 tonnellate prodotte ed un monte ore lavorato di 6.898.

Tale bobinatrice presenta uno svolgitore (1) con funzione di freno e lo stesso motore può girare in due direzioni, dato che alcuni clienti richiedono che il lucido sia presente all'interno dei rotoli. Il caricamento del rotolo al contrario è possibile grazie ad un carro ponte dotato di sistema motorizzato di rotazione del gancio.



1	Svolgitore
2	Passerella
3	Cilindri guida carta prima del gruppo di taglio
4	Cilindro estensore prima del gruppo di taglio
5	Sistema di blocco della carta
6	Gruppo di taglio *
7	Cilindro estensore prima dei rulli portanti
8	Introduttore carta
9	Avvolgitore
10	Cilindro cavaliere
11	Espulsore
12	Culla scarico bobine
13	Protezioni

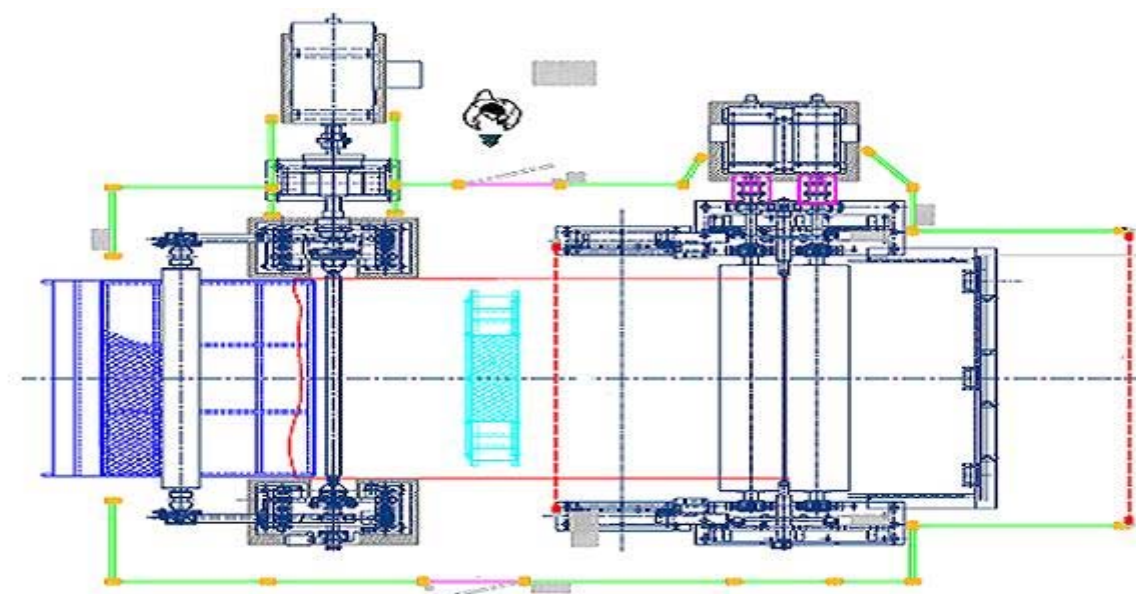
Una volta deciso il senso di svolgitura l'operatore sale sulla passerella (2), che permette di prendere la carta dal jumbo in svolgimento ed introdurla nei cilindri guida carta (3). Il cilindro guida carta è un cilindro in acciaio posizionato prima del gruppo di taglio, con l'aiuto del cilindro pressore (5) di introduzione in gomma ci facilita l'inserimento della carta all'inizio della lavorazione. Subito dopo il cilindro guida carta troviamo il cilindro estensore (4) che ha lo scopo di stendere la carta prima di arrivare ai coltelli del gruppo di taglio. Questo cilindro è regolabile tramite un volantino posizionato alla sua estremità del lato servizio. Appena usciti da primo cilindro estensore troviamo il gruppo di taglio, dotato di 13 coltelli, il quale divide la carta proveniente dallo svolgitore in un massimo di 12 rotoli. L'intero gruppo di taglio viene gestito da un PLC, sul quale viene digitato il formato. Tutte le coppie di coltelli e controcoltelli

