

POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria
della Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica**



Riorganizzazione aziendale a seguito dell'emergenza COVID-19: Il caso Italplant

Relatore

Prof. Maurizio Schenone

Candidato

Davide Zanini

A.A. 2019/2020

Sommario

Abstract	4
1 Italplant.....	5
1.1 La società	5
1.2 Storia	7
1.3 Competitors.....	8
1.4 Prodotti.....	9
1.4.1 Nastri Trasportatori	9
1.4.2 Indexers	13
1.4.3 Altri prodotti.....	18
1.4.4 Optional.....	21
1.5 Italplant nel mondo	23
2 Il mondo delle mascherine.....	25
2.1 Introduzione	25
2.2 Analisi di mercato	26
2.3 Categorie, tipologie, materiali e autorizzazioni	27
2.3.1 Mascherine chirurgiche	28
2.3.2 Mascherine FFP.....	35
3 La riorganizzazione aziendale Italplant.....	43
3.1 L’impatto del Covid-19	43
3.2 La vendita e installazione di macchinari.....	43
3.3 La vendita di materiali	44
3.3.1 I tessuti	45
3.3.2 Gli elastici	47
3.3.3 Le barrette stringinaso	49
3.4 La produzione di mascherine	50
3.5 I macchinari	52
3.5.1 Macchinario per mascherine chirurgiche standard.....	53
3.5.2 Macchinario per mascherine chirurgiche ridotto.....	60
3.5.3 Macchinario per mascherine FFP.....	61

4	Gestione del business delle mascherine	64
4.1	Gestione degli ordini.....	64
4.2	Gestione dei pagamenti.....	66
4.3	Gestione del magazzino	68
4.4	Gestione del macchinario e dei ricambi.....	70
4.5	Altre funzioni	72
4.5.1	Cash flow.....	72
4.5.2	Cash flow mensile	73
4.5.3	Ricerche.....	74
5	Conclusion.....	77
5.1	Possibili sviluppi del business delle mascherine	77
5.2	Risultati della riorganizzazione aziendale	80
5.3	Prospettive future	81
5.3.1	Italplant Med	82
5.3.2	Altri progetti.....	83
	Bibliografia.....	88
	Ringraziamenti	90

Abstract

Nel seguente elaborato di tesi viene trattata la riorganizzazione aziendale compiuta dalla società Italplant S.r.l. a seguito dell'emergenza Covid-19.

Italplant ha compiuto una trasformazione, affiancando al proprio core-business, quello delle mascherine, soggetto di questo elaborato.

Questa azienda ha come core-business la realizzazione ed il commercio di tavole rotanti, indexers e nastri trasportatori movimentati grazie a meccanismi a camme globoidali.

Il primo capitolo viene svolto nel descrivere Italplant e i suoi prodotti principali.

Successivamente nell'elaborato, viene fatta un'introduzione al mondo delle mascherine. In questa introduzione viene analizzato il mercato delle mascherine e l'enorme crescita che ha avuto conseguentemente all'emergenza Covid-19, le diverse categorie e tipologie, i materiali e le procedure necessarie la loro produzione e commercializzazione.

Il corpo centrale dell'elaborato consiste nell'analisi vera e propria di questa riorganizzazione aziendale compiuta da Italplant. Vengono qui studiati i passaggi di questa trasformazione, i nuovi servizi e prodotti forniti dalla società e i macchinari automatici per produrre mascherine (soggetto principale della riorganizzazione).

Dopo il corpo centrale, viene esposto il sistema di gestione aziendale adottato per gestire il nuovo business delle mascherine. In questa parte vengono analizzati la gestione degli ordini, dei pagamenti, del magazzino e dei macchinari e delle loro parti di ricambio.

La conclusione dell'elaborato di tesi si concentra sui risultati ottenuti grazie alla riorganizzazione aziendale soggetto dello studio. Vengono anche analizzate in questo capitolo le prospettive e opportunità future per Italplant.

1 Italplant

1.1 La società



Immagine 1.1 Logo Italplant

Italplant S.r.l. è un produttore di macchine automatiche standard e non-standard, tra cui sistemi di trasferta, tavole rotanti ed indexers.

L'azienda è leader nel proprio settore grazie ad un'alta qualità e alla capacità di realizzare camme a teste libere che garantiscono elevate affidabilità, precisione e prestazioni difficili da reperire nel mercato attuale.

Grazie a queste caratteristiche Italplant riesce a garantire sempre 5 anni di garanzia ai propri clienti. Questo è anche diventato il motto dell'azienda "The 5 years warranty company".

La sede centrale della compagnia è situata a Torino, esattamente dove fu fondata quasi 40 anni fa. In questo stabilimento sono presenti diversi dipartimenti, tra cui: amministrazione, finanza, R&D, ingegnerizzazione, progettazione, vendite, gestione, logistica ed operations. Sono qui locati anche lo showroom e l'officina. Lo showroom ha lo scopo di mostrare ai clienti ed ai partners dell'azienda i prodotti, le loro caratteristiche tecniche e le performance. L'officina invece permette di riportare eventuali questioni o problematiche direttamente ai dipartimenti di R&D e ingegnerizzazione, in modo da essere discussi e risolti brevemente, così da garantire la qualità finale del prodotto, riducendo al minimo i costi. Italplant conta meno di 15 dipendenti, i quali sono divisi equamente tra l'officina e gli uffici. Negli uffici la maggior parte dei dipendenti copre diversi ruoli. Il fondatore, ingegnere Giorgio C. Gay è attualmente l'amministratore delegato e legale rappresentante della società.

Il fatturato di Italplant nel 2019 è stato di circa € 2.000.000, con una crescita quasi nulla rispetto all'anno precedente. Questa mancata crescita rappresenta un'anomalia rispetto al trend della

società, negli ultimi 5 anni infatti, Italplant ha registrato una crescita media percentuale del 7,5%.

Il range di prodotti di Italplant è molto vasto e spazia dagli indexer, ai nastri trasportatori ad alta precisione, a bracci meccanici e altri tipi di macchine a camme con applicazioni differenti.



Immagine 1.2 Indexer SX 60

I prodotti convenzionali provvedono a macchinari ad alta precisione e linee di produzione e assemblaggio in campi differenti, dal medicale, all'automotive, al packaging. La ripetibilità di questi prodotti generalmente varia da $\pm 0.3\text{mm}$ a $\pm 0.03\text{mm}$.

Italplant permette ai propri clienti di adattare e customizzare i prodotti in base alle proprie necessità di dimensioni, precisione e velocità. Basandosi su sistemi di trasferta con indexer la ripetibilità e l'efficienza delle linee di produzione vengono fortemente migliorate. Elemento fondamentale sono anche le camme le quali garantiscono un moto alternato estremamente preciso senza bisogno di far fermare il motore.

Nel mercato internazionale, ad oggi, esistono solo una manciata di aziende in grado di produrre sistemi di trasferta lineari ad indexer che possano permettere un elevato livello di ripetibilità. Tra questi solo Italplant può vantare sia una costruzione modulare sia una tecnologia di

costruzione in acciaio a corpo unico. Allo stesso tempo Italplant possiede l'unico indexer a camma toroidale e globoidale al mondo.

Nell'anno 2020, a causa dell'emergenza causata dal Covid-19, Italplant ha deciso di entrare nel business delle mascherine. La compagnia ha colto l'occasione, formando una joint-venture con un'azienda produttrice di macchinari automatici per produrre mascherine, situata in Cina. Grazie a questa partnership Italplant ha avuto modo di fare da tramite per la vendita di questi macchinari su territorio nazionale ed europeo a partire da poche settimane dall'inizio del lockdown.

Italplant ha intrapreso questa strada ponendosi inoltre come rivenditore di materiale per produrre mascherine per i clienti ai quali facevano da tramite nell'acquisto di questi macchinari. Inoltre, la società fornisce i servizi di installazione e messa in funzione di questi macchinari presso il cliente. Provvedendo quindi alla macchina, alla sua installazione e al materiale necessario Italplant permette ai propri clienti di avviare in tempi molto brevi la produzione di mascherine.

Questa nuova iniziativa, avviata grazie alle competenze tecnologiche ed alla leadership riconosciuta dal mercato ad Italplant, costituisce un'importante occasione di sviluppo nell'organizzazione aziendale della società. Questo cambiamento è l'oggetto del presente elaborato.

1.2 Storia

Italplant venne fondata nel 1981 dall'ingegnere meccanico Giorgio C. Gay.

La prima collaborazione, che iniziò poco dopo la fondazione della società, fu con la società Manifold, la quale era leader nel Regno Unito per la costruzione di indexers. L'ingegner Gay, insieme a Mr. John Reeve, matematico teorico capo della Manifold, collaborarono alla progettazione e realizzazione della nuova serie di indexer a camma globocilindrica MK1 e alla revisione di grandi indexers a camma globoidale con foro passante.

Fu invece nella serie di indexers MK2 ad alta velocità che venne per prima applicata una camma speciale ad alta prestazione. Questa caratteristica ha reso la serie MK2 il leader riconosciuto nelle macchine ad alta velocità.

Italplant ha successivamente studiato e sviluppato essa stessa la macchina necessaria al taglio ed alla rettifica delle camme.

Una seconda collaborazione iniziò nel 1990. Quando Charly Nims e Larry Gancarz, rispettivamente presidente e vice presidente della compagnia Camco (produttrice leader di indexers negli Stati Uniti) decisero di sviluppare una joint-venture per la vendita di trasportatori a pallet di precisione (PLC) in Italia.

Ad oggi, Italplant ha compiuto passi da gigante rispetto alle performance dei suoi prodotti originari, raggiungendo una velocità di oltre 1000 scatti al minuto. I PLC odierni possono garantire una accuratezza di 0,04 mm (su una lunghezza di 8 m), grazie anche alla nuova TTC (camma a compensazione totale).

1.3 Competitors

Italplant è in grado di coprire, tramite partnership con altre aziende e collaboratori esterni un mercato internazionale molto vasto (vendendo i propri prodotti in 4 continenti). Un mercato di queste dimensioni presenta molti competitors differenti, nello specifico diversi soggetti prevalgono in mercati differenti.

I competitor principali della ditta Italplant sono:

- Camco: indubbiamente il soggetto più forte sul mercato delle tavole rotanti e dei trasportatori in generale. Camco è un'azienda con sede principale negli Stati Uniti d'America, dove praticamente non è situato nessuno dei competitor principali. Forte della sua posizione la Camco riesce a coprire oltre il 90% del mercato nord-americano, dove è reputata l'unica scelta dalla maggior parte dei suoi clienti.
- Weiss: azienda tedesca che è riuscita ad imporsi fortemente nel mercato europeo (soprattutto nord-europeo) a partire dagli anni 90. Probabilmente sono i più grandi produttori di tavole rotanti e trasportatori d'Europa. In Germania posseggono la quasi totalità del mercato. In generale sono il competitor più diretto di Italplant a livello europeo.
- Heinz e Taktomat: altri produttori di tavole rotanti e trasportatori con sedi in Germania. Questi 2 soggetti, che competono, a livello europeo, nello stesso mercato di Weiss ed Italplant, sono meno forti e pertanto rappresentano una minaccia secondaria per Italplant.

- Bettinelli e Colombo Filippetti: entrambe queste aziende producono sia tavole rotanti sia trasportatori e hanno sede in Italia. Queste aziende sono competitors prevalentemente a livello nazionale italiano nonostante operino entrambe anche in Europa.

1.4 Prodotti

Il range di prodotti di Italplant è molto vasto e spazia dagli indexer, ai nastri trasportatori ad alta precisione, a bracci meccanici e altri tipi di macchine a camme con applicazioni differenti. Questi macchinari vengono forniti di vari optional e possono essere dotati di sistemi di sicurezza e moto-riduzione. Italplant si caratterizza nel customizzare i propri prodotti in base alle specifiche richieste dei clienti.

1.4.1 Nastri Trasportatori

Italplant realizza nastri trasportatori utilizzabili in qualunque tipo di industria (alcuni esempi sono le industrie meccanica, manifatturiera e di imballaggio). La gamma di nastri trasportatori dell'azienda è una delle più vaste sul mercato, soprattutto grazie all'adattabilità dei propri prodotti. I nastri trasportatori possono avere diversi gradi di precisione e ripetibilità a seconda delle specifiche richieste per il loro utilizzo.

Esistono diversi tipi di indexer a camma globoidale per movimentare ogni nastro trasportatore. Ciascuno di essi permette di garantire un movimento basato su una vasta gamma di leggi di moto (alcuni esempi sono CYC, MS, MS20 e MS50).

Le tre categorie in cui vengono suddivisi i nastri trasportatori sono:

- Precision Belt Conveyor (PBC)
- Precision Link Conveyor (PLC)
- Precision Link Conveyor High Accuracy (PLC HA)

Queste categorie sono poi suddivise in modelli a seconda della lunghezza della maglia associata al nastro.

1.4.1.1 PBC (Precision Belt Conveyor)

I Precision Belt Conveyor sono molto innovativi nel settore dei nastri trasportatori. Possono vantare due caratteristiche che li distinguono particolarmente: una struttura modulare, variabile con i bisogni del cliente, e i costi contenuti, se paragonati con quelli di altri sistemi a cinghia che svolgono le medesime funzioni.

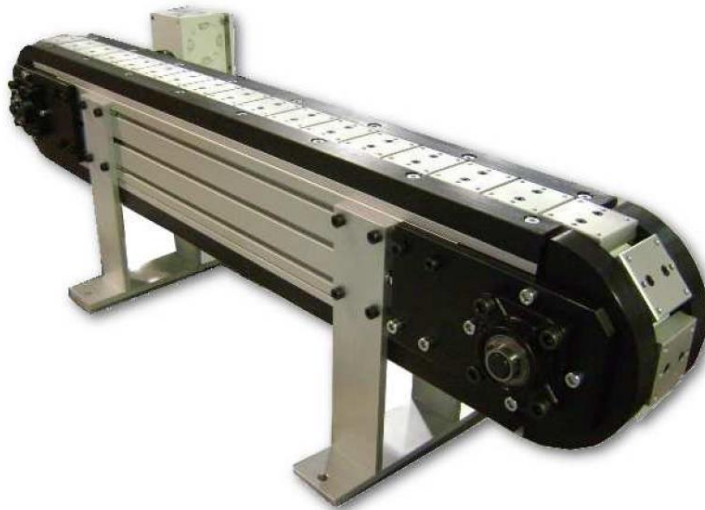


Immagine 1.3 PBC 60 con supporti

Dal punto di vista meccanico, questi conveyor hanno una rigidità elevata, resa possibile da una forma essenziale, che permette una buona accuratezza e non impedisce un'ottima affidabilità. Il sistema di questi nastri di trasporto è costituito da un trave di alluminio, maglie di alluminio fissate ad una cinghia dentata ad alta precisione e guide autolubrificanti di materiale plastico. Questi sistemi vengono generalmente utilizzati per stoccaggi, montaggi di prima precisione ed imballaggi, ma si possono utilizzare in molti altri casi dove non è richiesta una precisione particolarmente elevata.

1.4.1.2 PLC (Precision Link Conveyor)

I Precision link Conveyor rappresentano l'eccellenza dei nastri trasportatori. Essi combinano ad un'elevata e alta velocità caratteristiche come movimentazione dolce, alta capacità di carico, versatilità di posizionamento ed una lunghezza variabile.



Immagine 1.4 PLC 4''

Questi nastri trasportatori sono costituiti da una trave in alluminio e maglie collegate tra loro tramite perni a rulli folli, progettati dall'azienda, che scorrono su guide d'acciaio.

La precisione superiore, rispetto ai PBC, è resa possibile da un sistema di movimentazione composto da doppi pignoni, i quali riescono a garantire una trasmissione senza gioco tra le guide e le maglie.

Gli intermittori vengono mossi da un riduttore a vite e da un motore trifase. Il tipo di movimento può essere sia continuo che ad intermittenza, a seconda delle esigenze del cliente finale.

È inoltre presente una camma di tensionamento, nel lato di rinvio, con lo scopo di mantenere un preciso livello di tensionamento della catena lungo tutto il tragitto.

Questi nastri trasportatori possono essere utilizzati praticamente in ogni tipo di industria (meccanica, packaging, assemblaggio, manifatturiera, ecc.).

I PLC, così come i PLC HA, presentano due configurazioni possibili:

- **Configurazione carosello**

In questa configurazione ogni pallet è in grado di trasportare attrezzature semplici o elementi di peso leggero (a sbalzo). Questo comporta un utilizzo del nastro trasportatore in tutto il suo sviluppo. la configurazione carosello è quella che permette il maggior numero di stazioni installabili.



Immagine 1.5 configurazione Carosello

- **Configurazione over-under**

In questo tipo di configurazione è possibile installare stazioni di lavoro solamente nella parte superiore del nastro trasportatore, riducendone quindi notevolmente il numero. Questa configurazione permette però di trasportare carichi molto maggiori rispetto alla configurazione carosello. I PLC con questa configurazione sono in grado di sopportare maggiori sollecitazioni, rendendo possibili le lavorazioni a bordo del pallet. Questo tipo di configurazione è quello maggiormente utilizzato.

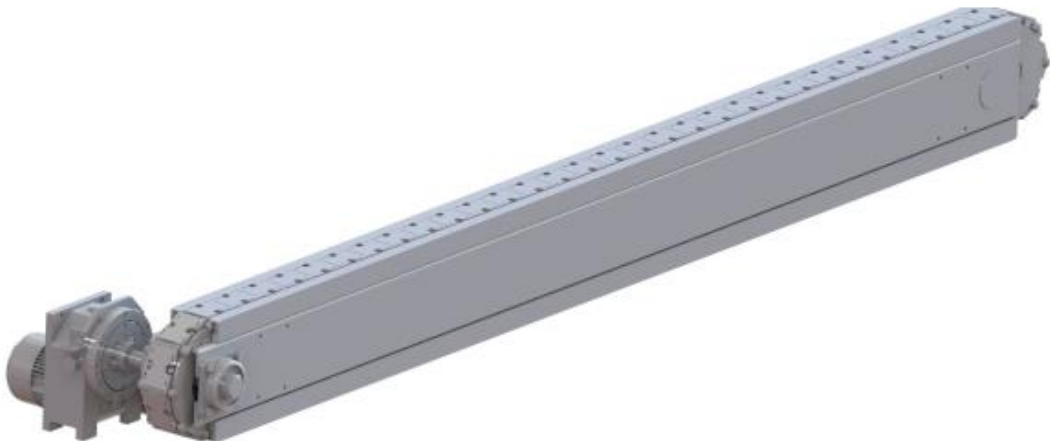


Immagine 1.6 configurazione over-under

1.4.1.3 PLC HA (Precision Link Conveyor High Accuracy)

I Precision Link Conveyor High Accuracy sono i nastri trasportatori più precisi e costosi forniti da Italplant.

La differenza principale tra i PLC ed i PLC HA è che questi ultimi contengono una trave di acciaio strutturale. E' proprio grazie a questo trave che i PLC HA sono in grado di raggiungere livelli di precisione e ripetibilità più alti rispetto a quelli raggiungibili dai PLC.

Questi nastri trasportatori vengono utilizzati in settori dove sono richieste alte prestazioni costanti nel tempo (ad esempio nel medicale).

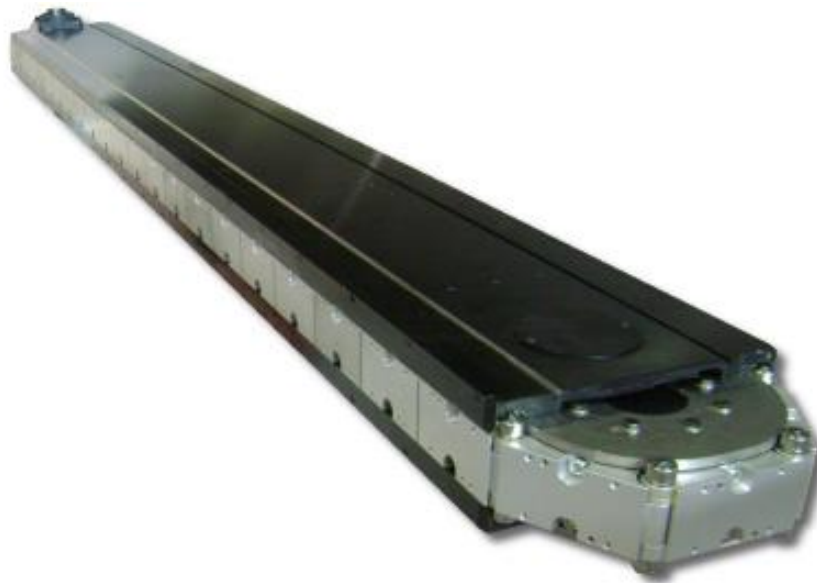


Immagine 1.7 PLC HA 5,5"

1.4.2 Indexers

Gli indexers sono tavole rotanti, implementate con meccanismi a camme, con un sistema rotativo a disco o ad anello. Le camme utilizzate sono di tipo globoidale.