vengono mossi da una cinghia dentata posta sulla base. Questa cinghia è sempre libera, ma nel momento in cui il gruppo del coltello debba muoversi, quest'ultimo si aggancerà alla cinghia tramite un blocchetto ad aria a pressione posto sul motore e si sposterà alla misura indicata. Il coltello arrivato in posizione libererà la cinghia e si bloccherà tramite le pastiglie di ancoraggio. Le strisce di carta appena tagliate, troveranno la cella di carico, la quale, in base al diametro del bobinone ci consentirà di avere la giusta tensione della striscia di carta tagliata (7). Tra la cella di carico ed il gruppo di avvolgimento troviamo un rullo in carbonio, scanalato e ricurvo che aiuterà ulteriormente l'apertura dei bordi delle strisce.

Per quanto concerne l'introduzione carta (8) possiamo definirlo un sistema di ugelli che soffiano aria per favorire l'introduzione della carta nel percorso fra il gruppo taglio e l'avvolgitore.

Il gruppo avvolgitore (9) ha come compito l'arrotolamento della carta sulle anime, è composto da due rulli motorizzati portanti che supportano le bobine e ne permettono la rotazione durante l'avvolgimento. Le anime verranno inserite nelle contropunte, la contropunta sul lato servizio è posizionata da un motore elettrico servocomandato il quale è legato al primo coltello del gruppo di taglio. In base alla distanza inserita sul PLC per la gestione dei formati, si avrà un uguale spostamento della contropunta sul lato servizio. La contropunta Lato Comando è successivamente pressata contro le anime da un motore idraulico e mantiene in posizione le bobine durante la lavorazione. Le contropunte possono essere corredate da varie misure di innesti, in base alle esigenze richieste dalla bolla di lavorazione. Durante la lavorazione sopra le anime troviamo il "cavaliere" (10), cilindro in ferro premuto sul palo anime da due cilindri idraulici con pressione variabile in base alla dimensione dei rotoli. Il "cavaliere" è comandato da due motori elettrici.

A fine levata il rullo espulsore (11) composto da due cilindri idraulici che tramite due braccia spostano un rullo che appoggiandosi alle bobine tagliate e già avvolte con la carta da imballaggio si spostano sulla culla di scarico (12). Dopo che il rullo espulsore ha posizionato sulla culla le bobine, questa tramite il movimento imposto da due cilindri idraulici si abbassa verso il pavimento scaricando il prodotto finito. Per quanto concerne le protezioni la macchina è protetta lateralmente da dei pannelli in grigliato posti lati della stessa.



Per l'accesso all'interno della zona della sono previste lateralmente due porte con chiusura controllata elettricamente, mentre la zona di scarico delle bobine e quella dei coltelli di taglio sono controllate da delle barriere a fotocellula.

4.4 COLTELLI

Visto la sopra elencata quantità di rotoli processati in un anno produttivo è doveroso fare un cenno per quello che concerne l'argomento coltelli. Essi sono parte fondamentale per la riuscita di un prodotto finito di qualità; tratteremo quindi i principali metodi manutentivi e di uso ottimale degli organi di taglio.

L'importanza di un taglio ben fatto è quello di non lasciare alcun tipo di segno sulla testata e soprattutto non deve dare spolvero, che potrebbe produrre problemi in stampa.

Il sistema di taglio maggiormente utilizzato è il "taglio a forbice", non solo nell'industria cartaria ma anche in altri settori produttivi e trasformazioni industriali.

Questo sistema apporta come sue caratteristiche fondamentali, la massima versatilità d'impiego, la riduzione dello spolvero e, fattore determinante, la possibilità di taglio ad alte velocità.

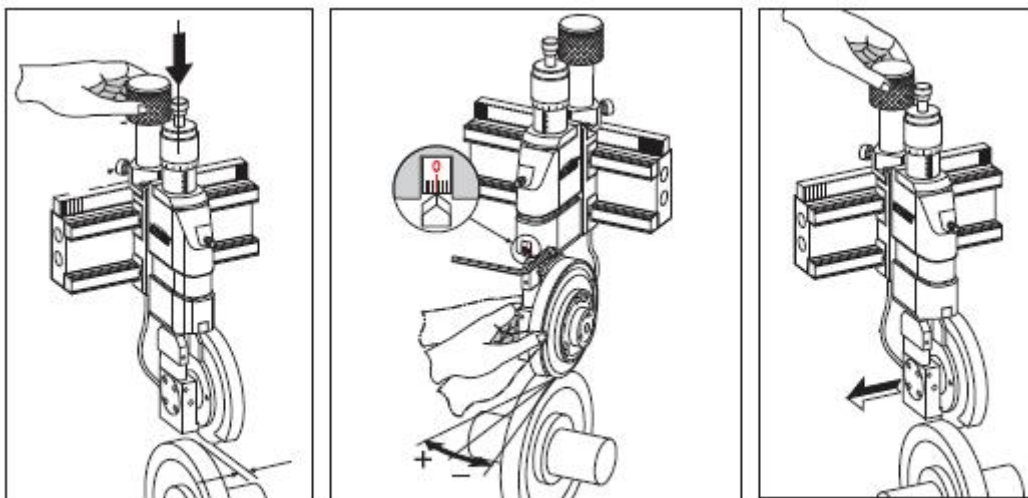
Il coltello nella sua interezza è formato da un coltello motorizzato e di un portacoltello pneumatico, detto così perché richiede l'impiego dell'aria compressa (4 - 6 bar) per il suo funzionamento. L'uso dell'aria compressa all'interno del corpo principale, effettua in sequenza le sue funzioni principali:

- discesa della testata del portacoltello;
- accostamento del coltello al controcoltello motorizzato.

Un corretto funzionamento del sistema di taglio presuppone innanzitutto un preciso montaggio dei portacoltelli con l'esatta messa in fase di: angolazione, posizionamento coltello e adeguata qualità dell'aria compressa.

Angolazione: deve avere un angolo fra 30° e 1°, angolazioni maggiori accelerano l'usura del coltello e controcoltello producendo spolvero e bordi frastagliati

La penetrazione del coltello: il bordo del coltello dev'essere regolato in maniera da penetrare per 1-1.5 mm al bordo del controcoltello. Sormonti eccessivi possono causare difetti di taglio, produzione di spolvero e cosa più importante, viene meno la condizione di autoaffilatura.



4.5 ROTOLO FINITO

Finita la bobinatura del rotolo, quest'ultimo, verrà approntato per l'imballaggio o verrà stipato in magazzino per l'ulteriore lavorazione nelle taglierine. Nel caso in cui, il rotolo sia pronto verrà inviato all'imballo dove vengono avvolti con del cartone kraft e sigillate le testate grazie a dei dischi politenati. L'imballaggio fa sì che il prodotto durante la movimentazione non si sporchi e non venga danneggiato. L'imballo rotoli lavora su due turni a ciclo continuo e con la presenza di 4 operatori. Il rotolo finito, su richiesta del cliente, può essere allestito per la spedizione anche in maniera differente. In taluni casi viene richiesto che i rotoli siano posti a candela su dei pallet in legno e imballati con dei nylon termoretraibili che arrivati al forno e ristretti termicamente costituiranno un tutt'uno.

Nel caso in cui rotoli prodotti dovranno essere sottoposti ad ulteriore lavorazione, quest'ultimi verranno stipati in magazzino MCLT (Magazzino Carta per Lavorazione in Taglio) in attesa

di essere tagliati nelle taglierine o nelle rismettatrici.

Tutte le bobine difettate verranno inviate alla ribobinatrice, la quale ha il compito di eliminare il difetto. In base al difetto che è presente sul rotolo, quest'ultimo avrà destinazioni differenti. Se il difetto perdura per tutta la lunghezza del rotolo (es. marcatura) la sua destinazione sarà a reparto, mentre se il difetto sarà limitato solo ad una parte (es. piega) sarà destinato a ribobinatura. Nel caso in cui il rotolo sia a reparto il formato in uscita della macchina sarà minore del formato in entrata, mentre se il rotolo verrà solamente ribobinato il formato in uscita ed entrata saranno i medesimi, eliminando così solamente la parte difettata.

Le ribobinatura oltre a togliere i eventuali difetti viene utilizzata per ottemperare alle eventuali deficienze di ordini.