Gli indexers Italplant, come i nastri trasportatori, possono vantare diversi sistemi di sicurezza ed optional, di cui alcuni brevettati a marchio Italplant.

Anche in questo caso i prodotti sono suddivisi in serie, definite dalla capacità di carico e dalla velocità di lavorazione, ma Italplant è in grado di fornire ai propri clienti prodotti customizzati e adatti alle loro necessità.

Le quattro serie principali di indexers sono:

- Serie SX
- Serie SP
- Serie MK2

- Serie TIG

1.4.2.1 Serie SX



Immagine 1.8 indexer SX 60

La serie a camma globoidale SX, anche chiamata “globoidal slimdex indexer”, è la serie più basilare di Italplant, nonché la più economica. Questi indexer presentano una forma compatta con un movimento controllato da una camma globoidale a rullini (per avere un movimento morbido ed un indexaggio accurato) ed una forma compatta che le rende adatte ad applicazioni standard.

Nonostante l'apparente semplicità presentano caratteristiche molto avanzate come il sensore di frenata per applicazioni cycle-on-demand, l'auto-stop e il freno dinamico.

La serie è costituita da cinque modelli: SX 25, SX 40, SX 60, SX 95 e SX 140, queste denominazioni indicano le taglie crescenti.

Gli optional più richiesti su questo tipo di indexers sono i sistemi di moto-riduzione.

1.4.2.2 Serie SP

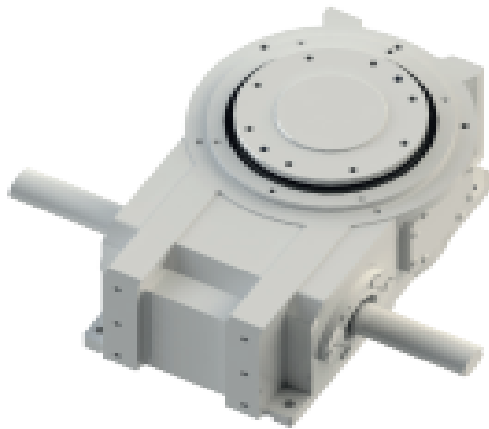


Immagine 1.9 Indexer SP 805

I globoidal stationary plate indexer (o serie SP) sono realizzati per applicazioni dove risulta necessario traslare carichi molto pesanti. Questi indexer vengono usati come basamento per macchinari di trasporto rotante (tavole rotanti) o lineare (nastri trasportatori).

Questa serie è realizzata utilizzando cuscinetti a rulli conici sovradimensionati, i quali permettono di sostenere carichi di peso molto elevato. Gli angoli di indexaggio in questo caso possono variare molto (con un massimo di 330° di movimento).

La serie SP può vantare una carcassa in ghisa, che le permette di garantire un'elevata resistenza. Gli ingombri sono maggiori se paragonata alla serie SP.

I modelli, anche in questo caso suddivisi per taglie, sono 4: SP 805, SP 1205, SP 1705 ed SP 1805.

1.4.2.3 Serie MK2



Immagine 1.10 Indexer MK2-500

La serie MK2 è la serie di indexer maggiormente versatile fornita da Italplant. I modelli di questa serie sono caratterizzati dalla presenza di una coppia di cuscinetti a rulli conici sull'asse di uscita e da una ridotta inerzia interna.

La serie MK2 è in grado di fornire alte velocità mantenendo capacità di coppia normali.

Grazie all'elevata adattabilità questi indexers possono garantire ottime prestazioni con qualunque dal numero di stop, qualsiasi velocità, qualsiasi movimento e carichi anche molto elevati, arrivando fino ad un massimo di 32 stazioni di lavoro.

I modelli principali di questa linea sono: MK2 210, MK2 325, MK2 500, MK2 650, MK2 800 e MK2 1100.

1.4.2.4 Serie TIG



Immagine 1.11 TIG 1200

I globoidal toroidal indexers fanno parte della serie TIG. La caratteristica principale che distingue questi modelli da quelli precedentemente descritti è che si tratta di un anello a ruotare invece che di un disco.

Questi indexers vengono utilizzati quando si ha bisogno di spazio all'interno del sistema. Alcuni esempi di utilizzo di questo spazio possono essere il passaggio di componenti cablate ed il posizionamento di stazioni da lavoro.

I modelli della serie TIG sono il TIG 800 ed il TIG 1200.

Esiste anche la serie TI (toroidal indexer), i cui modelli sono molto simili a quelli della serie TIG, con l'unica differenza di avere una camma non globoidale.

I modelli di questa serie sono: TI 800, TI 1200, TI 1600, TI 2400.



Immagine 1.12 TI 800

1.4.3 Altri prodotti

Come precedentemente accennato, Italplant è in grado di soddisfare le richieste più svariate dei propri clienti. Per fare ciò, nella maggior parte dei casi, è sufficiente customizzare e adattare un prodotto delle serie analizzate nei paragrafi precedenti.

Nei casi in cui modificare un prodotto esistente non avrebbe prodotto il risultato desiderato, Italplant ha realizzato nuovi sistemi adatti alle richieste più svariate, raggiungendo risultati altrimenti irraggiungibili.

1.4.3.1 Trasportatori Flessibili FLC

I sistemi flexible link conveyor sono nastri trasportatori realizzati a partire da trasportatori compatti, sui quali vengono montate catene in plastica flessibile che permettono corse rettilinee e non rettilinee, orizzontali e verticali.

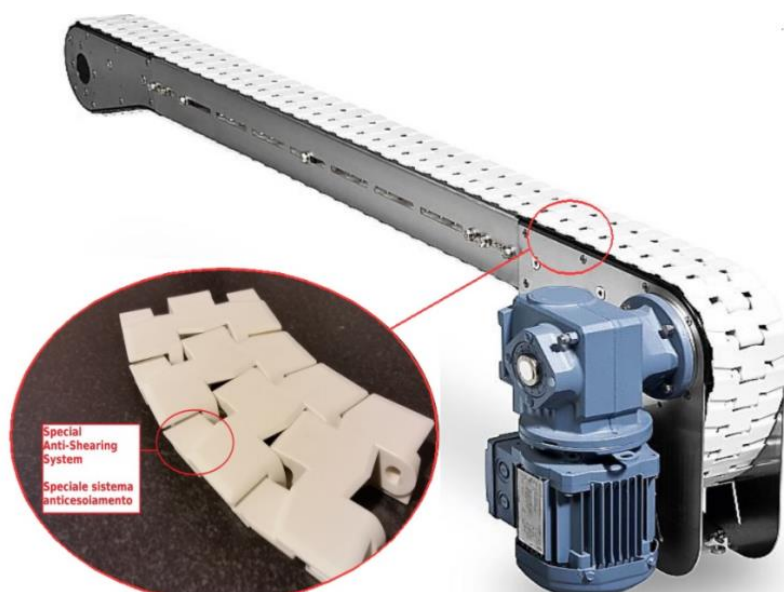


Immagine 1.13 FLC con dettagli

Le curve orizzontali strette permettono un più facile posizionamento vicino ai macchinari, risparmiando spazio, mentre quelle verticali consentono il trasporto multilivello ed un più semplice accesso per gli operatori, risparmiando spazio.

1.4.3.2 Manipolatori angolari

Questi macchinari trovano molti impieghi differenti come la movimentazione di materiali, il caricamento e scaricamento di macchinari o il trasferimento di particolari da trasportatori lineari a tavole rotanti (e viceversa).

Entrambi i movimenti di questi macchinari, di rotazione del braccio e assiale, permettono la funzione di “prendi e sposta” (in inglese “pick & place”) sono azionati da camme globoidali.

Questi manipolatori sono facilmente installabili ed adattabili alle diverse velocità, pause e movimenti richiesti.



Immagine 1.14 PR 41

I modelli di manipolatori angolari Italplant sono: PR 20, PR41 e PR 60.

1.4.3.3 Movimentatori

Ciascuno di questi prodotti è stato inizialmente realizzato seguendo un progetto per un diverso cliente specifico. Alcuni di questi sono stati poi riutilizzati, con qualche adattamento, in altri progetti di clienti differenti.

I movimentatori Italplant si possono suddividere in 2 categorie:

- **Movimentatori per macchine utensili:** il cui esempio migliore è il “cambio utensili CU 40”, mostrato nell’immagine 1.15.

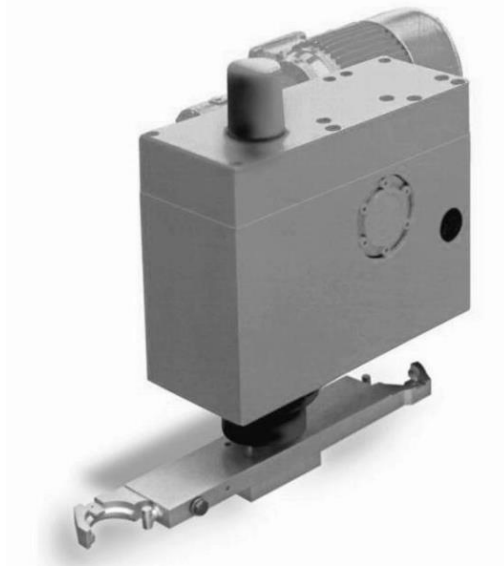


Immagine 1.15 CU 40

- **Movimentatori per linea di lavoro:** esempi di questi macchinari sono gli scambiatori pallet CPI, i roto-elevatori per cambio pallet, i posizionatori, i ribaltatori e i movimentatori a portale per carico/scarico a 4 assi.

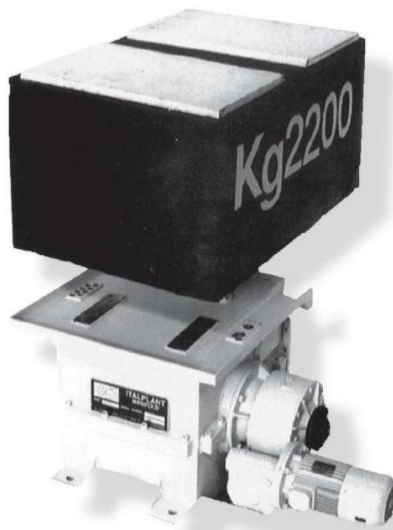


Immagine 1.16 Scambiatore pallet CPI5

1.4.4 Optional

Su ogni prodotto Italplant, che sia esso un nastro trasportatore, una tavola rotante, un indexer o un altro macchinario, è possibile installare diversi optional, ciascuno con la propria funzione. Alcuni hanno lo scopo di proteggere il meccanismo ed allungare la sua vita utile, altri hanno di scopo di proteggere le stazioni di lavoro e le persone intorno al macchinario.

Ovviamente gli stessi optional non sono applicabili a tutti i macchinari, tavole rotanti e nastri trasportatori hanno optional differenti.

Tra i vari optional, necessari a soddisfare le diverse necessità dei clienti, alcuni sono brevettati a marchio Italplant. Un esempio di questi optional brevettati è rappresentato dal “giunto rifasatore”, che si può vedere nell’immagine 1.17, la cui funzione è di sostituire, su ciascun pallet del nastro trasportatore, il portapezzo, in modo da cambiare il lotto di produzione in meno di un minuto.



Immagine 1.17 Giunto rifasatore

Un optional che viene richiesto in questo tutte le tavole rotanti è il “limitatore di coppia in ingresso” o SITL (Safety Intern Torque Limiter) che presenta un sistema di sgancio ad alta capacità composto da molle. Grazie a questo sistema di sgancio il limitatore di coppia in ingresso è in grado di proteggere la trasmissione da urti, sovraccarichi e irregolarità della coppia assorbita dall’utente. Proteggendo la trasmissione viene protetto l’indexer e quindi vengono protetti i perni folli, che sono l’organo più debole della tavola rotante.

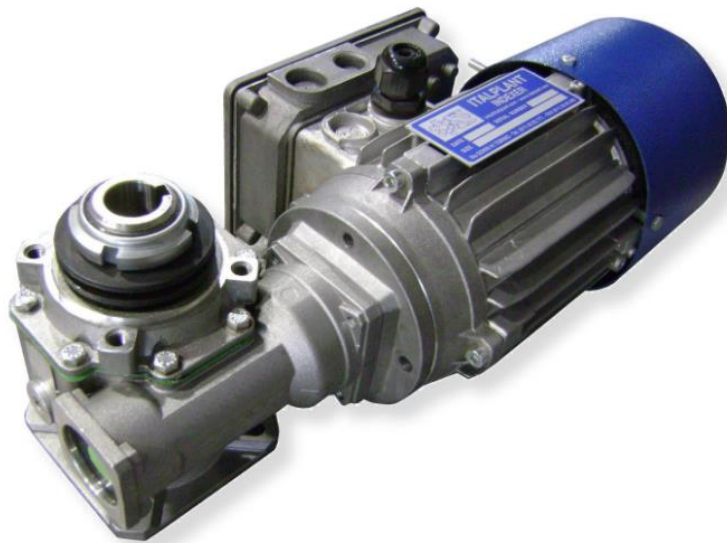


Immagine 1.18 Limitatore di coppia in ingresso

Un altro optional brevettato da Italplant è il “limitatore di coppia di sicurezza in uscita” o SOTL (Safety Output Torque Limiter) il quale permette di proteggere, oltre alla tavola rotante stessa, anche i macchinari e gli operatori nell’intorno della tavola, i quali rischierebbero di essere coinvolti in caso di urto o irregolarità.

Questo limitatore di coppia viene attivato quando si incontra un inceppamento o un contatto che può causare un eccessivo aumento della coppia. Il limitatore provoca un distacco meccanico di tutta la motorizzazione a valle verso il motore della macchina. Facendo ciò, l’indexer viene bloccato, fermando l’intero macchinario ed evitando che un contatto o un’ostruzione possano causare un incidente.



Immagine 1.19 Tavola rotante con limitatore di coppia in uscita

1.5 Italplant nel mondo

Italplant ad oggi può vantare 2 sedi, quella principale di Torino e la succursale cinese a Shangai. Essendo Italplant un'azienda di modeste dimensioni, se comparata alla grandezza del mercato nel quale riesce a operare, pertanto essa si affida a diverse partnership con aziende e collaboratori esterni per seguire i diversi mercati in cui opera. Queste figure non si presentano come rivenditori ma fanno da tramite tra l'azienda e i clienti finali provenienti dalla propria zona di competenza.

I partner di Italplant sono:

- RNA Automation limited (Regno Unito)
- Goizper France (Francia)
- Elcom Deutschland GmbH (Germania)
- Gimatic Spain S.L. (Spagna)
- Aptek Inc. (USA)
- Elscint Automation (India)
- Suzhou Huilide Machine Co. Ltd. (Cina)
- Offer Sheme SH (Israele)
- Vaspo Vamberk s.r.o. (Repubblica Ceca)
- Toyota Tsusho Europe (Polonia)
- ALF Motion Control (Corea del Sud)
- Mr. Liang Daojin (Cina)
- Bellows Automatik-Produkte AB (Svezia)
- Brader (Brasile)
- Philippe Garcia (Brasile)



Immagine 1.20 Distributori Italplant nel mondo

2 Il mondo delle mascherine



Immagine 2.1 Mascherina chirurgica

2.1 Introduzione

Prima di esporre al lettore la riorganizzazione aziendale intrapresa dalla società Italplant nel periodo iniziale dell'emergenza dovuta al Covid-19, è doveroso fare un'introduzione sul mondo delle mascherine. Settore nel quale la compagnia ha deciso di investire, cercando di imporsi in questo mercato che, probabilmente, è stato quello che maggiormente è stato rivoluzionato nei mesi recenti, crescendo in maniera esponenziale. Sono disponibili analisi di mercato riguardo all'enorme crescita di questo settore, con approfondimenti sui vari periodi dell'emergenza e grafici illustrativi delle previsioni di mercato future con gli scenari più probabili.

In questo capitolo vengono inoltre analizzate le due categorie principali di mascherine, ovvero le mascherine chirurgiche e le mascherine FFP, insieme alle loro tipologie, studiando le differenti funzioni, materiali, strutture e caratteristiche fondamentali.

Un altro aspetto, il cui studio risulta molto rilevante nell'analisi di questa riorganizzazione aziendale, è costituito da tutte le procedure ed i test necessari ad ottenere le autorizzazioni necessarie alla produzione di mascherine (autorizzazione in deroga da parte dell'Istituto Superiore di Sanità e marchio CE), insieme ai requisiti minimi di performance delle mascherine per rientrare nelle differenti tipologie di classificazione.

2.2 Analisi di mercato

Le mascherine sono diventate a tutti gli effetti un bene di prima necessità, il loro mercato, insieme a quello degli igienizzanti per le mani, è stato quello che più ha subito una crescita a livello assoluto del proprio mercato a causa del Covid-19. Questo mercato è stato infatti completamente rivoluzionato, vedendo entrare in gioco tantissimi soggetti che prima del 2020 non avevano mai avuto niente a che fare con le mascherine.

Per farsi un'idea del numero di produttori di mascherine che sono entrati in questo business a causa dell'emergenza Coronavirus, basta pensare che sull'elenco dell'Istituto Superiore di Sanità di chi ha ottenuto l'autorizzazione a produrre e commercializzare mascherine sono presenti più di 450 aziende (su tutto il territorio nazionale), e questo numero non tiene conto di chi ha iniziato a produrre utilizzando solamente il marchio CE.

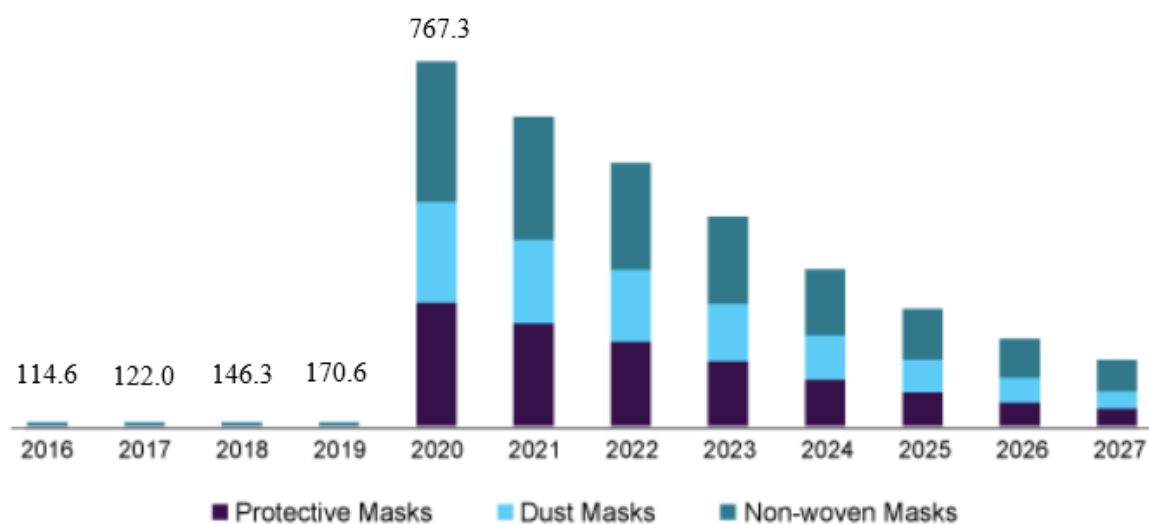
L'ingresso in questo mercato è stato per molti una grande opportunità di profitto. In particolar modo, è evidente come il guadagno maggiore sia stato per chi già aveva le infrastrutture ed i mezzi per produrre mascherine e per chi vi è entrato a febbraio/marzo 2020 (ovvero nei primi mesi di emergenza) quando il prezzo delle mascherine non era ancora calmierato. In questo periodo la domanda di mascherine era altissima e, siccome l'offerta era scarsa, il prezzo poteva essere fino a decine di volte più alto di quello calmierato, ovvero di €0,50 a mascherina chirurgica.

Questa crescita esponenziale del mercato delle mascherine è iniziata parallelamente all'aumentare dei casi di Covid-19 in Italia. La domanda ha visto un fortissimo impennamento iniziale, a gennaio e febbraio 2020 è avvenuto un aumento addirittura del 427%, più precisamente nella settimana del 27 gennaio è stato registrato un aumento del 113% della vendita di mascherine (fonte: dati iqvia).

Il mercato dopo questa incredibile crescita esponenziale ha trovato, verso i mesi di giugno e luglio 2020, una stabilità nella domanda, la quale sta vivendo una nuova crescita nei mesi di settembre e ottobre 2020 ed è prevedibile che si stabilizzi nuovamente tra novembre e dicembre 2020. Questo nuovo aumento della richiesta delle mascherine è dovuto al tipico "rientro" di questi mesi nei propri luoghi di lavoro e nelle scuole. La crescita della domanda si sta verificando in particolar modo verso le mascherine pediatriche in quanto queste mascherine, essendo state le scuole chiuse praticamente durante tutta l'emergenza fino ad ora, non hanno visto la stessa crescita di quelle da adulto. Crescita che si sta invece verificando in questo

momento. Le previsioni sul mercato delle mascherine sono strettamente legate all'aumento dei casi di Covid-19 ed, essendo questi difficili da prevedere, le previsioni sul mercato delle mascherine non hanno un'affidabilità elevata.

Il mercato delle mascherine europeo nella sua totalità è stato valutato per un ammontare di 170.6 milioni di dollari nel 2019. Questo ammontare è previsto arrivi a 767.3 milioni di dollari entro la fine del 2020. Come mostrato nel grafico seguente, è stato previsto che questo mercato non solo si stabilizzi nel prossimo anno, ma subisca una decrescita annuale del 11,3% circa, proseguendo in con lo stesso trend nei prossimi anni. (fonte: Europe Protective Face Masks Market Size By Distribution Channel. Report ID GR1350)



*Immagine 2.2 Previsione dimensioni mercato europeo mascherine per prodotto 2016-2027
(in milioni di dollari)*

2.3 Categorie, tipologie, materiali e autorizzazioni

Le mascherine, come già accennato precedentemente, sono suddivise in due categorie principali, le mascherine chirurgiche e le mascherine FFP.

Le mascherine chirurgiche hanno tre tipologie fondamentali: tipo I, tipo II e tipo IIR. Le mascherine FFP possono invece essere di tipo FFP1, tipo FFP2 e tipo FFP3. Entrambe queste suddivisioni sono caratterizzate da requisiti sempre più stringenti con il passaggio da una tipologia inferiore a quella superiore. Le mascherine che non rientrano in queste due categorie e non sono quindi certificate né come dispositivo medico (mascherine chirurgiche), né come

dispositivo di protezione individuale (mascherine FFP) vengono definite come mascherine ad “uso generico” o ad “uso comunitario” e non hanno bisogno di rientrare in determinati standard di funzionalità.

2.3.1 Mascherine chirurgiche

2.3.1.1 Funzione

Le mascherine chirurgiche, che possono anche essere conosciute come mascherine mediche o mascherine facciali per uso medico, sono un dispositivo medico destinato originariamente ad un uso esclusivamente ospedaliero. La loro funzione originaria consiste nel proteggere pazienti ed operatori sanitari dalla contaminazione durante diverse attività svolte in ambiente ospedaliero (ad esempio interventi chirurgici o indagini diagnostiche).

Questa categoria di mascherine viene impiegato per evitare che chi le indossa possa trasmettere i propri batteri ed agenti patogeni alle persone che si trovano ad una distanza relativamente ravvicinata. Esse hanno anche una funzione di protezione da agenti esterni verso chi le indossa, in quanto la funzione filtrante delle stesse agisce in modo bilaterale. Questa funzione può essere ritenuta secondaria se comparata a quella di proteggere le altre persone dall'indossatore della stessa in quanto le mascherine chirurgiche non hanno un adattamento completo al volto dell'indossatore e quindi garantiscono una protezione inferiore in fase di aspirazione rispetto a quella in fase di espirazione.

2.3.1.2 Struttura e dimensioni

Strutturalmente le mascherine chirurgiche sono realizzate da 2, 3 o addirittura 4 strati di tessuto, saldati o cuciti fra loro, a seconda che vengano realizzate da un macchinario industriale o manualmente. Nella parte superiore della mascherina è inserita una barretta, generalmente composta di un materiale metallico, con lo scopo di essere poi piegata sul naso dell'utilizzatore, per garantire una migliore aderenza della mascherina al viso di chi la sta utilizzando. Ai lati delle mascherine chirurgiche sono presenti due cordoni elastici, da posizionare dietro le orecchie delle persone, per permettere l'indossamento delle stesse.

Queste mascherine sono caratterizzate da piegamenti, i quali vengono svolti quando la mascherina viene indossata, in questo modo la mascherina riesce a garantire una maggiore copertura del volto.

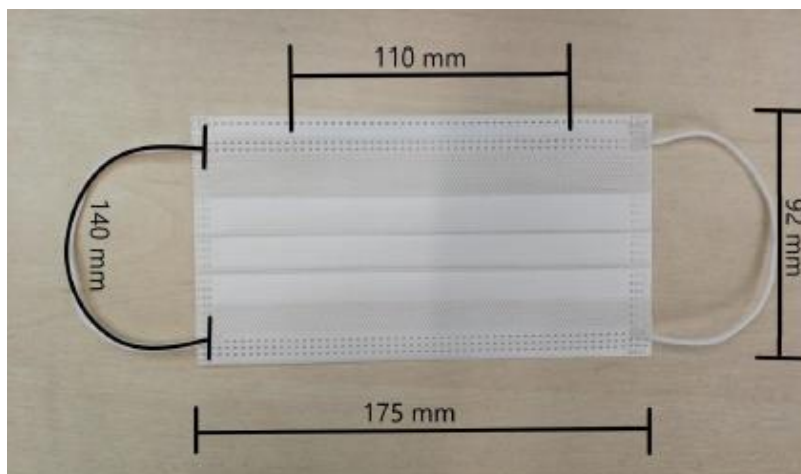


Immagine 2.3 Mascherina chirurgica con dimensioni

Le dimensioni delle mascherine chirurgiche da adulto sono variabili, ma tendono a rimanere praticamente sempre all'interno di determinati range:

- Lunghezza: 175-180 mm
- Altezza da piegate: 90-100 mm
- Altezza da svolte: 175-180 mm
- Lunghezza barretta metallica: 100-110 mm
- Lunghezza elastici: 140-180 mm

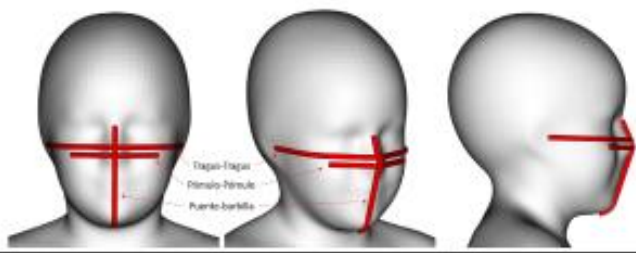
Le mascherine chirurgiche di tipo pediatrico hanno dimensioni variabili a seconda dell'età per le quali sono destinate. Non esiste una precisa regola che determina le dimensioni delle mascherine pediatriche ma esistono dei sistemi di riferimento che vengono comunemente utilizzati dalle aziende per stabilire a quale fascia di età destinare le proprie mascherine pediatriche. I due sistemi/documenti più utilizzati per effettuare questa valutazione sull'età a cui destinare le mascherine da bambino sono il CEN CWA 17553:2020 (al paragrafo 5.3.2) e la Especificación UNE 0064-2 parte 2.

Il CEN CWA 17553:2020 prende in considerazione 4 dimensioni del viso dei bambini:

- La distanza tra uno zigomo e l'altro (cheekbone - cheekbone)
- La distanza tra l'altezza degli occhi e il mento (sellium - chin)

- La distanza tra il centro di un orecchio e l'altro (tragion – tragion)
- La circonferenza della testa (head circumference)

In base a dei range specifici di queste quattro dimensioni sono stati realizzati 3 fasce di età per le mascherine, che vanno dai 3 ai 5 anni, dai 6 ai 9 anni e dai 10 ai 12 anni.



Age Range	Cheekbone – Cheekbone	Sellium – Chin	Tragion – Tragion	Head Circumference
3 – 5 yrs.	88 – 109 mm	93 – 127 mm	202 – 253 mm	477 – 549 mm
6 – 9 yrs.	94 – 116 mm	105 – 136 mm	220 – 279 mm	500 – 560 mm
10 – 12 yrs.	98 – 121 mm	114 – 146 mm	233 – 290 mm	515 – 580 mm

Immagine 2.4 Range di età mascherine CEN CWA 17553:2020

Seguendo invece la Especificación UNE 0064-2 parte 2, le categorie di mascherine sono 4 (di cui 3 pediatriche e una da adulto) e ciascuna categoria rappresenta mascherine per una determinata fascia di età. Le categorie in questo caso non vengono determinate da dimensioni fisiche del soggetto destinato ad indossare le mascherine ma dalle dimensioni delle mascherine chirurgiche svolte, fornendo anche indicazioni sulle pieghe, la loro altezza e la loro distanza. Le 4 taglie sono:

- Taglia da bambino piccola, dai 3 ai 5 anni, con larghezza e altezza svolta di 12 cm
- Taglia da bambino media, dai 6 ai 9 anni, con larghezza e altezza svolta di 15 cm
- Taglia da bambino grande, dai 10 ai 12 anni, con larghezza e altezza svolta di 17 cm
- Taglia da adulto, con larghezza e altezza svolta di 18 cm

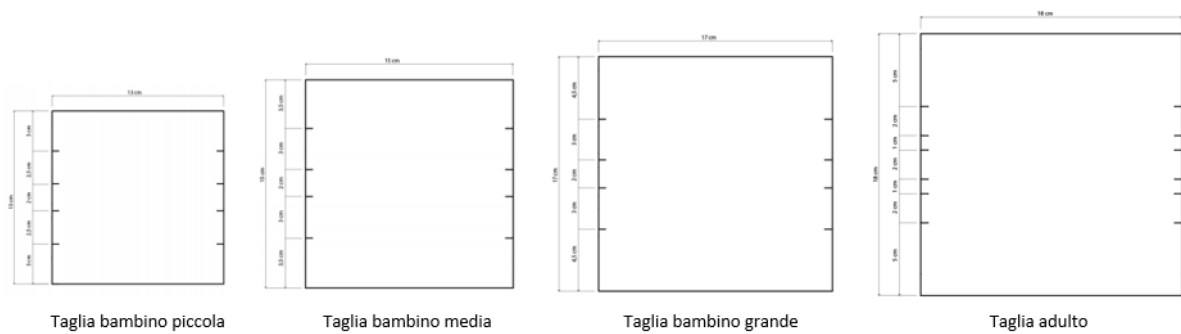


Immagine 2.5 Taglie mascherine Especificación UNE 0064-2 parte 2

Sotto i 3 anni di età viene sconsigliato l'utilizzo di una mascherina. La ragione principale è che i bambini molto piccoli potrebbero avere difficoltà nel togliersi la mascherina e questo potenzialmente può rappresentare un problema. Sopra i 12 anni i bambini hanno raggiunto un livello di crescita tale da poter utilizzare le mascherine di taglia da adulti (sia secondo il CEN CWA 17553:2020 sia secondo la Especificación UNE 0064-2 parte 2).

2.3.1.3 Materiali

La mascherina chirurgica più comune è realizzata da tre strati. Per lo strato intermedio viene tipicamente impiegato il materiale "Meltblown", un tessuto-non-tessuto laminato e caricato elettrostaticamente con un'elevata capacità filtrante, il cui scopo è infatti quello di garantire alla mascherina la sua proprietà filtrante.

Gli altri due strati della mascherina, quello rivolto verso l'utilizzatore e quello rivolto verso l'esterno, sono generalmente realizzati di "Spunbond", un materiale anch'esso di tipo tessuto-non-tessuto. Questo materiale può avere una capacità filtrante bassa o completamente nulla e viene utilizzato, oltre che con uno scopo di colorazione (quindi per ragioni estetiche), anche come sostegno alla struttura della mascherina e per renderla confortevole al contatto.



Immagine 2.6 Strati di una mascherina chirurgica

Un altro tipo di materiale comunemente utilizzato è l'SMS, ovvero un materiale tristrato laminato contenente tre strati (due di Spunbond all'esterno e uno di Meltblown all'interno). Questo materiale viene utilizzato in quanto può garantire elevate prestazioni filtranti pur utilizzando un Meltblown a grammatura relativamente bassa, riuscendo quindi ad abbassare i costi di produzione. Come vedremo più avanti, Italplant utilizza proprio questo tessuto per realizzare le proprie mascherine. Altri tessuti utilizzati per realizzare mascherine chirurgiche sono la lycra, usata esternamente per un fattore estetico, e il cotone, usato sul lato del viso dell'utilizzatore in quanto confortevole al tatto.

Per i cordini elastici si utilizzano tipicamente dei materiali composti da polipropilene ed elastam in diverse percentuali. Per le barrette stringinaso invece il materiale più comune è un filo di ferro ricoperto da plastica in polipropilene (come quelli utilizzati per chiudere i sacchetti degli alimentari).

2.3.1.4 Tipologie e requisiti

Le tipologie di mascherine chirurgiche sono tre e, come accennato in precedenza, sono tipo I, tipo II e tipo IIR. Questa suddivisione avviene in base ai risultati ottenuti dalle mascherine chirurgiche nei test della norma UNI: EN ISO 14683:

- **Efficienza di filtrazione batterica** (detta anche BFE, Bacterial Filtration Efficiency):
Questo test consiste nel porre un provino del materiale della maschera, bloccandolo tra

un impattatore a cascata a sei stadi e una camera per aerosol. Un aerosol di *Staphylococcus aureus* è introdotto nella camera per aerosol e fatto passare attraverso il materiale della mascherina chirurgica e l'impattatore sotto vuoto. L'efficienza di filtrazione batterica della mascherina è data dal numero di unità formanti colonie che attraversano il materiale della mascherina facciale ad uso medico espresso come percentuale del numero di unità formanti colonie presenti nell'aerosol di prova. Per raggiungere il livello di mascherina chirurgica di tipo I bisogna superare una soglia del 95%, mentre per raggiungere i livelli di mascherina chirurgica di tipo II e di tipo IIR è necessario superare una soglia del 95%.

- **Respirabilità:** La pressione differenziale ΔP , nome maggiormente corretto di questo test, ha l'obiettivo di misurare il passaggio d'aria attraverso la mascherina chirurgica. Per effettuare il test la mascherina viene stesa nel portacampioni, posizionata e bloccata e poi ne vengono selezionate cinque aree di 25 mm di diametro (area totale 4,9 cm²) sulle quali verrà effettuato il test. A questo punto viene azionata la pompa dell'aria con un flusso regolato a 8 l/min. Per ciascuna delle cinque aree viene effettuata la prova e viene calcolata la pressione differenziale $\Delta P/\text{cm}^2$ con la formula $\Delta P = (X_{m1} - X_{m2})/4,9$ dove X_{m1} è la pressione misurata prima della mascherina, X_{m2} è la pressione misurata dopo la mascherina e ΔP è quindi la pressione differenziale per cm². Per ottenere delle mascherine di tipo IIR, è sufficiente avere un valore medio delle 5 prove del ΔP pari o inferiore al 60%, mentre per ottenere delle mascherine di tipo I o di tipo II è necessario arrivare ad avere un valore medio delle 5 prove del ΔP pari o inferiore al 40%.
- **Resistenza agli schizzi** (detta anche splash test): Il test di pressione di resistenza agli spruzzi, a differenza degli altri 2, è un test necessario esclusivamente se si intende produrre e commerciare mascherine chirurgiche di tipo IIR. Queste mascherine sono per l'appunto pensate per proteggere chi le utilizza anche in situazioni dove possibili batteri o agenti patogeni possano entrare a contatto con le mascherine anche in forma liquida (come nel caso di un'operazione chirurgica). Il valore minimo di pressione di resistenza agli spruzzi per una mascherina chirurgica di tipo IIR è di 16 kPa.
- **Bioburden:** la pulizia microbica è un requisito fondamentale a tutte le tipologie di queste mascherine, le quali devono ottenere un valore inferiore o uguale a 30 ufc/g. Questo test, che viene effettuato su 5 mascherine, consiste nel porre la mascherina in un flacone sterile, il quale viene posto su di un agitatore orbitale dove viene agitato per 5

minuti a 250 giri al minuto. Successivamente vengono filtrati 100 ml di liquido di estrazione, per poi essere depositi su una piastra TSA per la conta totale microbica aerobica. Questo processo viene ripetuto e poi viene effettuata la conta dei funghi sul filtro che viene placcato su Sabouraud Dextrose agar (SDA) con cloramfenicolo. Il bioburden totale è la somma delle conte TSA e SDA.

- **Biocompatibilità:** Queste mascherine, per essere in regola, è necessario che rientrino nella norma UNI: EN ISO 10993-1:2009. Tutti i materiali che le compongono devono quindi essere innocui per chi le utilizza (in particolare per la pelle). I test per rientrare in questa norma sono: il test di citotossicità, il test di irritazione cutanea (con reattività intracutanea ed il test di ipersensibilità ritardate/sensibilizzazione allergica.

Tipo Prova	Tipo Civile ^(a)	Chirurgiche		
		Tipo 1 ^(b)	Tipo 2	Tipo 2R
Efficienza di filtrazione batterica (BFE), (%)	Non Richiesto	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Pressione differenziale (Pa/cm²)	Non Richiesto	< 40	< 40	< 60
Pressione di resistenza agli spruzzi (kPa)	Non Richiesto	Non Richiesto	Non Richiesto	≥ 16,0
Pulizia microbica (ufc/g)	Non Richiesto	≤ 30	≤ 30	≤ 30
a) Uso Civile: non richiesto requisiti minimi b) Maschere facciali ad uso medico di tipo I dovrebbero essere utilizzate solo per i pazienti e per altre persone per ridurre il rischio di diffusione delle infezioni, in particolare in situazioni epidemiche o pandemiche. Le maschere di tipo I non sono destinate all'uso da parte di operatori sanitari in sala operatoria o in altre attività mediche con requisiti simili.				

Immagine 2.7 Requisiti di prestazione per mascherine chirurgiche

Per via della minore complicatezza per poter essere realizzate e certificate e dei minori costi dei materiali, queste mascherine sono più economiche delle mascherine FFP.

2.3.1.5 Procedure per la produzione

Per poter iniziare a produrre e commerciare mascherine chirurgiche un'azienda può seguire in questo momento due strade:

- 1 Ottenere l'autorizzazione a produrle e venderle in deroga da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS);
- 2 Compilare la documentazione e l'autocertificazione necessarie per poter apporre il marchio CE alle proprie mascherine.

Per quanto riguarda la deroga dell'Istituto Superiore di Sanità, questa è un'autorizzazione temporanea, valida fino al termine dell'emergenza Sars-Cov-2. È relativamente facile e veloce

da ottenere, tendenzialmente le aziende riescono ad avere la deroga seguendo le istruzioni fornite sul sito dell'Istituto Superiore di Sanità e senza bisogno di appoggiarsi a consulenti esterni. Questo è un mezzo creato dallo stato per sopperire alla mancanza di mascherine che si è verificato soprattutto nella fase iniziale della pandemia dovuta al Covid-19.

Il marchio CE consiste in un'autocertificazione, quindi la documentazione non viene revisionata. Dal momento in cui un'azienda si dichiara a norma e invia, all'ente di verifica europeo, tutta la modulistica necessaria essa è libera di apporre il marchio CE sul proprio prodotto. Solo in un secondo momento è possibile che venga richiesto all'azienda di fornire tutte le prove necessarie a dimostrazione del corretto eseguitimento delle procedure e delle norme, le quali devono essere sempre disponibili in caso di richiesta.

La documentazione è più tecnica e complicata da realizzare rispetto a quella necessaria per l'autorizzazione in deroga dell'Istituto Superiore di Sanità e perciò le aziende si affidano in genere ad una consulenza specializzata per ottenere questo marchio.