5 ALLESTIMENTO IN FORMATO

5.1 TAGLIO IN FORMATO

I nostri clienti oltre alle bobine richiedono anche carta in formato, la carta in formato possiamo definirla come trasformazione del rotolo di carta in fogli raggruppati in risme. Questa mutazione di forma viene effettuata dalle taglierine le quali prevedono due fasi consecutive, la prima sarà il taglio longitudinale mentre la seconda il taglio trasversale.

Come visto in precedenza il taglio longitudinale verrà effettuato da due coltelli con taglio a forbice, mentre il taglio trasversale viene attuato mediante due lame sincronizzate tra loro.

Tutta l'operazione viene effettuata lavorando simultaneamente più rotoli, in maniera da poter tagliare contemporaneamente più "nastri" di carta sovrapposti.

Il numero di rotoli che verranno caricati sulla taglierina variano in base alla grammatura, più è alta la grammatura meno saranno le bobine caricate assieme, questo perché si potrebbero avere sia problemi di spolvero sui tagli longitudinali e trasversali sia problemi di qualità del taglio.

Tutte le bolle di fabbricazione sono composte da una serie di ordini accorpati in funzione alla grammatura e al formato in entrata. Su ogni singolo ordine vengono riportati le indicazioni principali quali, formato, contatura, numero di risme per ogni pallet, quantità di pallet richiesti.

Per quanto concerne lo stabilimento di

Tolmezzo il nostro reparto ha in dotazione quattro taglierine, due delle quali adibite per i formati A4 e A3 (Will 1 e Will 2), mentre per formati più grandi vengono utilizzate la Taglierina 8 e la Taglierina 9.

[illegible]

5.2 TAGLIERINE

Le taglierine hanno lo scopo di trasformare i rotoli, prodotti in bobinatrice, in fogli stesi a misura richiesta dal cliente, devono inoltre raddrizzare il foglio di carta, eliminando la sua “memoria”.

Cosa si intende per “memoria”? Il rotolo di carta in bobinatrice viene avvolto su dei tubi di cartone e successivamente vengono immagazzinati in attesa di essere tagliati. Durante questo tempo il foglio di carta si adatta alla sua posizione curva e più il foglio si trova vicino al tubo, più il foglio sarà ricurvo una volta steso.

Le taglierine inoltre deve dare tre garanzie principali:

- un taglio perfetto senza sbavature;
- misure esatte e squadratura dei fogli;
- un corretto impilamento (cavezzatura).

Su questa macchina vengono effettuati due tipologie di taglio, longitudinale e trasversale, il primo è eseguito allo stesso modo descritto alle bobinatrici quindi con coltello e suo controcoltello mentre il secondo viene effettuato mediante due lame rotanti sincronizzate tra loro.

Le taglierine in dotazione all’allestimento sono due Synchro della Jagenberg, la taglierina 8 con formato minimo di 420 mm e massimo di mm 1.620 e taglierina 9 con formato minimo di mm 590 e massimo di mm 2.000. Le due taglierine caricano un massimo di n. 6 rotoli e un carico massimo sottolama di 600 g/m^2 .

La taglierina, come anticipato, può caricare al massimo 6 rotoli, gli svolgitori hanno bracci che si muovono su di una barra. I rotoli vengono posizionati all’interno degli svolgitori tramite delle “slitte a culla” e una volta in posizione l’operatore fa ruotare la barra abbassando così i bracci degli innesti per poi inserire i mandrini all’interno del tubo di cartone e successivamente il rotolo viene alzato in posizione di lavoro.

Il foglio tramite una serie di cilindri e alcune barre fisse, con lo scopo di eliminare la “memoria” del foglio, giunge a una serie di cilindri tra cui uno snervatore che dovrà stendere la carta prima dell’ingresso al gruppo di taglio, troviamo inoltre un detector che tramite sensori legge le giunte e le scarta successivamente, quindi troviamo la prima parte del gruppo di taglio formato da tre coltelli longitudinali e suoi controcoltelli. Abbiamo detto tre coltelli in quanto molti dei formati vengono tagliati a coppia, ad esempio il formato 70x100, dove 70 è il taglio longitudinale viene tagliato in coppia quindi avremo in ingresso due formati 70x100 per un totale di 140 cm in ingresso più i rifili, quindi due saranno i coltelli esterni che rifileranno i bordi e uno sarà il coltello centrale che dividerà in due il foglio.