2.3.2 Mascherine FFP

2.3.2.1 Funzione

Le mascherine FFP nascono come dispositivi di protezione individuale. Il loro scopo originario è quindi quello di proteggere il lavoratore che le utilizza. Vengono quindi utilizzate per prevenire all'utilizzatore di inspirare sostanze dannose (come ad esempio polveri o vernici). Mentre le mascherine chirurgiche hanno prevalentemente lo scopo di proteggere il resto delle persone rispetto a chi le usa, le mascherine FFP hanno come scopo principale di proteggere chi ne usufruisce rispetto al mondo esterno. Come vedremo più avanti la funzione di filtraggio dell'aria può essere monolaterale, ovvero solo verso chi le indossa, o bilaterale, ovvero anche da chi le indossa verso l'esterno.



Immagine 2.8 Mascherina FFP2

Durante l'emergenza Coronavirus queste mascherine, in particolare le tipologie FFP2 e FFP3, sono state le più raccomandate ed utilizzate in ambienti di lavoro chiusi (come uffici o stabilimenti), per via della loro elevata capacità filtrante.

2.3.2.2 Struttura e dimensioni

Mentre le mascherine chirurgiche hanno una sola forma standard e tutti i modelli sono più o meno simili a quella forma, le mascherine FFP possono avere diverse forme, tutte altrettanto valide. Alcune delle forme più utilizzate sono vengono comunemente chiamate a “conchiglia”, a “becco d'anatra”, o a “coppa”, questi nomi sono attribuiti in mancanza di una nomenclatura specifica derivante dalla forma delle mascherine.

La caratteristica strutturale principale di questa categoria di mascherine è che esse debbano aderire completamente al viso di chi le sta utilizzando, coprendo naso e bocca, caratteristica non richiesta nelle mascherine chirurgiche.

Queste mascherine sono composte da diversi strati di tessuto, tipicamente da 3 a 5, che vengono saldati o cuciti tra di loro. Anch'esse presentano una barretta stringinaso nella parte superiore, che è tendenzialmente più larga di quella utilizzata nelle mascherine chirurgiche, il cui scopo è quello di far aderire maggiormente la mascherina al volto di chi la sta utilizzando. Ai lati sono presenti due cordini elastici da posizionare dietro le orecchie delle persone, per permettere l'indossamento delle mascherine, anche essi in generale sono più larghi di quelli delle mascherine chirurgiche. Indipendentemente dalla tipologia delle mascherine, esse si possono

suddividere in mascherine con o senza valvola. Questa caratteristica strutturale comporta importanti diversità nella loro funzionalità.



Immagine 2.9 Mascherina FFP2 con valvola

2.3.2.3 Materiali

I materiali che costituiscono le mascherine FFP possono essere molto differenti. Non esiste un “modello standard” come per le mascherine chirurgiche. Le aziende nella maggior parte dei casi sono addirittura restie dal divulgare i materiali che compongono la propria mascherina, per paura di essere plagiati dai potenziali competitors.

Queste mascherine sono composte da un minimo di 2 fino ad un massimo di 5 strati di tessuto. Le formule più comuni prevedono l'utilizzo di 4 o 5 strati, di cui tendenzialmente il primo e l'ultimo (quello verso l'esterno e quello verso chi sta utilizzando la mascherina) sono composti di Spunbond. Lo strato esterno, che nelle mascherine chirurgiche si può trovare spesso anche colorato, in questo caso è praticamente sempre bianco.

Per gli strati intermedi vengono invece generalmente usati dei materiali filtranti come il Meltblown, del cotone trattato e filtrante o della stoffa filtrante.

Per quanto riguarda i cordini elastici e le barrette stringinaso, come detto in precedenza, esse di solito sono più larghe di quelle delle mascherine chirurgiche, mentre dal punto di vista del

materiale hanno quasi sempre la stessa composizione. Le barrette stringinaso sono quindi in ferro ricoperto in plastica e i cordini elastici sono composti da polipropilene ed elastam.

2.3.2.4 Tipologie e requisiti

Le tipologie di mascherine riconosciute come dispositivi di protezione individuale sono tre, le mascherine FFP1, FFP2 ed FFP3, in ordine crescente di prestazioni.

In particolare, come si può vedere dall'immagine 2.9 La caratteristica principale che contraddistingue la suddivisione è la capacità filtrante delle mascherine. Le mascherine di questa categoria, quando sono riutilizzabili (pensate quindi per più di un turno di lavoro) sono contraddistinte dalla lettera "D" (es: FFP1 NR D).

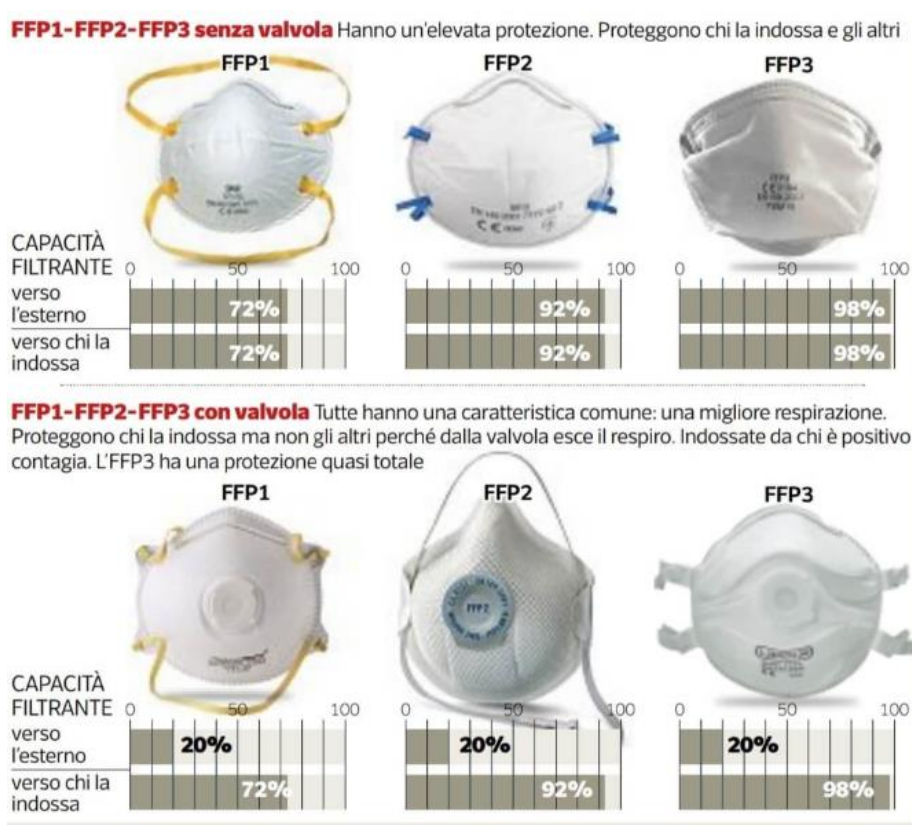


Immagine 2.10 Tipologie di mascherine FFP (con e senza valvola)

Le mascherine di questo tipo, indipendentemente dalla tipologia, possono essere con o senza valvola. La valvola funziona si dà filtro ma solo in un senso, ovvero verso chi indossa la mascherina, contrariamente a quanto fa il tessuto che filtra in entrambi i sensi. La grande differenza fra l'avere la valvola o meno nella mascherina sta nell'avere una protezione

bilaterale, ossia dall'esterno verso chi la indossa e viceversa, o monolaterale, quindi solo verso chi la indossa. Per questa ragione l'utilizzo delle mascherine FFP con la valvola è stato fortemente sconsigliato come protezione contro il Covid-19, nonostante esse forniscano una migliore respirabilità rispetto a quelle di pari tipologia senza valvola.

Per quanto riguarda i test ed i valori necessari alla loro certificazione, le mascherine FFP, essendo dispositivi di protezione individuale, rispondono alla norma UNI: EN ISO 149.

Le valutazioni necessarie sono:

- **Penetrazione del materiale filtrante:** un totale di 9 mascherine viene sottoposta a prove di aerosol con cloruro di sodio e olio di paraffina. La mascherina viene sottoposta ad entrambi con un getto di 95 l/min. In questa prova viene misurata la percentuale di penetrazione di questi aerosol ed i limiti massimi sono differenti per mascherine FFP1, FFP2 ed FFP3.

Classificazione	Penetrazione massima degli aerosol di prova	
	Prova con cloruro di sodio 95 l/min % max.	Prova con olio di paraffina 95 l/min % max.
FFP1	20	20
FFP2	6	6
FFP3	1	1

Immagine 2.11 Schema penetrazione materiale filtrante

- **Biocompatibilità:** come per le mascherine chirurgiche queste mascherine, per essere in regola, è necessario che rientrino nella norma UNI: EN ISO 10993-1:2009. Tutti i materiali che le compongono devono quindi essere innocui per chi le utilizza (in particolare per la pelle). I test per rientrare in questa norma sono: il test di citotossicità, il test di irritazione cutanea (con reattività intracutanea ed il test di ipersensibilità ritardate/sensibilizzazione allergica).
- **Infiammabilità:** visto che queste mascherine sono dispositivi di protezione individuale, il loro utilizzo è pensato in ambienti di lavoro, i quali a volte possono essere in presenza di scintille o fiamme. Per questa ragione, le mascherine FFP non devono rappresentare un pericolo per chi le indossa e non devono essere facilmente infiammabili. Quando

sottoposta allo specifico test, la mascherina non deve bruciare o continuare a bruciare per più di 5 secondi da quando la fiamma viene rimossa.

- **Tenore di anidride carbonica dell'aria di inspirazione:** sostanzialmente la mascherina, per essere testata, viene fissata ermeticamente. Nella prova viene utilizzato un polmone artificiale per soffiare 2 l/colpo d'aria attraverso la mascherina (per 25 cicli/minuto) e l'aria espirata in questo modo deve avere un livello di anidride carbonica non superiore al 5% del volume totale.
- **Bardatura del capo:** per questo tipo di mascherine, contrariamente alle chirurgiche, esiste uno standard preciso riguardo all'indossabilità. Le mascherine FFP devono essere facili da indossare e da rimuovere, la bardatura del capo deve essere regolabile o autoregolabile e deve avere una robustezza tale da mantenere la mascherina sempre in posizione.
- **Campo visivo:** essendo le mascherine FFP destinate ad un utilizzo lavorativo è importante che esse non ostacolino eccessivamente la visibilità di chi le sta utilizzando. Per testare il campo visivo vengono effettuate prove di simulazione di utilizzo da persone che sono familiari all'utilizzo di questo mascherine. In base ai commenti di chi effettua queste prove si verifica la validità della mascherina dal punto di vista del campo visivo.
- **Resistenza respiratoria:** le mascherine per essere sottoposte a questa prova devono essere fissate. Tramite un polmone artificiale viene misurata la resistenza in mbar sia in inspirazione che in espirazione, mentre in inspirazione sono richiesti valori crescenti alle diverse tipologie, in espirazione il livello da raggiungere è lo stesso per tutte e tre le tipologie. In inspirazione vengono fatti due test, uno con un flusso di 30 l/minuto (i cui valori sono più bassi) e uno con un flusso di 95 l/minuto (i cui valori sono più alti), mentre per l'espirazione il test avviene con un flusso di 160 l/minuto.

Classificazione	Resistenza massima consentita (mbar)		
	Inspirazione		Espirazione
	30 l/min	95 l/min	160 l/min
FFP1	0,6	2,1	3,0
FFP2	0,7	2,4	3,0
FFP3	1,0	3,0	3,0

Immagine 2.12 Schema resistenza respiratoria

- **Intasamento:** questo test è necessario solo per i le mascherine riutilizzabili (quindi quelle che hanno nel nome la lettera maiuscola “D”). Le mascherine vengono infatti testate dopo aver ricevuto un condizionamento, il cui scopo è di portare la mascherina alle condizioni che avrebbe se fosse utilizzata per un turno di lavoro. Il condizionamento consiste nel sottoporre la mascherina ad una simulazione sinusoidale mentre la stessa è circondata da una precisa concentrazione di polvere di dolomite in aria. Dopo il condizionamento vengono misurate la resistenza respiratoria e la penetrazione del filtro. I risultati devono rientrare in quelli minimi della tipologia specifica sia prima che dopo il ricondizionamento per certificare le mascherine riutilizzabili.

2.3.2.5 Procedure per la produzione

Essendo le mascherine FFP un dispositivo di protezione individuale e non un dispositivo medico, non è stata possibile, da parte dello Stato italiano, creare un sistema per concedere l'autorizzazione a produrle in deroga. Per questo motivo, l'unico metodo per un'azienda per potere iniziare a produrre e commerciare mascherine di questo tipo, è quello di ottenere il marchio CE.

In Italia, ad oggi, non ci sono laboratori accreditati in grado di svolgere tutti gli esami necessari alla certificazione di mascherine FFP, questo vuol dire che i campioni devono essere mandati a testare presso laboratori esteri, allungando quindi le tempistiche necessarie a certificare queste mascherine.

Il processo di autocertificazione per ottenere il marchio CE è praticamente identico a quello già descritto per le mascherine chirurgiche. Consiste nell'inviare, all'ente di verifica europeo, la

documentazione tecnica, i risultati dei test (che ovviamente saranno dei test delle FFP) e tutta la modulistica necessaria.

A partire dall'invio di tutto ciò l'azienda è quindi libera di apporre il marchio CE sulle proprie mascherine e sarà di lì in avanti possibile che le venga richiesta tutta la documentazione tecnica. Anche in questo caso, le aziende che vogliono iniziare a produrre mascherine tendono ad affidarsi ad aziende di consulenza specializzate per ottenere il marchio CE.

3 La riorganizzazione aziendale Italplant

3.1 L'impatto del Covid-19

Il Coronavirus Covid-19 ha avuto un impatto estremamente dannoso sull'economia italiana e globale, costringendo parecchi settori a fermarsi completamente per molte settimane. La società Italplant, producendo sistemi di trasferta, ovvero macchinari ad alta precisione da inserire nelle linee produttive, copre moltissimi settori differenti, la cui maggior parte ha dovuto fermare le proprie linee di produzione e progetti ad esse inerenti. Questo è significato per l'azienda un forte calo nelle vendite nel periodo più acuto dell'emergenza.

Tra i settori per i quali Italplant fornisce i propri macchinari, uno dei principali è il settore medicale, uno dei pochi che non si sono dovuti fermare per nulla a causa del lockdown avvenuto in Italia a marzo 2020. Grazie a questo settore, e al fatto di avere abbastanza spazio nei propri locali produttivi per rispettare tutte le norme necessarie nel periodo di massima emergenza, Italplant non si è dovuta fermare in questo periodo, continuando a lavorare quasi al 100% del proprio regime standard.

Per sopperire al calo delle vendite, dovuto appunto all'emergenza Covid-19, e avendo una parte della propria forza lavoro quasi inutilizzata (a causa delle minori vendite e quindi dei minori lavori richiesti), la società ha colto l'occasione lanciandosi nel mercato delle mascherine in maniera diversa rispetto a ciò che ha fatto la maggior parte delle aziende.

Ad oggi, il core business di Italplant rimangono i sistemi di trasferta (indexers e nastri trasportatori), ma le mascherine sono diventate ormai parte integrante e fondamentale per questa azienda.

3.2 La vendita e installazione di macchinari

Uno dei clienti principali di Italplant sul territorio cinese è la ACA, azienda che si occupa dello sviluppo, realizzazione e vendita di macchinari automatici ed intere linee produttive. Quest'azienda fra i suoi prodotti aveva, prima ancora che l'emergenza Coronavirus iniziasse in

Cina, un macchinario per produrre mascherine chirurgiche ed un macchinario per produrre mascherine FFP.

Italplant, essendo a conoscenza di questi prodotti, fornibili dal proprio cliente, ha deciso di intraprendere una joint-venture con quest'azienda per la vendita di questi macchinari in Italia e in Europa. Dopo una rivisitazione e reingegnerizzazione (in collaborazione tra le due aziende) dei macchinari automatici per produrre mascherine Italplant si è posta nel mercato delle mascherine come venditore di questi macchinari.

La società ha deciso, fin dal primo momento, di fornire, insieme al macchinario, anche il processo di installazione ed avviamento dello stesso, in modo tale da fornire ai propri clienti un servizio più completo. Non avendo però Italplant le competenze tecniche per montare ed installare macchinari di questo genere, l'azienda ha stretto un'altra partnership con un proprio cliente di Mirandola (MO), azienda specializzata in automazione industriale (in particolare nel settore medico). Ogni volta che Italplant ha realizzato una vendita di macchinario per le mascherine, con l'integratore ha provveduto all'installazione e messa in funzione di questi macchinari automatici.

Ad ottobre 2020, tramite la partnership tra Italplant e ACA, sono stati venduti ed installati 7 macchinari automatici per la produzione di mascherine chirurgiche. Tutti questi macchinari sono attualmente produttivi.

3.3 La vendita di materiali

Nella fase di avvio della joint-venture tra Italplant e ACA, l'azienda è arrivata alla conclusione che per attirare maggiormente i potenziali clienti sarebbe stato necessario affiancarli anche nelle fasi di lancio della produzione e di produzione vera e propria.

Per questa ragione Italplant ha cercato diversi materiali (tessuti, elastici e fili metallici per realizzare le barrette stringinaso) da proporre ai propri clienti insieme all'acquisto del macchinario. In questo senso, l'azienda si è concentrata in un primo momento nel trovare materiali adatti alla produzione di mascherine chirurgiche, le quali, essendo testabili e certificabili in Italia, avrebbero trovato mercato più facilmente presso i potenziali clienti. Solo successivamente la ditta ha anche cercato e trovato i materiali necessari per produrre mascherine di tipo FFP.

Italplant ha inoltre deciso di cercare fornitori esclusivamente italiani per i propri materiali, non solo per una questione di qualità, ma anche perché in pieno periodo di lockdown trasportare merce verso l'Italia era diventato molto più complicato di quanto non fosse in un periodo normale.

Aggiungendo i materiali Italplant ha realizzato un'offerta atipica rispetto a quelle comunemente presenti sul mercato, proponendo tutti gli elementi fondamentali per chi volesse iniziare a produrre mascherine senza avere contatti o strumenti in precedenza.

3.3.1 I tessuti

Fra i materiali che compongono una mascherina i tessuti sono senza dubbio i più importanti. Dai tessuti di cui è composta una mascherina ne seguono le performance, le caratteristiche fondamentali e la tipologia di appartenenza.

Italplant, per trovare i tessuti con il giusto rapporto prestazioni/prezzo per i suoi clienti, si è mossa contattando moltissime aziende nell'industria tessile, molte delle quali, all'inizio dell'emergenza non erano pronte a soddisfare la domanda che si stava generando di materiali per mascherine. I presupposti fondamentali ricercati dall'azienda nei produttori (o rivenditori) di tessuti erano:

- che i tessuti fossero in grado di soddisfare i requisiti necessari a produrre mascherine chirurgiche di tipo II o di tipo IIR.
- che i fornitori potessero seguire Italplant e, indirettamente, tutti i suoi clienti. Quindi che avessero una disponibilità sufficiente e continuativa nel tempo.

La ricerca dei materiali si è concentrata in un primo momento sul tessuto-non-tessuto Meltblown, essendo questo l'elemento principale delle mascherine, che fornisce il potere filtrante delle stesse. Questa ricerca non ha dato i frutti sperati, a causa dell'altissima domanda di quel periodo i produttori quasi sempre non avevano alcuna disponibilità per mesi. Mentre i pochi che avevano disponibilità avevano aumentato il prezzo fino a decuplicarlo.

Per questa ragione Italplant, almeno nei primi mesi di emergenza Covid-19, ha deciso di affidarsi ad un tessuto di tipo SMS (un tristrato laminato composto da due strati esterni di Spunbond e uno interno di Meltblown), tessuto a basso contenuto di Meltblown ma in grado di fornire un'elevata capacità filtrante. Questo tessuto è inoltre più facile da utilizzare in campo

industriale e meno soggetto a variazioni di prestazioni dovute a condizioni esterne rispetto al Meltblown puro.

Grazie a questa ricerca Italplant ha stretto accordi con diverse aziende, le quali sono in grado di fornire differenti tessuti. A disposizione dell'azienda ci sono Spunbond e Meltblown di varie grammature e colorazioni, per produrre le mascherine più "standard", tessuti-non-tessuti lavabili in varie colorazioni e un tristrato laminato bianco SMS.

Ad oggi le aziende che hanno acquistato i macchinari da Italplant possono richiedere tessuti per produrre:

- Mascherine chirurgiche di tipo IIR monouso bianche a 2 strati di SMS.
- Mascherine chirurgiche di tipo IIR monouso verdi o azzurre a 3 strati, 2 di SMS e uno di Spunbond.
- Mascherine chirurgiche di tipo II lavabili bianche a 2 strati di tessuto-non-tessuto lavabile.
- Mascherine chirurgiche di tipo II lavabili colorate (verdi/azzurre/rosa/nere) a 2 strati di tessuto-non-tessuto lavabile.
- Mascherine chirurgiche di tipo II monouso bianche/verdi/azzurre a 3 strati, 2 di Spunbond e 1 di Meltblown.

I tessuti vengono acquistati da Italplant in bobine già tagliate di altezza 195 mm e 175 mm, rispettivamente per lo strato inferiore e per gli altri due (intermedio e superiore).



Immagine 3.1 Bobine di tessuti presso Italplant

Solo recentemente, Italplant ha trovato un fornitore in grado di provvedere ai tessuti necessari per produrre mascherine FFP (più precisamente con questi tessuti si possono produrre mascherine di tipo FFP2). In questo momento l'azienda sta realizzando i primi campioni di mascherine FFP2, i quali verranno poi testati e, una volta certi della validità delle mascherine realizzate con questi tessuti, questi materiali potranno essere ai potenziali clienti interessati a comprare macchine per mascherine FFP.

3.3.2 Gli elastici

Gli elastici necessari a realizzare mascherine, come avvenuto per i tessuti, hanno subito un fortissimo ed improvviso aumento della domanda a causa dell'emergenza Covid-19.

Alzandosi improvvisamente la domanda, l'offerta non era sufficiente e conseguentemente si sono alzati notevolmente i prezzi. Per queste ragioni, la ricerca di un fornitore di elastici per mascherine, che fosse in grado di soddisfare i presupposti fondamentali (che sono gli stessi elencati in precedenza per i tessuti) non è stato facile per Italplant.

La caratteristica principale, di questi materiali elastici, è l'elongazione del tessuto, la quale tanto più è alta tanto è migliore il cordino elastico. All'aumentare dell'elongazione degli elastici diminuisce il fastidio che possono causare le mascherine alle orecchie di chi le indossa. Basta avere guardato i servizi dei telegiornali sui medici durante questa emergenza per rendersi conto dell'importanza di avere un'elongazione sufficiente sulle proprie mascherine.

Italplant, al termine della propria ricerca, è riuscita a stringere accordi con un produttore di corde e filamenti, il quale, avendo dedicato un proprio impianto esclusivamente alla produzione di elastici per mascherine è in grado di soddisfare più che abbondantemente il bisogno dell'azienda.

Questo fornitore, essendo anch'egli nuovo in questo settore, ha cambiato più volte il proprio prodotto durante l'emergenza Covid-19. Il primo elastico che è stato in grado di fornire aveva un'elongazione del 100% (abbastanza bassa). L'elastico attualmente prodotto da questo fornitore ha invece un'elongazione del 200% (medio-alta) ed è quello utilizzato in questo momento da Italplant e i suoi clienti per le proprie mascherine. Questo fornitore ha realizzato un nuovo prodotto, in sostituzione di quello attuale, e sta modificando in questo periodo la propria linea produttiva per realizzarlo. Questo nuovo elastico avrà un'elongazione del 300% (molto alta) e sarà più morbido al contatto.



Immagine 3.2 Bobine di elastici per mascherine

3.3.3 Le barrette stringinaso

Il filamento metallico utilizzato per le barrette stringinaso rappresenta un'eccezione tra i materiali necessari a produrre mascherine. Esso, infatti, non ha subito un aumento della domanda tanto drastico quanto avvenuto per i tessuti e gli elastici. L'aumento della domanda dovuto alle mascherine è stato parzialmente bilanciato dalla diminuzione della domanda di questo prodotto per il settore alimentare (questo filamento è quello tipicamente utilizzato per chiudere i sacchetti degli alimenti).

Per via di questo aumento della domanda, che è stato più controllato, e del fatto che questo prodotto è di produzione meno complessa rispetto agli altri materiali per mascherine, il filamento metallico non ha visto il proprio prezzo aumentare di parecchio e l'offerta è stata in grado di coprire la domanda quasi senza difficoltà.

Per queste ragioni, Italplant è stata in grado di trovare in maniera relativamente facile, se comparata a quella per gli altri materiali, più di un fornitore in grado di garantire i presupposti

fondamentali (che sono gli stessi elencati in precedenza per i tessuti). In questo momento l'azienda si affida a due fornitori diversi, i quali producono un prodotto praticamente identico e quasi allo stesso prezzo.



Immagine 3.3 Bobine di filamento metallico per barrette stringinaso

3.4 La produzione di mascherine

Italplant ha acquistato e installato, presso la propria sede di Torino, un macchinario automatico per la realizzazione di mascherine chirurgiche. Il macchinario di Italplant, a differenza di quelli venduti presso i propri clienti, è un modello ridotto. Questo modello infatti presenta solamente una linea di saldatura elastici, rispetto alle due del modello standard, e garantisce quindi una velocità inferiore.

Italplant, ha inizialmente installato questo macchinario con lo scopo di fare showroom, di mostrarlo cioè ai potenziali clienti, e per poter testare i materiali in prima persona, producendo i campioni necessari. Solo in un secondo momento, Italplant ha deciso di sfruttare al pieno delle sue potenzialità la propria macchina, avviando la produzione di mascherine chirurgiche.

La compagnia ha ottenuto brevemente l'autorizzazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità a produrre e commerciare le proprie mascherine chirurgiche denominate "ITA-SM4007". Queste mascherine vengono realizzate con due strati di tessuto-non-tessuto SMS e fanno parte della tipologia IIR.

Successivamente, Italplant ha richiesto e ricevuto l'autorizzazione a produrre e commerciare anche le proprie mascherine pediatriche. Queste mascherine sono state denominate "ITA-SP4007", sono realizzate con gli stessi materiali di quelle da adulto e rientrano sempre nella tipologia IIR. Le mascherine ITA-SP4007 hanno una larghezza di 145 mm e sono state destinate a bambini dai 6 ai 12 anni.

Italplant sta attualmente compilando la documentazione necessaria ad ottenere il marchio CE sia per le proprie mascherine da adulto che per quelle pediatriche. Questo è fondamentale, perché al termine dell'emergenza Covid-19, l'autorizzazione in deroga a produrre mascherine da parte dell'Istituto Superiore di Sanità non avrà più validità, e senza marchio CE bisognerebbe interrompere quest'attività.

In questo momento si possono trovare in vendita sia le mascherine ITA-SM4007 sia le mascherine ITA-SP4007. Italplant sta vendendo tramite diversi canali:

- Vendita diretta
- Agenti commerciali
- Contatti dell'azienda
- E-commerce



Immagine 3.4 Confezione di mascherine ITA-SM4007

Per Italplant il mercato delle mascherine rimane laterale rispetto al core-business dei sistemi di trasferta. Questo business, a termine emergenza non verrà abbandonato, ma rimarrà parte dell'azienda. L'azienda potrebbe essere suddivisa, creando il marchio "Italplant Med" il quale si occuperebbe esclusivamente del settore medicale (e quindi di tutto ciò che riguarda le mascherine), mentre Italplant continuerebbe a concentrarsi sul core-business dell'azienda.

3.5 I macchinari

La ACA produce molti macchinari automatici differenti. Italplant ha sempre fornito i sistemi di trasferta ad alta precisione a questa azienda, da integrare nei propri macchinari. Per la prima volta dall'inizio di questa collaborazione le due aziende hanno realizzato, o meglio perfezionato, i macchinari per le mascherine insieme, tramite una co-ingegnerizzazione delle stesse.

I risultati di questa collaborazione sono stati:

- Il macchinario automatico per mascherine chirurgiche standard
- Il macchinario automatico per mascherine chirurgiche ridotto
- Il macchinario automatico per mascherine FFP

Questi macchinari condividono molte caratteristiche comuni, ma hanno velocità e capacità differenti.

3.5.1 Macchinario per mascherine chirurgiche standard

Il macchinario per mascherine chirurgiche standard è stato l'unico ad oggi venduto da Italplant. Di questo macchinario sono stati venduti 6 esemplari sul territorio nazionale e sono ad oggi tutti completamente attivi.

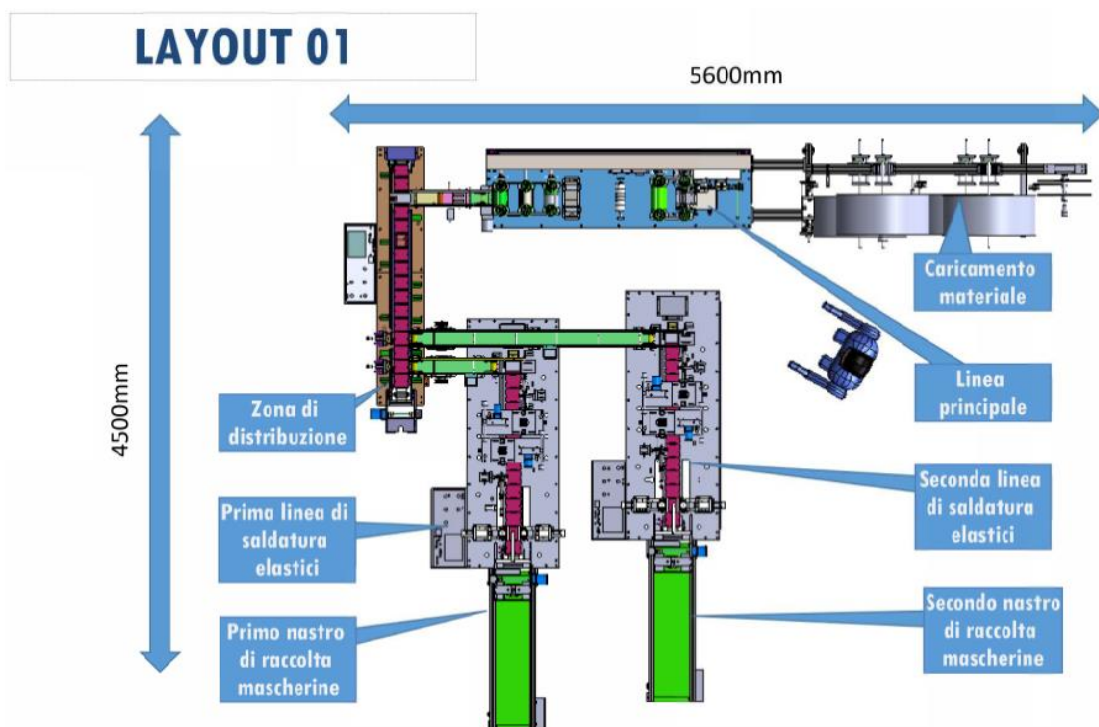


Immagine 3.5 Schema macchinario per mascherine chirurgiche standard

Il macchinario per mascherine chirurgiche standard è quello più dei tre precedentemente elencati ed è in grado di realizzare fino a 100 mascherine al minuto. Con i materiali forniti da Italplant i macchinari riescono ad oggi ad andare a 80 mascherine al minuto producendo mascherine chirurgiche di tipo IIR monouso e a 40 mascherine al minuto producendo

mascherine chirurgiche di tipo II lavabili. La produzione delle lavabili è più lenta per via della maggiore grammatura del tessuto impiegato che richiede quindi più tempo per essere saldato correttamente.

Questo macchinario automatico può facilmente essere configurato in modo da produrre mascherine pediatriche, questo processo può essere poi svolto anche all'inverso, ovvero passando dalla produzione di mascherine pediatriche a quelle da adulto.

Il macchinario può anche essere ordinato direttamente con la configurazione per la produzione di mascherine pediatriche. Questo macchinario è formato da quattro stazioni, ciascuna con la propria interfaccia (fatta eccezione per la stazione di sostegno materiali) tramite pulsanti e schermo touch screen, utilizzabile in lingua cinese ed inglese.

3.5.1.1 Stazione di sostegno materiali

La parte iniziale di questa macchina automatica, detta anche di “caricamento materiale”, ha la funzione di sorreggere i tessuti, di cui è in grado di sostenere fino a 4 bobine alla volta, e il filamento metallico per le barrette stringinaso e di indirizzarli correttamente verso il macchinario vero e proprio. Questo sistema di sostentamento è dotato di 4 sensori ottici (attivabili e disattivabili) che servono a rilevare il terminare delle bobine su di esso.

E' inoltre presente un sensore di pressione che ha lo scopo di rilevare quando termina il filamento metallico. In questo modo il lavoratore ha modo di sostituire la bobina di tessuto o il filamento metallico che sono terminati senza il rischio di produrre mascherine fallate per via della mancanza di uno strato materiale o della barretta stringinaso.

3.5.1.2 Stazione principale

Di seguito alla parte di sostegno del materiale è presente il corpo della macchina, o stazione principale. Questa è la stazione dove prendono corpo le mascherine.

I tessuti vengono tirati nella macchina da una coppia di ruote formatrici. Prima di arrivare nella macchina i tessuti sono direzionati da un convogliatore, il quale non solo assicura il corretto posizionamento dei tessuti e forma la piega del tessuto inferiore su quelli superiori, ma permette alla barretta stringinaso di essere inserita nel bordo superiore della mascherina, tra lo strato di tessuto superiore e la piega di quello inferiore su di esso.

Il filamento metallico viene tirato, passando in mezzo a da due alberi zigrinati e due ruote di gomma, per essere spinto in un convogliatore apposito. Questo convogliatore presenta un sistema a due lame, azionato da un braccio rotante, che ha lo scopo di tagliare il filamento della lunghezza impostata, così da inserirlo nella mascherina. Tra il convogliatore dei tessuti e le ruote formatrici si trova la prima unità di saldatura, costituita da un sonotrodo ad ultrasuoni (con la testa da 200 mm) e da una coppia di rotelle saldatrici. Questa unità crea le saldature superiore e inferiore delle mascherine chirurgiche.

Successivamente, i tessuti, già saldati tra loro, passano tra due cilindri a sezioni tronconiche, i quali hanno la funzione di predisporre i tessuti alle piegature. Le piegature vere e proprie vengono effettuate da delle sbarre metalliche parallele appositamente regolate, tra le quali passano i tessuti, assumendo la forma delle mascherine.

A questo punto, il tessuto passa di nuovo tra una coppia di ruote formatrici, che hanno lo scopo, oltre a quello di mantenere i tessuti tesi, di marcare le piegature e indirizzare in maniera corretta i tessuti verso le unità successive. Dopo queste due ruote formatrici i tessuti passano alla seconda unità di saldatura, formata da una ruota di saldatura ed un sonotrodo ad ultrasuoni (con la testa da 110 mm). Questa unità effettua le saldature laterali delle mascherine. Le saldature avvengono 2 volte per ogni giro della ruota di saldatura e ogni saldatura è composta da due saldature, quella finale di una mascherina e quella iniziale della mascherina successiva.



Immagine 3.6 Doppia saldatura laterale su tessuti per mascherine

Al termine del corpo centrale della macchina si trova prima un neutralizzatore di elettricità statica e poi l'unità di taglio, dove i tessuti saldati vengono tagliati a metà tra le due saldature appena descritte, formando le singole mascherine. Ciascuna mascherina viene trasportata su un nastro trasportatore, viene ribaltata e poi portata da un altro nastro sulla stazione successiva.

3.5.1.3 Stazione di distribuzione mascherine

Questa stazione ha lo scopo di distribuire le mascherine alle due successive stazioni di saldature elastici.

Le mascherine vengono depositate una alla volta su un sistema di trasporto a scatti. Vengono poi portate verso la parte successiva di questa stazione dove, tramite spintori, vengono direzionate una verso la prima stazione di saldatura elastici e una verso la seconda stazione di questo tipo. Gli spintori, sono dei perni pneumatici che spingono le mascherine su dei nastri trasportatori di lunghezze differenti, i quali depositano le mascherine sulle rispettive stazioni di saldatura elastici.

La stazione di distribuzione mascherine è direttamente collegata a tutte le altre stazioni. Questo gli permette, in caso di malfunzionamento o stop temporaneo di una delle due stazioni di saldatura elastici, di direzionare le mascherine solamente verso la stazione funzionante

(facendola andare al limite delle proprie possibilità) e di salvare le mascherine in eccesso in un apposito scomparto che si trova al termine della stazione di distribuzione.

3.5.1.4 Stazioni di saldatura elastici

Le due stazioni di saldatura elastici sono identiche. Ciascuna di esse riceve le mascherine tramite i nastri trasportatori della stazione di distribuzione mascherine. Le mascherine vengono nuovamente depositate su dei sistemi di trasporto a scatti. Ciascuna mascherina, venendo mossa da questi sistemi di trasporto, attraversa due unità di saldatura elastici, una per elastico (e quindi una per orecchio). Le unità di saldatura compiono tre passi fondamentali:

- il primo consiste nel far ruotare la parte inferiore dell'unità stessa, in modo da portare il cordino elastico nella posizione corretta per essere saldato.
- il secondo è il taglio dell'elastico che avviene tramite un filo in tungsteno riscaldato che viene portato nel punto di taglio elastico e poi riportato indietro, tramite perni pneumatici.
- Il terzo è la discesa della parte inferiore dell'unità, anche in questo caso tramite perni pneumatici, in modo tale da effettuare la saldatura dell'elastico (grazie al sonotrodo ad ultrasuoni sottostante), con conseguente rilascio dell'elastico dall'unità di saldatura degli elastici e risalita della parte inferiore di quest'ultima.

Dopo le due unità di saldatura la mascherina viene portata a fine corsa dove viene prelevata tramite attrito da delle cinghie di trasporto. Queste cinghie pongono la mascherina nella posizione tale da essere spinta verso il basso da uno spintore, che è un altro perno pneumatico, il quale spinge le mascherine su uno dei nastri trasportatori finali. Questi nastri trasportatori sono la parte finale delle stazioni di saldatura elastici, da qui le mascherine completate vengono generalmente prelevate manualmente.

3.5.1.5 Problematiche e miglioramenti

Questo macchinario automatico, essendo frutto di una riprogettazione, tramite co-ingegnerizzazione, presenta delle imperfezioni tecniche delle quali ci si accorge solamente quando la macchina viene molto utilizzata, ovvero durante la produzione intensiva. Queste problematiche possono rallentare la produzione, causare degli stop indesiderati, mettere in pericolo i lavoratori o diminuire l'efficienza e quindi aumentare lo scarto della macchina.

Le problematiche, con le soluzioni adottate per risolverle, che fra le varie abbiamo riscontrato risultano essere le più comuni sono:

- **Mancanza di protezioni e segnaletiche adeguate:** in alcuni punti della macchina mancano delle protezioni fondamentali, sono ad esempio presenti ingranaggi esposti. Per ovviare a questa mancanza sono state inserite le dovute protezioni nei punti critici del macchinario e sono stati apposti gli adesivi segnaletici dei possibili pericoli dove necessario.
- **Rottura del collegamento elettrico:** il collegamento elettrico che permette di scaldare il filo in tungsteno nelle stazioni di saldatura elastici è soggetto ad usura. Questo avviene per via del movimento, azionato da un perno pneumatico, che viene fatto compiere al componente. Per ovviare a questa usura si è optato per il bloccaggio del collegamento elettrico al componente in movimento, in questo modo il collegamento elettrico non subisce il movimento riducendo notevolmente il rischio di rottura

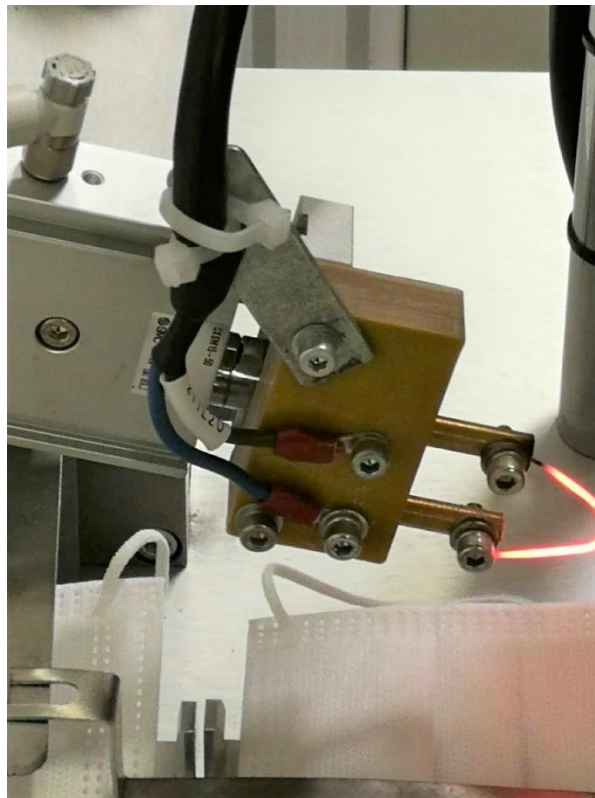


Immagine 3.7 Soluzione di bloccaggio del collegamento elettrico

- **Caduta di mascherine:** quando le mascherine vengono spinte dallo spintore sul nastro di trasporto finale, per via della leggerezza delle mascherine, spesso accade che le

mascherine vengano posizionate fuori posto. Quando queste vengono posizionate fuori posto può accadere che le mascherine cadano per terra, passando attraverso il foro dalla quale passa il sistema di trasporto a scatti. Per prevenire che le mascherine cadano sul pavimento è stata posizionata una lastra (tendenzialmente di plexiglass) così da ridurre il foro al minimo indispensabile per far passare il sistema di trasporto a scatti.