Successivamente troviamo una pressa formata da due cilindri con rivestimento polimerico,

con durezza di 80 +/-5 Sh(A), che devono trainare i vari fogli in maniera costante e senza sbalzi di velocità; a breve distanza troviamo i coltelli trasversali, delle barre montate su degli appositi spazi ricavati nei cilindri che vedremo successivamente.

I due cilindri su cui sono posizionati i coltelli trasversali devono avere la stessa velocità e questa varia in base al formato e alla velocità impostata in macchina, infatti su alcuni formati si può notare che i cilindri quasi si fermano per poi ripartire.

Il foglio una volta tagliato viene trascinato da nastri su una serie di due tappeti e grazie ad un sistema di sensori e aspirazione di aria, le mazzette di fogli vengono sovrapposte una all'altra e trasportate poi fino al sistema di impilamento dove le mazzette entrano e grazie a palette laterali vibranti e ad un "rastrello" in testa. Le mazzette si pareggiano e si impilano su di un telaio in legno, che grazie ad un sensore che legge il livello della carta impilata si abbasserà di qualche centimetro per proseguire l'operazione di impilamento.



Ogni bancale prodotto, tra i dettagli di produzione richiesti, ha come richiesta il conteggio delle risme presenti, questo è possibile sempre grazie ad un sensore che legge le varie mazzette che vengono tagliate e ogni 500 fogli tramite un "immettistrisce" viene collocata una bandierina che segnerà appunto i 500 fogli.

Il prodotto finito prodotto da queste macchine viene controllato dagli operatori della macchina e se corrisponde alle richieste della commessa di lavorazione l'intero bancale viene imballato con sacchi di nylon e mandato al forno; se il prodotto è destinato alla impaccatrice viene collocato da parte in attesa di essere lavorato.

Se gli operatori riscontrano dei problemi assieme agli assistenti di turno si valuta come gestire il prodotto, che potrebbe andare in sala, dove un operatore lo sistemerà manualmente, oppure verrà lasciato da parte in attesa di essere lavorato in ghigliottina.

Per quanto concerne la ghigliottina o “Krause” è un macchinario che viene utilizzato per il recupero di deficienze di ordini riducendo alcuni bancali di vecchie giacenze di magazzino o in base alle disponibilità del momento. Tutti i bancali che vengono lavorati nella “ghigliottina” sono eccedenze o pallet che presentavano difettosità prodotte dalle taglierine stesse.

Alcuni clienti richiedono il confezionamento delle risme prodotte dalle taglierine, queste ultime verranno rilavorate nell’impaccatrice (Wrapmatic)

Questo macchinario conta di una pedana in ingresso per l’alzata dei bancali a livello del piano macchina, una serie di tappeti che supportano e trasportano le risme, un coltello trasversale per tagliare la carta di imballo a misura e degli ugelli che incollano le parti esterne dell’imballo.

A seguito delle varie fasi della macchina i pacchi ben imballati vengono depositati su dei telai in legno in quantità richiesta dalla bolla di produzione.

Il cliente può decidere se la carta di imballo dev’essere neutra o personalizzata e quanti fogli ci dovranno essere in ogni pacco. Generalmente 250 o 500.

5.3 RISMETTATRICI

Lo stabilimento di Tolmezzo è dotato di due rismettatrici per la produzione di formati A3 e A4, in generale le due macchine tagliano sempre il formato A4 mentre occasionalmente su una macchina viene cambiato formato per poter tagliare l’A3. Le grammature che vengono tagliate nelle rismettatrici vanno dalla 70 gr/m² alla 80 gr/m².

Questa macchina è in linea ovvero tutte le operazioni vengono eseguite in sequenza e quindi se in una fase si presenta un problema non risolvibile in pochissimo tempo, tutta la macchina si fermerà.

Queste macchine sono dotate di 5 svolgitori fissi in cui il rotolo viene alzato all’altezza dei mandrini tramite delle culle e successivamente vengono inseriti i mandrini, il foglio che verrà svolto troverà, come in taglierina, una serie di cilindri con lo scopo di mantenere in tiro costante il foglio, infatti un cilindro di questi è mobile e tramite dei pistoncini ad aria gestisce gli eventuali sbalzi di tiro del rotolo.