- **Breve vita dei sistemi ad ultrasuoni:** è stata riscontrata una vita del sistema ad ultrasuoni della seconda unità di saldatura della stazione principale decisamente più breve di quella degli altri sistemi ad ultrasuoni della macchina. Per risolvere questo problema, che comporta il completo arresto della produzione, Italplant ha trovato un produttore italiano di sistemi ad ultrasuoni ad alta affidabilità ed in grado di risolvere la situazione in breve tempo. Nel frattempo, ACA ha cambiato il proprio fornitore di questi sistemi ad ultrasuoni, passando ad un modello con una vita utile molto più lunga.
- **Possibilità di inserimento buffer:** ogni qual volta che bisogna sostituire una bobina di tessuto o di filamento metallico, l'intero macchinario si ferma, aumentando quindi i tempi di stop della macchina. A parte la stazione principale, la quale senza uno dei tessuti o il filamento metallico non può procedere, le altre stazioni dovrebbero poter continuare a produrre senza fermarsi. Viceversa, ad oggi, quando termina una bobina di cordino elastico, una delle stazioni di saldatura elastici si ferma e le mascherine in eccesso vengono accumulate in uno scomparto fine a se stesso, mentre idealmente dovrebbero essere accumulate prima della stazione di smistamento. Per permettere ciò si è studiato l'inserimento di un buffer tra la stazione principale e quella di smistamento, in modo tale da mantenere attive le stazioni di smistamento e di saldatura elastici in caso di esaurimento di un tessuto o del filamento metallico e da non accumulare le mascherine in un luogo fine a se stesso in caso di esaurimento di una bobina di filamento elastico. Questo buffer prevede di deviare le mascherine in uscita dalla prima stazione su di esso, per essere poi depositate sul sistema di trasporto a scatti della seconda stazione. Tramite l'implementazione di questo buffer si otterrebbe una separazione della stazione di sostegno materiale e della stazione principale dal resto del macchinario. Così facendo i tempi morti di una delle due parti della macchina non inciderebbero sul funzionamento dell'altra, aumentando l'efficienza complessiva. Questo buffer è ancora in fase di progettazione. Una volta progettato verrà testato sul macchinario di Italplant e successivamente proposto ai clienti.

3.5.2 Macchinario per mascherine chirurgiche ridotto

Questo macchinario automatico per mascherine chirurgiche presenta le stesse caratteristiche, problematiche e funzioni di quello precedente. La grande differenza sta nel fatto che presenta solamente una stazione di saldatura elastici e non presenta la stazione di distribuzione, la quale, essendoci solamente una stazione di saldatura elastici, risulta non necessaria.

L'unico macchinario di questo tipo che è stato venduto tramite la joint-venture tra Italplant e ACA è quello attualmente installato presso la sede di Italplant.



Immagine 3.8 Foto del macchinario per mascherine chirurgiche ridotto presso Italplant

Nonostante la stazione principale del macchinario sia la stessa di quello standard, il fatto di avere solamente una stazione di saldatura elastici dimezza la capacità produttiva complessiva del macchinario con una resa fino a 50 mascherine al minuto rispetto alle 100 mascherine al minuto del macchinario standard. Attualmente il macchinario di Italplant viene utilizzato per produrre mascherine chirurgiche di tipo IIR monouso ad una velocità di 40 mascherine al minuto. L'unico caso in cui la capacità della macchina ridotta combacerebbe con quella standard sarebbe il caso in cui vengano prodotte mascherine chirurgiche di tipo II lavabili, in

quanto il corpo centrale con il tessuto necessario per queste mascherine non riesce ad andare più velocemente di 40 mascherine al minuto. Quindi il fatto di avere una sola stazione di saldatura elastici non influenzerebbe la produttività.

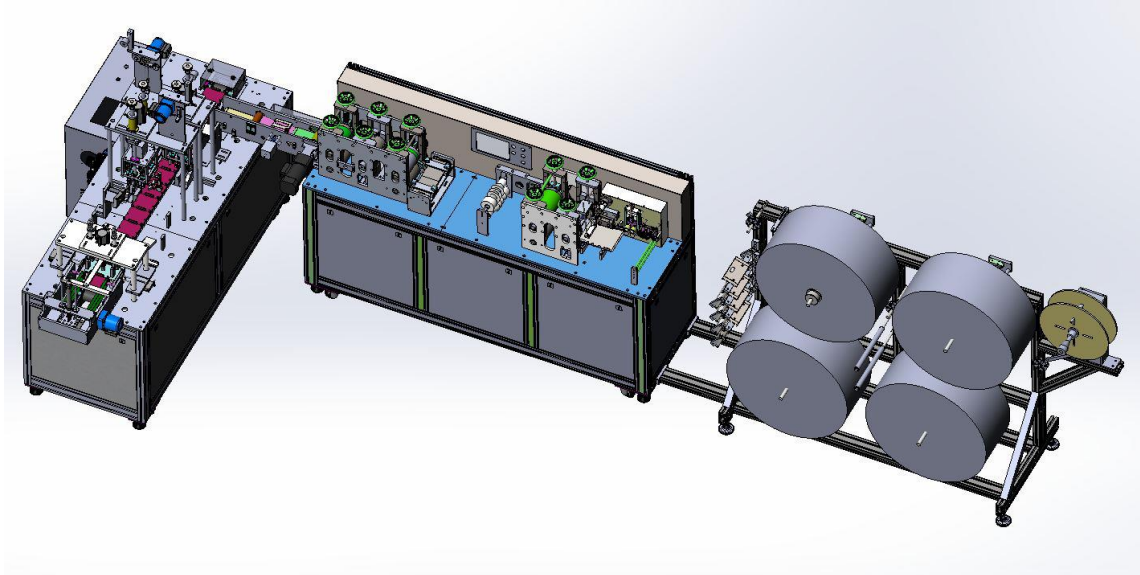


Immagine 3.9 Macchinario automatico per mascherine chirurgiche ridotto

3.5.3 Macchinario per mascherine FFP

Questo macchinario automatico è più complesso e costoso dei due descritti in precedenza. Esso è grado di gestire un numero maggiore di tessuti e le mascherine FFP hanno, a livello assoluto, una struttura e delle saldature più complesse.

Per queste ragioni, nonostante la migliore fattura della macchina, essa è più lenta del macchinario per mascherine chirurgiche standard, raggiungendo un massimo di 40 mascherine al minuto.

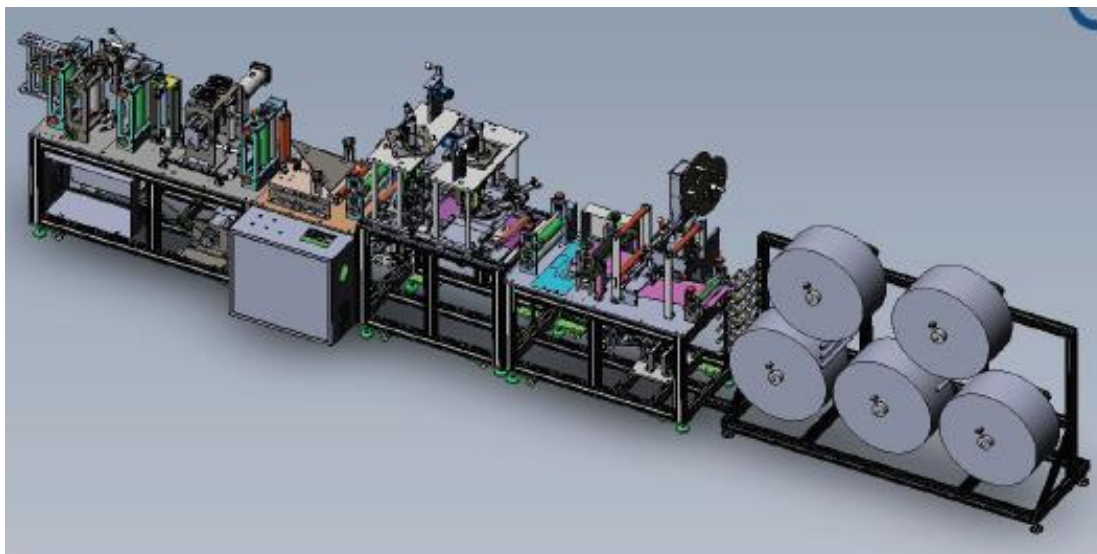


Immagine 3.10 Macchinario automatico per mascherine FFP

Questo macchinario è formato solamente dalla stazione di sostegno materiali e dalla stazione principale. La stazione di sostegno materiali è strutturata come quella del macchinario per mascherine chirurgiche. Le uniche differenze sono che questa può sostenere fino a 5 bobine di tessuti invece che 4 e che il filamento metallico per le barrette stringinaso non è situato su di essa ma sulla stazione principale.

3.5.3.1 Stazione principale

La stazione principale dirige il tessuto superiore (quello che andrà verso l'esterno) in una direzione e tutti gli altri tessuti in un'altra. Subito prima di congiungere il tessuto superiore agli altri, il macchinario inserisce, dopo averlo tagliato della lunghezza impostata, il filamento metallico per le barrette stringinaso.

Successivamente a questo passaggio, i tessuti passano dalla prima unità di saldatura. I tessuti passano tra una ruota di saldatura e un sistema con sonotrodo ad ultrasuoni, in questo momento vengono fatte tutte le saldature della struttura e dei contorni delle mascherine.

A questo punto i tessuti, impressi con la saldatura delle mascherine, passano prima tra una coppia di ruote formatrici, che hanno lo scopo di tirare i tessuti, e poi sotto l'unità di saldatura degli elastici. In questo momento i tessuti sono in movimento continuo (anziché a scatti come nel macchinario per mascherine chirurgiche) e l'unità di saldatura elastici segue il movimento dei tessuti mentre esegue le due saldature degli elastici.

Una volta terminata la saldatura degli elastici l'unità di saldatura degli stessi ritorna nella posizione di partenza ed esegue questo procedimento per ogni mascherina. L'unità di saldatura elastici è formata a sua volta da due sotto-unità, una per elastico da saldare, le quali sono realizzate esattamente come le unità di saldatura elastici descritte per i macchinari precedenti e compiono gli stessi movimenti.

I tessuti, che in questo punto sono già saldati e con gli elastici, passano tra un'altra coppia di ruote formatrici, e poi vengono piegati a metà, passando tra due rulli verticali. In questo modo le mascherine prendono già la loro forma finale.

A questo punto i tessuti passano dall'unità di taglio che compie anch'essa un movimento di "inseguimento" dei tessuti mentre esegue il taglio della singola mascherina. Dopo essere passate tra un'altra coppia di rulli compressori, le mascherine arrivano alla parte finale, dove vengono separate dal tessuto in eccesso grazie all'attrito di cinghie di trasporto, che spingono le mascherine in una direzione e il tessuto in un'altra.

4 Gestione del business delle mascherine

L'entrata da parte di Italplant nel business delle mascherine da diverse direzioni ha comportato la necessità di implementare un file per gestirne i differenti aspetti.

Per questa gestione è stato introdotto un file Excel, il quale, grazie all'inserimento di ordini, pagamenti, materiali, componenti e altro è in grado di restituire all'utente i grafici, i dati e le previsioni di cui potrebbe avere bisogno. Tutto il file è stato pensato e realizzato in maniera coerente e il più possibile lineare, così da risultare di facile utilizzo per chiunque debba usufruirne. Questo file è salvato in una cartella condivisa internamente ad Italplant, in modo tale che ogni membro del personale coinvolto nel business delle mascherine possa avervi accesso e utilizzarlo.

Questo file è stato realizzato nel corso del tirocinio propedeutico alla redazione del presente elaborato di tesi.

4.1 Gestione degli ordini

Gli ordini vengono gestiti in maniera analoga, sia che siano ordini in entrata (da parte dei clienti) che ordini in uscita (verso i fornitori). Esistono molti fogli, all'interno di questo file, dedicati alla gestione degli ordini. Tutti i fogli di gestione degli ordini hanno la stessa struttura di base. Essi sono strutturati sotto forma di elenco, nei quali ogni nuovo ordine viene inserito al di sotto del precedente. Ciascun foglio contiene gli ordini di una categoria specifica e le diverse categorie di ordini possono essere:

- **Ordini di materiale**
- **Ordini di macchinari**
- **Ordini di installazioni**
- **Ordini di mascherine**

Per ciascuna di queste categorie esistono due fogli, uno per gli ordini di quella categoria in entrata e uno per quelli in uscita.

Ciascuno dei fogli di gestione ordini ha colonne differenti, ma la maggior parte delle colonne sono uguali per tutti (Data dell'ordine, Data di consegna, Verifica consegna, Numero d'ordine, Numero bolla, Cliente e Prezzo).

I fogli che maggiormente si contraddistinguono sono quelli relativi agli ordini di materiale. Questo perché, come spiegato in precedenza, i fornitori dei materiali sono molti e ciascuno fornisce sempre solo una tipologia di materiale (tessuto, elastico o filamento metallico per barrette stringinaso). Questi fogli presentano quindi 4 colonne in più rispetto agli altri (Quantità tessuto 175mm, Quantità tessuto 195mm, Quantità elastici e Quantità filamento metallico), così facendo solamente le colonne necessarie vengono riempite ad ogni ordine, lasciando le altre vuote.

I dati "Data di consegna" e "Verifica consegna" sono gli unici per i quali ad ogni riga corrisponde sempre un dato differente. Uno stesso ordine può infatti prevedere più consegne e quindi occupare più righe consecutive, mentre le date e le verifiche di consegna sono in ogni caso univoche.

Questo sistema di gestione degli ordini e delle consegne è basato su un metodo di colorazione della "Data di consegna" tale per cui i seguenti colori corrispondono a:

- **Bianco:** consegna non ancora avvenuta.
- **Rosso:** consegna non ancora avvenuta ma data già passata (quindi consegna in ritardo).
- **Verde:** consegna avvenuta.

Data	Consegna (data)	Ver consegna
10-ago	30-ago	x
	10-set	
	21-set	
12-ago	11-set	x
19-ago	16-set	
	30-set	

Immagine 4.1 Esempio colorazione gestione ordini (in data 17/09)

Il file è impostato in modo che queste caselle regolino autonomamente la propria colorazione. E' presente nel file una casella in cui è inserita la data odierna (in grado di aggiornarsi

autonomamente ad ogni apertura del file) e le caselle della colonna “Data di consegna” si confrontano con questa data, diventando rosse nel caso in cui la propria data sia antecedente alla data odierna. La colonna “Verifica consegna” è posta a fianco a quella della data di consegna. Le caselle delle date di consegna rilevano se nella casella di verifica sulla stessa riga è presente una “x” e nel caso in cui sia presente, e quindi la consegna sia avvenuta, la casella della data di consegna diventa verde, mentre nel caso in cui non sia presente essa rimane bianca o rossa.

4.2 Gestione dei pagamenti

Nel file di gestione del business delle mascherine, i pagamenti sono organizzati in maniera simile agli ordini. Ovvero sono strutturati sotto forma di elenco, nei quali ogni nuovo ordine, con corrispettivi pagamenti, viene inserito al di sotto del precedente. Nel file sono presenti due fogli per la gestione dei pagamenti:

- **Pagamenti clienti**
- **Pagamenti fornitori**

Questi due fogli presentano praticamente le stesse colonne (Cliente/Fornitore, Numero d’ordine, Proforma, Numero fattura, Importo fattura, Totale ordine, Pagamento n, Data pagamento n, Tipo pagamento n, Verifica n, Credito, Debito), fatta eccezione della differenza Cliente/Fornitore. Con “n” si intende un numero che va da 1 a 4, in quanto ogni ordine viene generalmente suddiviso in un massimo di 4 pagamenti.

Anche in questo caso è stato adottato un sistema di colorazione per controllare in maniera efficace i pagamenti. Ogni casella delle colonne “Pagamento n” può essere dei colori:

- **Bianco:** pagamento non ancora avvenuto.
- **Rosso:** pagamento non ancora avvenuto ma data già passata (quindi pagamento in ritardo).
- **Giallo:** pagamento non ancora avvenuto e data vicina a quella odierna (pagamento imminente).
- **Verde:** pagamento avvenuto.

Pagamento 1 €	Data pagamento 1	Tipo pagamento 1	Ver 1
---------------	------------------	------------------	-------

1500	31-ago	ALLA CONSEGNA	x
2500	10-set	30 gg BB DF	
2000	11-set	ALL'ORDINE	x
1000	18-set	30 gg BB DF	
3000	30-set	60 gg BB DFFM	

Immagine 4.2 Esempio colorazione gestione pagamenti (in data 17/09)

Le colorazioni bianco, rosso e verde funzionano esattamente come per la gestione degli ordini precedentemente descritte. La colorazione giallo è anch'essa impostata in maniera tale che avvenga in modo automatico. Le caselle di "Pagamento n" si colorano in questo modo quando la data di pagamento corrispettiva rientra nei 3 giorni successivi alla data odierna. Così facendo il file anticipa i pagamenti più imminenti (sia in entrata che in uscita) al personale preposto alla loro gestione.

Le date di pagamento vengono automaticamente generate. Le caselle delle colonne "Tipo pagamento n" sono impostate in modo che quando vi si clicchi si presenti un elenco con le seguenti possibilità:

- All'ordine
- Alla consegna
- Prima della consegna
- 30 gg BB DF
- 60 gg BB DF
- 90 gg BB DF
- 30 gg BB DFFM
- 60 gg BB DFFM
- 90 gg BB DFFM
- 30 gg RB DF
- 60 gg RB DF
- 90 gg RB DF
- 30 gg RB DFFM
- 60 gg RB DFFM
- 90 gg RB DFFM

Ogni volta che viene inserito un nuovo ordine, per ogni pagamento di quell'ordine viene selezionata una delle possibilità, in base alla quale la "Data di pagamento n" corrispettiva viene calcolata ed automaticamente inserita.

Le colonne "Credito e "Debito" vengono utilizzate quando si verificano degli errori, tali per cui Italplant riceve o effettua un pagamento maggiore o minore rispetto all'importo realmente dovuto. Un esempio molto comune dove queste colonne entrano in funzione è quello in cui un pagamento viene effettuato all'ordine e la quantità di materiale consegnata da un fornitore è maggiore o minore rispetto a quella ordinata, generando appunto un debito o credito verso il fornitore. Quando questo accade, il lavoratore modifica il "Totale ordine" inserendo il totale che sarebbe dovuto corrispondere teoricamente, il file calcola in maniera autonoma se c'è una differenza tra la somma degli n pagamenti ed il "Totale ordine" e se è presente una differenza genera un credito o un debito. I crediti e debiti vengono automaticamente sottratti o sommati al "Totale ordine" successivo del cliente a cui corrispondono, in questo modo, questi errori vengono eliminati senza bisogno di effettuare pagamenti aggiuntivi.

4.3 Gestione del magazzino

La gestione del magazzino avviene tramite l'utilizzo di due fogli di lavoro di questo file di gestione del business delle mascherine. Questi due fogli sono:

- **DATI calendario**
- **Magazzino**

Il foglio "DATI calendario" ha come funzione fondamentale quella di raccogliere tutti i dati e organizzarli cronologicamente, in modo tale da renderli disponibili in maniera organizzata per gli altri fogli. Le prime due colonne di questo foglio sono "Confronto" e "Data". "Data" è un elenco che va dal primo gennaio 2020 al 31 dicembre 2021 mentre "Confronto" è impostato in maniera tale da restituire i seguenti valori:

- **1:** nel caso in cui la data sia antecedente a quella odierna.
- **2:** nel caso in cui la data sia susseguente a quella odierna ma antecedente all'ultima data del file in cui è previsto che succeda qualcosa (come un pagamento o una consegna/ricezione di materiale).