Prima di essere accoppiati, i vari fogli passano sopra delle barre le quali hanno lo scopo di togliere la “memoria” del foglio, regolando quindi l’imbarcamento longitudinale. Passata

questa fase i fogli vengono uniti per poter essere tagliati a misura, come in taglierina troviamo due fasi di taglio, quella longitudinale data da una serie di 9 coltelli e controcoltelli e dopo alla pressa formata da due cilindri con rivestimento polimerico, con durezza di $90 \pm 5 \text{ Sh(A)}$, che devono trainare i vari fogli in maniera costante e senza sbalzi di velocità, troviamo la fase trasversale data da n. 3 lame montate su di un cilindro superiore e dalle controlame montate sul cilindro inferiore, montate su degli appositi spazi ricavati nei cilindri che vedremo successivamente.



Una volta che il foglio è tagliato di misura, viene trasportato tramite cinghie fino a dei box di contenimento dotati frontalmente da un rastrello mobile e vibrante che servirà per un miglior impilamento dei fogli e una volta raggiunti i 500 fogli si aprirà lasciando entrare delle pinze di prelievo che prenderanno la risma formata per trascinarla su un nastro trasportatore che porterà le risme alla successiva macchina, ovvero l'impaccatrice.

L'impaccatrice è la macchina in cui la risma di carta viene imballata con altra carta stampata e personalizzata in base al cliente chiamata "plancia", successivamente la risma imballata viene impilata a 5 risme per poi essere collocate, tramite l'inscatolatrice, all'interno delle scatole in tre fasi: la prima il deposito delle risme nella scatola stesa, la seconda fase dove la scatola viene "costruita" intorno alle risme e quindi la terza fase in cui viene collocato il "coperchio".

Una volta che la scatola è formata e qualitativamente è buona viene trasportata con nastri e rulli fino al palettizzatore che forma i disegni dei singoli piani e forma i 4 piani del bancale finito che verrà poi imballato con nylon estensibile e successivamente immagazzinato.

6 CONTROLLO QUALITÀ.

Vista la mole di lavorazioni che vengono effettuate in allestimento, dobbiamo tenere conto dei vari difetti ai quali andremo in contro. Partendo dalla bobinatura fino al versamento del collo finito in M.P.F. (Magazzino prodotti finito) il supporto verrà controllato e in taluni casi verrà scartato qualora vengano riscontrati eventuali difetti generati sia in fabbricazione che in allestimento.

I principali difetti che si possono generare in fabbricazione e allestimento sono:

PIEGHE: questo tipo di difetto può essere prodotto sia in macchina continua, sia in bobinatrice e sporadicamente anche nelle taglierine. In bobinatrice le pieghe possono essere causate dalla planarità non conforme della carta (bordi alti o bordi bassi), palo anime troppo duro, pressione cavaliere non adeguata, fasce umide sulla carta. Nel momento in cui si presenta la formazione di pieghe sul rotolo, quest'ultimo verrà rilavorato se il difetto è minimo, mentre verrà macerato se sarà persistente sulla lunghezza totale del rotolo. La piega in taglierina può essere prodotta dalla pressa. Diventa importante il controllo fatto dagli operatori per far sì che i rotoli o bancali non vengano spediti ai clienti, le pieghe potrebbero rovinare gli elementi della macchina da stampa.

RIGHE: anche queste possono essere generate in fase di produzione carta o allestimento e se mandate in stampa produrranno un risultato finale scadente.

MARCATURA: prodotta dalla macchina continua, viene sempre eliminata tramite scarto. (prodotto non conforme).

PLANARITÀ: difetto prodotto in continua con un profilo non omogeneo e tale difetto viene poi accentuato in fase di bobinatura. Come accennato sopra, può produrre pieghe. Nel caso in cui il rotolo venga tagliato in taglierina il bancale che si genera non avrà una perfetta “cavezzatura” e la carta può presentare delle ondulazioni /fasce che in fase di stampa avranno delle influenze negative.