- **0:** nel caso in cui la data sia susseguente all'ultima data del file in cui è previsto che succeda qualcosa.

Questa distinzione viene effettuata per la creazione di grafici in diversi fogli, tra cui il foglio “Magazzino”. Le altre colonne del foglio “DATI calendario” sono suddivise a terzetti. Ciascun terzetto è composto dalla prima colonna di “Uscite giornaliere x” la seconda “Entrata giornaliere x” e la terza “Totale a fine giornata x”. Le colonne di entrate e uscite giornaliere sono delle sommatorie delle entrate ed uscite di un determinato materiale, di mascherine o di denaro che avvengono (o che è previsto che avvengano) nella data della propria riga. Le colonne dei totali a fine giornata sono delle semplici operazioni in cui vengono sommate al totale della medesima colonna della riga precedente (quindi al totale del giorno precedente) le entrate giornaliere e vengono sottratte le uscite giornaliere ottenendo in questo modo il nuovo “Totale a fine giornata x”.

Grazie ai dati impostati in questo modo prende forma il foglio “Magazzino”. Questo foglio è caratterizzato da 5 grafici principali, rappresentanti la disponibilità attuale e futura (quindi la previsione) di materiali e mascherine.

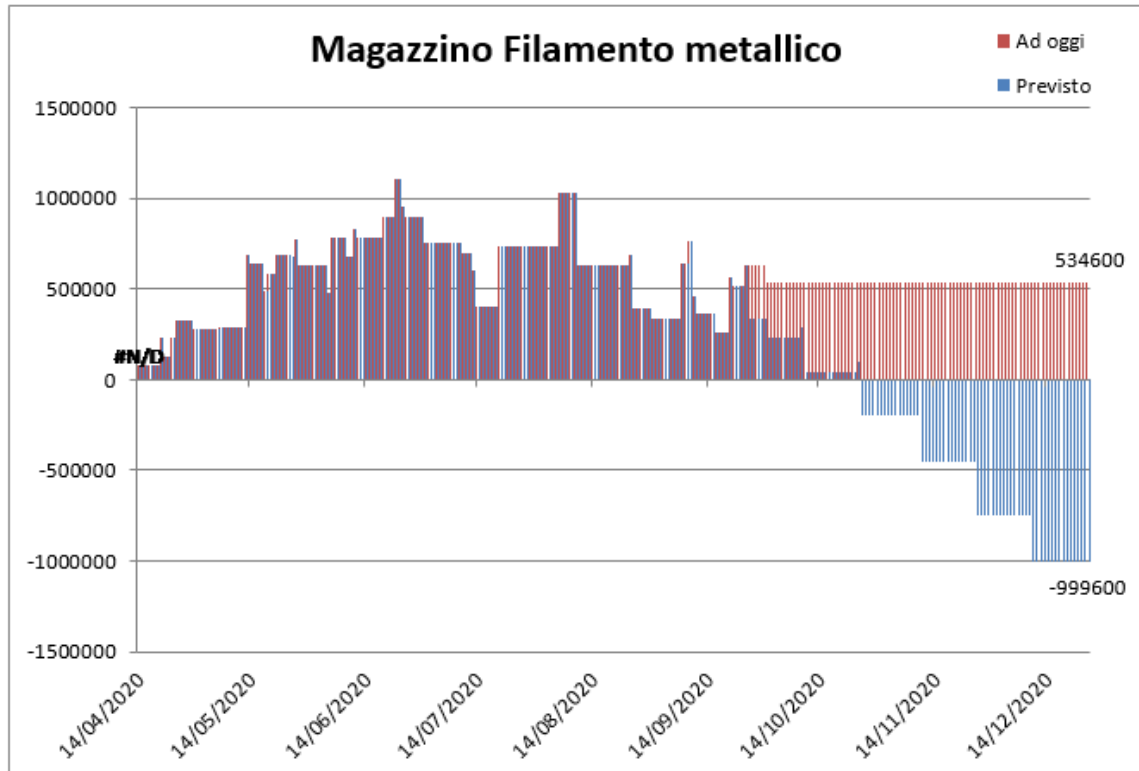


Immagine 4.3 Grafico disponibilità filamento metallico (in data 18/09)

In questi grafici, si vede, in rosso, la quantità consegnata fino alla data odierna in m del materiale soggetto del grafico (o in numero di mascherine se il grafico fa riferimento alle mascherine). In blu viene invece mostrata la quantità non ancora consegnata fino a fine anno, questo rappresenta quindi una previsione di come andrà la disponibilità nel caso in cui non vengano aggiunti nuovi ordini.

Nel foglio “Magazzino” è inoltre possibile effettuare delle simulazioni di vendita o di acquisto in tempo reale. Quando si effettuano queste simulazioni, impostando i vari parametri (come il tipo di materiale o di mascherina, le date di consegna e le quantità), è possibile vedere in tempo reale come la vendita o l’acquisto presi in considerazione influiscano sulle quantità presenti in magazzino e sulle quantità future previste. Grazie a questa applicazione del foglio “Magazzino”, tramite la quale si effettuano le simulazioni, è possibile per i responsabili acquisti e vendite fare delle richieste o dei preventivi accertandosi del bisogno o delle disponibilità in tempo reale.

In un altro foglio chiamato “Inventario” è invece disponibile un elenco con tutti i materiali mai richiesti o testati da Italplant e le loro quantità. In questo schema è anche possibile vedere i prezzi, le schede tecniche, i test e le caratteristiche principali di questi materiali, facilitando le ricerche e facendo risparmiare tempo agli utilizzatori del file.

4.4 Gestione del macchinario e dei ricambi

Dal momento in cui Italplant ha avviato la propria produzione di mascherine chirurgiche si è creata la necessità di tenere traccia dei lotti di materiale utilizzati per produrre le mascherine e delle pulizie della stanza dove si trova il macchinario e del macchinario stesso. Per questo scopo è stato inserito nel file di gestione del business delle mascherine il foglio “Macchina”. Questo foglio contiene una tabella nella quale registrare i lotti di appartenenza di ciascun materiale nel corrispettivo lotto di mascherine Italplant e una tabella dove inserire la data, l’ora e la tipologia dell’intervento di pulizia con il nome di chi lo compie.

Registro tracciabilità materie prime				
Lotto mascherine (250.000 unità)	Lotto tessuto 175	Lotto tessuto 195	Lotto filamento	Lotto elastici
1				

Immagine 4.4 Tabella tracciabilità materie prime

La tabella “Registro tracciabilità materie prime” insieme alla tabella “Registro pulizia macchinario” vengono stampate ogni settimana ed inserite nella stanza dove vengono prodotte le mascherine. In questo modo queste due tabelle vengono compilate dai lavoratori appositi e i dati al termine di ogni settimana sono inseriti nel file di gestione business mascherine.

La tabella per le pulizie contiene semplicemente le colonne con il nome, cognome, la data, l’ora e la tipologia dell’intervento di pulizia.

Per tenere sotto controllo il funzionamento e l’efficienza della macchina è stato creato il foglio “Stop macchina”. Questo foglio è composto da una colonna per la data, una colonna per ogni tipologia di fermo macchina più comune e una colonna “Altro” che fa riferimento al fermo macchina più insoliti. Il foglio “Stop macchina” non è altro che un elenco nel quale ogni giorno vengono inseriti i numeri di fermo macchina dovuti alle varie ragioni. Grazie a questo foglio si ha un monitoraggio migliore del macchinario per mascherine ed è possibile effettuare gli aggiustamenti necessari dove, grazie a questo foglio, risulta esserci bisogno. Anche questo foglio viene stampato e posto nella stanza di produzione mascherine per essere compilato quotidianamente dai lavoratori addetti.

Essendo Italplant la ditta che ha fatto da tramite nell’acquisto di diversi macchinari automatici per produrre mascherine ed avendo acquistato un macchinario essa stessa, si è deciso di conservare una scorta dei componenti del macchinario più soggetti ad usura e rottura.

In questo modo Italplant può sia sostituire i propri componenti in caso di necessità sia vendere questi componenti ai propri clienti. Questi componenti di ricambio sono immagazzinati nella sede di Italplant e la loro gestione avviene attraverso il foglio “Inventario” del file di gestione

del business delle mascherine. Come si può osservare nell'immagine 4.5, i componenti sono elencati secondo il loro codice e gli altri dati presenti sono il nome, il prezzo e la quantità (ovvero il numero di elementi di quel componente presente nella sede di Italplant).

RICAMBI			
Codice	Nome	prezzo	Quantità
1	Lama del nasello A	xxx	2
2	Lama del nasello B	xxx	2
3	Lama da taglio corpo maschera	xxx	4
4	Coppa lama nasello	xxx	3
5	Ruota di gomma del nasello A	xxx	4
6	Ruota di gomma del nasello B	xxx	2
7	Albero zigrinato	xxx	2
8	Ruota in gomma su albero zigrinato	xxx	5

Immagine 4.5 Spaccato dell'elenco ricambi del macchinario

4.5 Altre funzioni

4.5.1 Cash flow

Il file di gestione del business delle mascherine prevede altre funzionalità e grafici che hanno uno scopo maggiormente informativo e meno pratico. Una di queste funzionalità è svolta dal foglio "Cash flow". Questo foglio è strutturato in maniera simile al foglio "Magazzino". Esso, in fatti, prende i dati già elaborati ed organizzati dal foglio "DATI calendario" e li utilizza per i propri grafici.

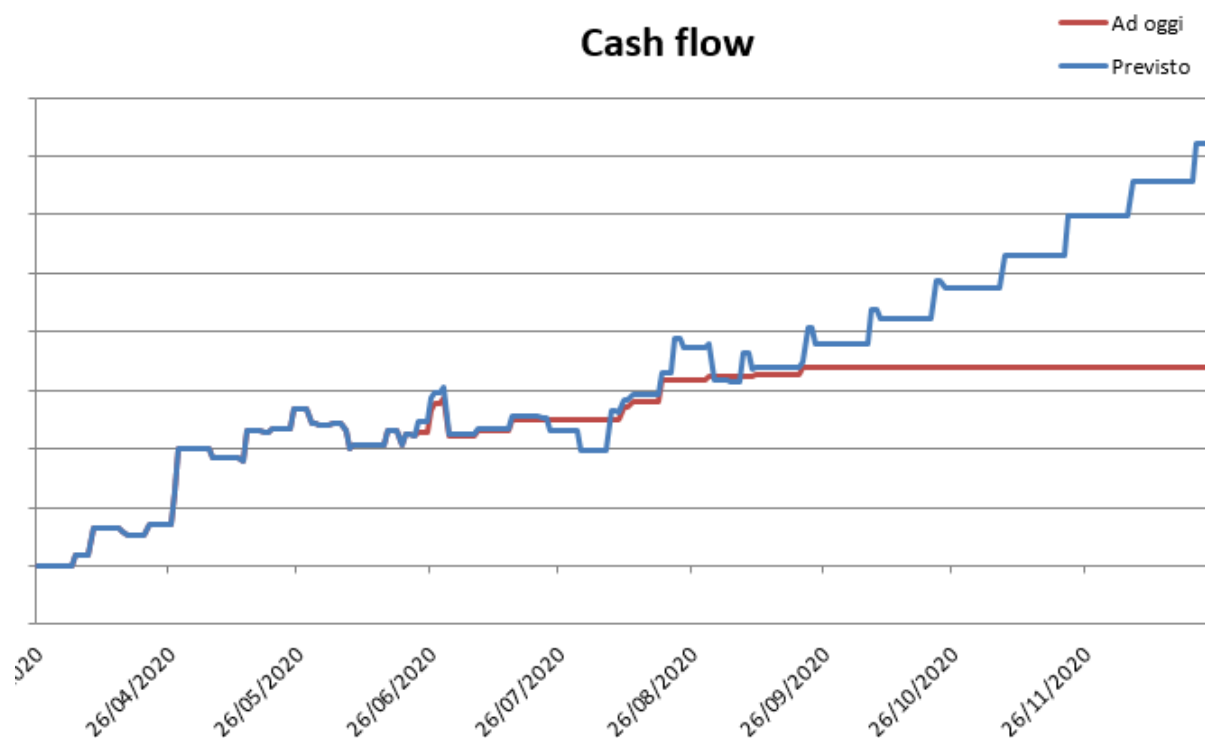


Immagine 4.6 Schema Cash flow senza dati (in data 19/09)

Il grafico mostrato nell'immagine 4.6 mostra il cash flow a livello assoluto, ovvero considerando sia entrate che uscite dovute al business delle mascherine. Come nei grafici del "Magazzino" con il rosso viene indicato il cash flow confermato in data odierna e con il blu la previsione del cash flow fino a fine anno. Altri grafici mostrano solo le entrate o solo le uscite.

4.5.2 Cash flow mensile

Un altro foglio che presenta funzionalità più esplicative che pratiche è quello del "Cash flow mensile". Questo foglio trova l'origine dei suoi dati nel foglio "DATI calendario" esattamente come quello precedente.

In questo foglio sono presenti grafici con entrate, uscite e totale per ogni giorno del mese e, a fine mese, è evidenziato il totale del mese stesso. In questi grafici non viene fatta distinzione qualora i pagamenti siano stati confermati o meno, in quanto il loro scopo è di mostrare i risultati dei mesi passati.

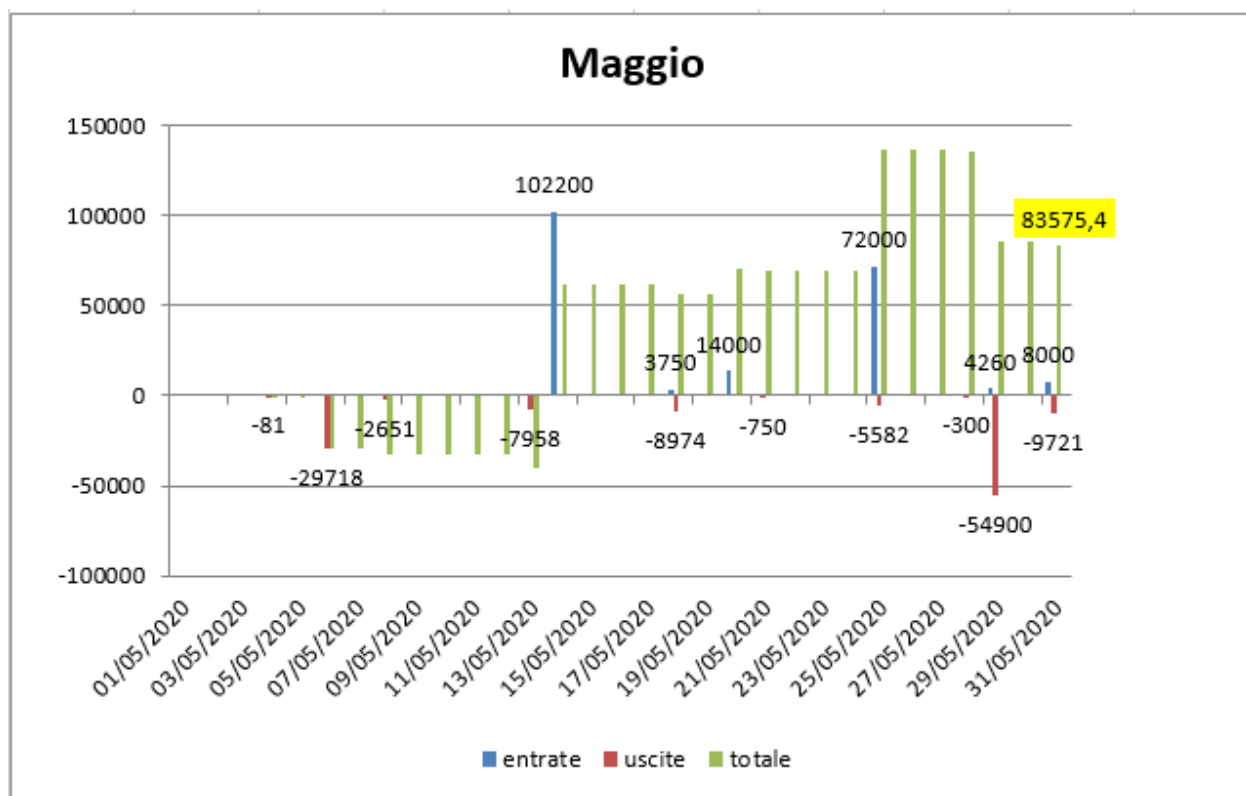


Immagine 4.7 Cash flow mensile di maggio 2020

Nel foglio “Cash flow mensile” sono inoltre presenti grafici trimestrali. Questi grafici sono strutturati in maniera identica a quelli mensili, sia dal punto di vista dei dati che delle colorazioni, con l’unica differenza che includono un arco temporale più ampio e forniscono una visione meno specifica.

4.5.3 Ricerche

Il foglio “Ricerche” del file di gestione del business delle mascherine è stato creato con lo scopo rendere più facile la ricerca di specifiche informazioni all’utente del file. Il foglio è strutturato in 4 tabelle separate, ciascuna con lo scopo di realizzare una rapida ricerca semplicemente inserendo un dato. Questo foglio è facilmente modificabile ed è possibile inserirvi rapidamente altre tabelle per poter effettuare altre ricerche nel caso in cui fosse necessario reperire altri dati in maniera rapida.

Le 4 tipologie di ricerca ad oggi possibili sono:

- **Ricerca dei dati di una commessa:** inserendo un numero di commessa nella casella evidenziata in giallo il file trova automaticamente i dati ad essa inerenti (il

cliente/fornitore, il numero di bobine di tessuti, elastici e naselli, il numero di mascherine, le entrate/uscite ad essa relative ed il totale tra entrate e uscite). Questa ricerca ha uno scopo pratico, viene utilizzata per togliere ogni dubbio riguardo ad una commessa, mostrandone i relativi dati.

Inserisci commessa	Cliente/Fornitore	Bobine TNT 175	Bobine TNT 195	Bobine Elastici	Bobine filamento	Mascherine	Entrate	Uscite	Totale
	#N/D	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00

Immagine 4.8 Tabella ricerca dati commessa

- **Ricerca dei totali acquistati da un cliente o verso un fornitore:** questa ricerca funziona come la precedente. Inserendo il nome di un cliente/fornitore nella casella evidenziata in giallo il file trova automaticamente i dati inerenti al cliente/fornitore inserito (il numero di bobine di tessuti, elastici e naselli, il numero di mascherine ed il totale speso dal cliente presso Italplant o da Italplant presso il fornitore). Contrariamente alla ricerca precedente questa ha uno scopo più illustrativo, viene utilizzata per fare un resoconto su di un cliente o su di un fornitore.

Inserisci cliente/fornitore	Bobine TNT 175	Bobine TNT 195	Bobine Elastici	Bobine filamento	Mascherine	Somma prezzi
	0	0	0	0	0	0,00

Immagine 4.9 Tabella ricerca totali clienti/fornitori

- **Ricerca pagamenti per mese per i clienti:** in questo caso la tabella di ricerca presenta un elenco dei clienti di Italplant inerenti al mondo delle mascherine. A fianco al nome di ciascun cliente è presente una casella evidenziata in giallo dove inserire una data (il primo del mese desiderato). Una volta inserita la data il file calcola in automatico la somma dei pagamenti che Italplant dovrebbe ricevere da quel cliente in quel mese, la somma di questi pagamenti che sono già stati effettuati (confermati) e la differenza tra questi due dati. Questa ricerca viene utilizzata per trovare facilmente se i vari clienti debbano ancora effettuare dei pagamenti relativi al mese inserito.