VARIAZIONE DI TINTA E GRAMMATURA: tutti e due questi difetti vengono prodotti in macchina continua. Per quanto concerne la variazione di grammatura della carta, se il difetto rimane nei range di capitolato di vendita, verrà ritenuto idoneo; nel caso contrario verrà macerato. Più complessa è la gestione della variazione di tinta, non tanto se il cliente richiede carta in rotolo, ma tanto di più se il prodotto finale viene richiesto in carta stesa.

Infatti la variazione di tinta è molto evidente sulla carta in formato e sicuramente porterà anche a variazioni, seppur minime, nel risultato finale in stampa.

ECCENTRICITÀ: difetto che viene prodotto in bobinatrice. Non è altro che la differenza della distanza che si ha fra il bordo finale del rotolo alla anima di cartone sullo stesso asse. Questa difettosità genera rotture in fase di cambio bobine in velocità sulle macchine da stampa rotative.

RASTREMATURA DEL ROLTOLO: viene prodotta in bobinatrice, si ha quando il rotolo in fase di avvolgimento non mantiene la posizione, portando allo spostamento del formato rispetto al tubo di cartone.

DIFETTI DI TAGLIO E FORMATO Sono errori che l'operatore commette in fase di lavorazione, nella regolazione non corretta del coltello e della misurazione errata sul gruppo di taglio.

DIFETTI MECCANICI ELETTRICI: Tali errori sono generati dal malfunzionamento delle singole macchine o per la scarsa manutenzione o per l'usura stessa del macchinario e dei suoi componenti.

STAMPABILITÀ: Difetto che viene preso in considerazione soprattutto per quanto riguarda la carta tagliata in formati A3 e A4, sulle quali vengono fatte delle prove dal laboratorio per controllare la risma nelle sue caratteristiche e viene poi fatta una serie di prove di stampa atte a verificare l'imbarcamento dei fogli, numero di inceppamenti della stampante.

In tutte le fasi di lavorazione nel nostro reparto, sono vigenti procedure di controllo del prodotto a cui tutti gli operatori devono attenersi. Tutte queste procedure codificate ed approvate dal Sistema di Gestione della Qualità esistente ed univoco in tutti gli stabilimenti del gruppo. Se il prodotto non viene ritenuto idoneo dal conduttore della macchina, viene seguita una sequenza di operazioni che provvede alla destinazione finale dello stesso, verrà quindi interpellato il preposto di turno e sarà quest'ultimo a decidere o se lo riterrà necessario potrà consultarsi con il referente del controllo qualità e/o il capo reparto.

Priorità dello stabilimento è quella di soddisfare il cliente finale sia in termini di rispetto della data di consegna e quantitativo, sia in qualità del prodotto.

7 CONCLUSIONI

Nonostante il grosso della produzione all'interno della cartiera venga fatto in fabbricazione non bisogna dimenticare l'importanza del reparto allestimento, il quale rilavora e trasforma tutto il supporto cartaceo fornito dalla macchina continua. Il nostro lavoro non consiste solamente nella trasformazione ma anche nel controllo qualitativo della carta stessa prima di essere spedita al cliente. Possiamo definirci l'ultimo filtro prima del destinatario, di conseguenza dev'essere compresa l'importanza anche del lavoro che viene svolto da noi.

Per due settimane, ho potuto avvicinarmi, a quello che è il mondo della macchina continua, con le sue problematiche e con la sua complessità e posso dire con certezza che produrre carta non è così semplice come sembra. Tuttavia dopo il periodo nel reparto carta, mi è ancora più chiaro che, nonostante il reparto carta e il reparto allestimento condividano gli stessi spazi, ci si ritrova in mondi e modi di lavorare completamente diversi.

Questo vuole essere soltanto un monito per far capire che per migliorarci dobbiamo collaborare unitamente e ulteriormente anche fra reparti con mansioni differenti, perché il nostro scopo dev'essere il soddisfacimento del cliente. Più il nostro prodotto è buono più verrà richiesto in futuro.

8 BIBLIOGRAFIA

- Dispense e nozioni tecniche del Corso di tecnologia per Tecnici Cartari “S. Zeno”
- Dispense tecniche di reparto allestimento
- Dispense tecniche DELSAR LAME e HELIOS
- Dispensa tecnica COMECART