Clienti	Mese (inserisci il primo del mese)	Totale pagamenti	Totale pagamenti già effettuati	Differenza
A		0,00	0,00	0,00
B		0,00	0,00	0,00
C		0,00	0,00	0,00
D		0,00	0,00	0,00
E		0,00	0,00	0,00
F		0,00	0,00	0,00
G		0,00	0,00	0,00
H		0,00	0,00	0,00

Immagine 4.10 Tabella ricerca pagamenti per mese per i clienti

- **Ricerca pagamenti per mese per i fornitori:** questa tabella è struttura esattamente come quella di ricerca pagamenti per mese per i clienti con l'unica eccezione che al posto dell'elenco dei clienti possiede un elenco dei fornitori. Il funzionamento anche è lo stesso. Una volta inserita la data il file calcola in automatico la somma dei pagamenti che Italplant dovrebbe effettuare verso quel fornitore in quel mese, la somma di questi pagamenti che sono già stati effettuati (confermati) e la differenza tra questi due dati. Questa ricerca ha lo scopo di mostrare a chi effettua la ricerca se Italplant ha già effettuato tutti i pagamenti verso i vari fornitori relativi al mese inserito.

Fornitori	Mese (inserisci il primo del mese)	Totale pagamenti	Totale pagamenti già effettuati	Differenza
A		0,00	0,00	0,00
B		0,00	0,00	0,00
C		0,00	0,00	0,00
D		0,00	0,00	0,00
E		0,00	0,00	0,00
F		0,00	0,00	0,00
G		0,00	0,00	0,00
H		0,00	0,00	0,00
I		0,00	0,00	0,00

Immagine 4.11 Tabella ricerca pagamenti per mese per i fornitori

5 Conclusione

5.1 Possibili sviluppi del business delle mascherine

Il mercato delle mascherine è, ad oggi, un mercato molto variabile, essendo esso strettamente legato al numero di casi positivi al Covid-19 ed alla presenza di un vaccino contro questa malattia. Come viene esposto nel paragrafo sull'analisi del mercato delle mascherine è prevedibile che questo mercato subisca un calo graduale a partire dal 2021, che si protrarrà negli anni successivi. Questa previsione è appunto riconducibile al vaccino contro il Covid-19 il cui arrivo è previsto nel corso del 2021. Stabilizzandosi il mercato delle mascherine su una rotta discendente, la domanda si abbasserà mentre l'offerta attuale è molto grande. Questa disparità tra domanda e offerta quasi certamente causerà un abbassamento dei prezzi ed è assumibile che molti degli attuali produttori di mascherine abbandonino gradualmente questo mercato, tornando al proprio core-business, non potendo più reggere la competizione ed i prezzi ribassati (molti hanno già abbandonato questo mercato). Chi vorrà resistere più a lungo in questo mercato dovrà essere in grado di possedere una o più delle seguenti caratteristiche fondamentali:

- **Design accattivante:** è prevedibile che le mascherine personalizzate o con delle fantasie attrattive mantengano una parte significativa del proprio mercato.
- **Alta qualità:** chi riesce a garantire alte prestazioni e/o durabilità del proprio prodotto sta già ottenendo vendite migliori. E' auspicabile che, stabilizzandosi gradualmente la situazione, i controlli sulle mascherine saranno più severi e le categorie richieste saranno quasi solo quelle di livello più alto. E' infatti prevedibile che le mascherine chirurgiche di tipo I, le mascherine FFP1 e le mascherine FFP con la valvola spariscano quasi completamente dal mercato.
- **Basso prezzo:** ovviamente chi riesce ad ottenere i materiali ed in generale a produrre le mascherine a basso prezzo ha un notevole vantaggio sul mercato. Vantaggio che ad oggi hanno i paesi asiatici (come la Cina) rispetto ai produttori Italiani.

Per quanto riguarda Italplant, le mascherine prodotte dall'azienda, ad oggi, possono vantare due delle caratteristiche fondamentali appena descritte. Le mascherine Italplant sono chirurgiche di categoria IIR (la più alta fra le chirurgiche) e vengono prodotte ad un costo relativamente basso

dovuto al basso prezzo di acquisto delle materie prime. Questo è possibile grazie alle grandi quantità di materiale che la ditta acquista, in quanto, oltre ad utilizzarlo per le proprie mascherine, svolge anche il compito di rivenditore presso le aziende che hanno comprato i macchinari automatici per produrre mascherine da essa forniti.

Forte dell'alta qualità dei propri prodotti e delle competitività che possiede sul mercato grazie ai bassi costi dei materiali Italplant pronostica di rimanere sul mercato e quindi di mantenere la propria produzione di mascherine attiva il più a lungo possibile.

La prima modificata che Italplant ha pianificato per il futuro di questo business è di aggiungere il proprio marchio alle mascherine da essa prodotte. Diverse aziende, ad oggi, sono in grado di imprimere un logo o una piccola scritta sulle proprie mascherine e questo viene spesso percepito dal pubblico come sinonimo di raffinatezza e qualità.



Immagine 5.1 Mascherina con logo Italplant

Per questa ragione Italplant ha deciso di apporre una modifica alla ruota di saldatura della seconda unità di saldatura del corpo centrale del proprio macchinario (descritta nel capitolo 3) per ottenere mascherine personalizzate. In particolare, verranno inserite due tasche in prossimità delle strisce di saldatura, destinate a contenere due timbri fissati tramite viti, che imprimeranno il marchio tramite saldatura sfruttando il sistema ad ultrasuoni che già compie la

doppia saldatura laterale. Grazie a questa soluzione che si è deciso di adottare, non solo sarà possibile inserire o rimuovere i due timbri a piacimento ma anche di sostituirli rapidamente nel caso in cui un cliente desideri apporre un marchio personalizzato o il proprio logo sulle mascherine che intende acquistare.

Attualmente il macchinario automatico per produrre mascherine della ditta si trova nella propria sede principale, così come nella sede principale vengono attualmente immagazzinati i materiali destinati alla produzione di mascherine dei propri clienti e le mascherine prodotte. Un progetto dell'azienda, i cui studio e analisi sono ancora in corso, è quello di acquistare o affittare (a seconda dei risultati che emergeranno dallo studio di questo progetto) un locale, come ad esempio un capannone, destinato alla produzione di mascherine e allo stoccaggio di mascherine stesse e dei materiali per produrle. Questo progetto servirebbe a separare fisicamente il business delle mascherine dal core-business di Italplant, rendendo i volumi più ampi e la gestione più semplificata per entrambi. Se questo progetto venisse realizzato gli uffici rimarrebbero in ogni caso nella loro sede attuale. Questo locale destinato al business delle mascherine sarebbe situato sempre a Torino, o comunque nelle sue vicinanze, garantendo comunicazioni veloci tra le due sedi della ditta e, in caso di necessità, interventi e spostamenti rapidi.

Un'altra possibilità che Italplant sta prendendo in considerazione per il 2021 è quella di cambiare il tipo di mascherine prodotte, passando da delle mascherine chirurgiche monouso di tipo IIR a delle mascherine chirurgiche lavabili di tipo II. Questo cambio di prodotto sarà reso possibile dal cambio di materiale utilizzato. Il cambio di materiale in questione permetterebbe di avere un prodotto sia più durato che migliore esteticamente. Il tessuto può infatti essere stampato con diverse fantasie. Questa variazione completa del prodotto è una possibilità ad oggi già attuabile per l'azienda e non comporterebbe ad Italplant un rallentamento della produzione (cosa che invece causerebbe ad uno qualunque dei clienti di Italplant che ha acquistato il macchinario standard).

Sono attualmente in corso studi e analisi di mercato per valutare se e quando questo passaggio dalle mascherine chirurgiche di tipo IIR monouso alle mascherine chirurgiche di tipo II lavabili potrà essere proficuo. Lo scenario più probabile è che questo processo avverrà verso metà del 2021, quando il mercato delle mascherine monouso si sarà probabilmente abbassato in maniera molto maggiore di quello delle mascherine lavabili e personalizzate.

5.2 Risultati della riorganizzazione aziendale

La riorganizzazione aziendale avvenuta in Italplant, soggetto di questo studio, ha portato ad una crescita rapida e significativa. Questa crescita emerge soprattutto analizzando alcuni dati fondamentali, primo fra tutti il fatturato. Il fatturato della ditta che nel 2019 è stato di circa € 2.000.000, si prevede che nel 2020 arriverà ad un totale di € 2.800.000 corrispondente ad aumento in percentuale del 40%. Questo dato è di per sé rilevante, ma lo diventa ancora di più se paragonato alla crescita media che Italplant ha avuto negli anni precedenti. L'azienda ha avuto, per l'appunto, una crescita media percentuale del fatturato pari al 7,5% negli ultimi cinque anni, dato comunque positivo ma che non ha niente a che vedere con il 40% atteso al termine di questo anno solare. Di questo fatturato del 2020, si prevede che più della metà sarà derivato dal business delle mascherine. Ci si aspetta infatti che il fatturato derivante da questo nuovo business arrivi entro fine anno ad un totale di €1.600.000, che equivale al 57% del fatturato complessivo che l'azienda ha in previsione di ottenere nell'anno corrente.

Un altro dato che può aiutare a meglio comprendere l'impatto che la riorganizzazione aziendale ha avuto su questa azienda, è l'aumento degli ordini ricevuti (ordini in ingresso) a livello totale. Questi ordini nel 2019, che quindi sono stati esclusivamente inerenti a tavole rotanti, indexer, nastri trasportatori e altri prodotti che fanno parte del core-business, hanno raggiunto un totale 173, in linea con gli anni precedenti. Nel 2020, invece, seguendo il trend attuale, si può dedurre che Italplant riceverà un totale di ordini, fra quelli inerenti al core-business e quelli inerenti al business delle mascherine, pari a 240. Il che equivarrebbe ad una crescita del 39% di ordini ricevuti nel 2020 rispetto al 2019.

La crescita nel numero di quotazioni richieste può essere utile come dato aggiuntivo per esplicitare l'effetto ottenuto dalla riorganizzazione aziendale svolta di Italplant. Il numero di quotazioni richieste si pronostica arrivino nell'anno corrente ad un aumento percentuale del 64% rispetto al 2019. Passando dalle 445 quotazioni del 2019 alle 730 quotazioni che si pensa di raggiungere entro il termine del 2020.

Mentre i due dati esposti in precedenza sono più coerenti l'uno con l'altro (si parla di una crescita del 40% e di una del 39%) quest'ultimo dato può sembrare anomalo. La verità è che quest'aumento così grande nelle quotazioni è imputabile alla situazione di incertezza e di novità presente a partire da febbraio/marzo nel business delle mascherine e che tutt'ora stimola la curiosità di molti soggetti differenti.

Questa situazione ha pertanto portato moltissime aziende ad informarsi, e quindi a richiedere quotazioni, riguardo ai macchinari automatici e/o ai materiali per produrre mascherine. Spesso questo è avvenuto senza che poi le aziende mostrassero un interesse più concreto e si proseguisse dalle quotazioni agli ordini effettivi. Fino a quando Italplant si occupava solamente del proprio core-business dei sistemi di trasferta, circa il 40% della quotazioni diventavano successivamente ordini in entrata. Nel 2020, con l'aggiunta di tutte le quotazioni di macchinari automatici e di materiali per produrre mascherine, le quali vengono trasformate molto più raramente in ordini in entrata, la percentuale di quotazioni diventate successivamente ordini ricevuti si è abbassata arrivando a poco più del 30%.

Categoria	2019	2020	Crescita %
Quotazioni	445	730	64%
Ordini ricevuti	173	240	39%
Fatturato	€ 2.000.000	€ 2.800.000	40%

Immagine 5.2 Dati previsione crescita 2019-2020

La maggiore parte delle aziende che ha richiesto ad Italplant le quotazioni riguardanti macchinari automatici e materiali per produrre mascherine sono aziende nei settori tessile e medicale (come anche le aziende che hanno effettivamente acquistato i macchinari automatici). Questo ha reso Italplant maggiormente conosciuta, a livello nazionale, in questi due settori nei quali l'azienda aveva già anche contatti in precedenza. Questo fornisce alla ditta delle nuove possibilità prospettive di crescita da intraprendere.

5.3 Prospettive future

Italplant è stata in grado di cogliere al volo l'occasione che gli si è presentata davanti di entrare nel business delle mascherine. In un periodo, come quello del lockdown, che ha fermato completamente o anche solo rallentato moltissime aziende, Italplant è stata capace non solo di non subire perdite ma, grazie a questa riorganizzazione aziendale, anche di uscirne rafforzata da una consistente crescita nel fatturato e dalla propria affermazione in nuovi mercati.

Questa crescita permette alla ditta di guardare al futuro con prospettive ottimistiche, sia investendo in nuovi progetti inerenti al proprio core-business sia tentando di rafforzare la propria posizione nel mercato del medicale. Essa è infatti riuscita a formare un solido network composto da numerose aziende nel settore medicale, nel quale potrebbe tentare di rimanere svolgendo una funzione simile a quella avuta nella vendita dei macchinari automatici per le mascherine, ampliando le tipologie e il numero di macchinari da offrire ai propri clienti.

5.3.1 Italplant Med

Italplant, grazie al proprio core-business ha avuto modo di creare e mantenere vivi rapporti con molte aziende di automazione. Generalmente queste aziende utilizzano i trasportatori e le tavole rotanti fornite da Italplant per realizzare macchinari e linee produttive più grandi. Molte di queste aziende lavorano nel settore medicale e sono desiderose di ampliare il proprio mercato affidandosi anche a partnership con altre aziende e venditori esterni.

E' in questo contesto che si svolgerebbe il progetto di Italplant. Questo progetto consiste nel creare una nuova divisione di Italplant, chiamata "Italplant Med" il cui scopo è di fare da tramite nelle vendite di macchinari e sistemi per il settore medicale. Questa divisione della ditta, secondo quanto studiato per il progetto, potrebbe o essere solo nominalmente separata da Italplant, mentre la sede ed il personale addetto a queste attività sarebbero quelli attuali, o potrebbe distaccarsi, andando a stabilirsi nel nuovo locale come descritto in precedenza.

Una possibilità ancora sotto analisi sarebbe quella di predisporre una risorsa esclusivamente alla gestione delle attività inerenti "Italplant Med". Questa risorsa, che potrebbe essere una nuova persona, assunta appositamente per questo ruolo, o qualcuno già presente il cui ruolo verrebbe modificato, erediterebbe anche tutto il mercato delle mascherine dell'azienda.

Il responsabile di "Italplant Med" potrebbe quindi essere localizzato in quella che potrebbe diventare la nuova sede della produzione di mascherine, come descritto precedentemente, nel caso si decida di proseguire con il progetto di spostare questa produzione. Questa possibilità sarà valutata, e quindi la risorsa destinata a questo ruolo, solamente in una fase secondaria rispetto alla creazione di "Italplant Med". Prima di destinare un membro del personale completamente a questo nuovo settore bisogna infatti valutare il suo andamento e la mole di lavoro ad esso correlato.

Grazie a questi mesi in cui Italplant ha intrapreso questa riorganizzazione aziendale entrando nel mondo delle mascherine, la ditta ha potuto ampliare notevolmente il proprio network di

contatti nel settore medicale in entrambe le direzioni. Da un lato ha accresciuto il numero di possibili aziende produttrici di questo tipo di macchinari e potenzialmente interessate a sviluppare una partnership tramite la quale vendere i propri macchinari. Dall'altra parte, le numerose aziende già presenti nel mercato del medicale, che sono entrate in contatto con la ditta incuriosite dal mondo delle mascherine, chiedendo quotazioni e studiando l'offerta proposta da Italplant, rappresentano tutte dei potenziali clienti dei macchinari e sistemi dei quali Italplant farebbe da tramite nelle vendite.

5.3.2 Altri progetti

5.3.2.1 PLC con sistema di bloccaggio pezzi integrato

I trasportatori Precision Link Conveyor sono in grado di garantire qualunque livello di precisione richiesto dai clienti. Il problema è che, solitamente, il cliente dopo aver acquistato il nastro trasportatore deve progettare e realizzare egli stesso i sistemi di bloccaggio dei pezzi da lavorare. Per facilitare l'automazione al cliente finale è stato creato questo progetto, il quale consiste nell'avere creato un nuovo tipo di trasportatore PLC integrato con i più moderni sistemi di bloccaggio dei pezzi da lavorare (utilizzando delle pinze elettriche).

Il sistema di bloccaggio, nel suo insieme, viene inserito su un modello di trasportatore esistente tramite una connessione di 150mm nel quale il sistema include un attuatore (gripper). Questi sistemi vengono controllati da potenza elettrica e pneumatica e dal relativo sistema di alimentazione elettrica. Inoltre il progetto consiste nell'integrare anche delle protezioni di ultima generazione appositamente progettate per i pallet e realizzate tramite stampa 3D.



Immagine 5.3 Componenti stampati 3D per protezioni pallet

Questo progetto, successivamente alle dovute analisi, è stato separato in due progetti separati, il cui obiettivo era quello di arrivare ad unica soluzione finale:

- **Progetto A:** il progetto A è stato più semplice da realizzare ma più costoso. Questo progetto consisteva nell'utilizzare un sistema senza fili preesistente per evitare il settaggio di un sistema complesso di alimentazione elettrica e dei dati per l'attuatore, montato su un trasportatore in costante movimento. In questo caso l'attuatore doveva essere alimentato elettricamente ma la forza del sistema di bloccaggio dei pezzi rischiava di non essere sufficiente a seconda dell'applicazione desiderata. Questo progetto è servito maggiormente a testare l'idea.
- **Progetto B:** il progetto B è stato più complicato ma ha garantito un rapporto tra costi e performance migliore. In questo caso, sono stati presi in considerazione due tipi di forza da utilizzare, quella pneumatica e quella elettrica. Questo progetto consisteva nel trovare la maniera adatta di fornire energia elettrica e potenza pneumatica mantenendo l'energia stabile per un lungo periodo ed evitando qualunque interferenza con le parti in movimento. Il tutto considerando l'implementazione dell'armatura in plastica realizzata tramite stampa 3D. Il progetto B è servito principalmente per trovare il modo migliore di bilanciare ogni aspetto tecnico del progetto nella sua totalità.

Il progetto, dopo quasi un anno dal suo avvio, è stato completato ed è stato presentato a diverse fiere di automazione. Questa nuova tipologia di nastro trasportatore, che è stata sviluppata parallelamente alla riorganizzazione aziendale, è attualmente in vendita presso Italplant e rappresenta una grande opportunità per il futuro dell'azienda.

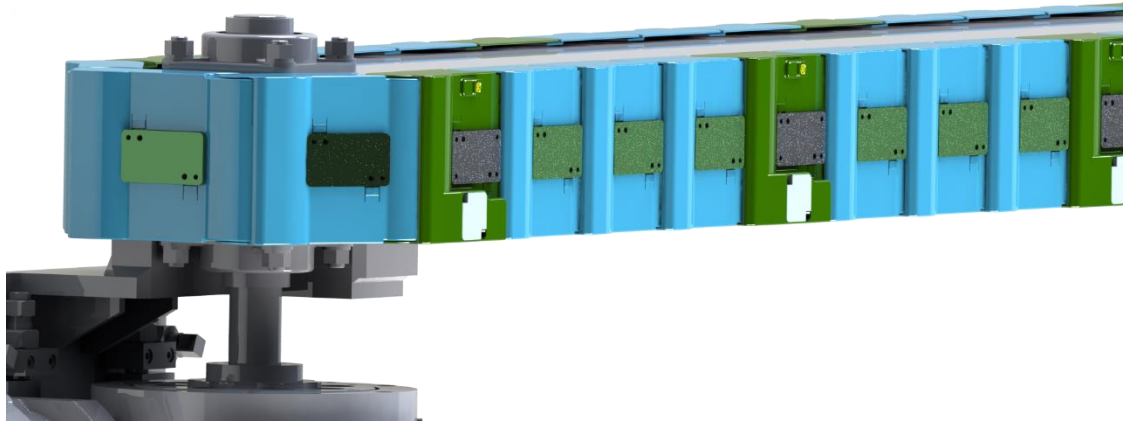


Immagine 5.4 Disegno 3D computerizzato del PLC con sistema di bloccaggio pezzi integrato

5.3.2.2 IRC (Indexer Remote Control)

L'Indexer Remote Control o IRC è un progetto che consiste nel creare un sistema in grado di rilevare una serie di dati riguardanti una tavola rotante o un trasportatore, trasmetterli al dispositivo dell'utente e rendere possibile la loro regolazione da remoto, attraverso lo stesso dispositivo che riceve i dati in tempo reale.

Il sistema Indexer Remote Control utilizzerà una serie di sensori (di temperatura, di movimento, di vibrazione ecc.) precisamente posizionati con lo scopo di rilevare i seguenti parametri:

- Tempo ciclo
- Velocità angolare
- Velocità di rotazione
- Temperatura del motore
- Vibrazioni
- Altro

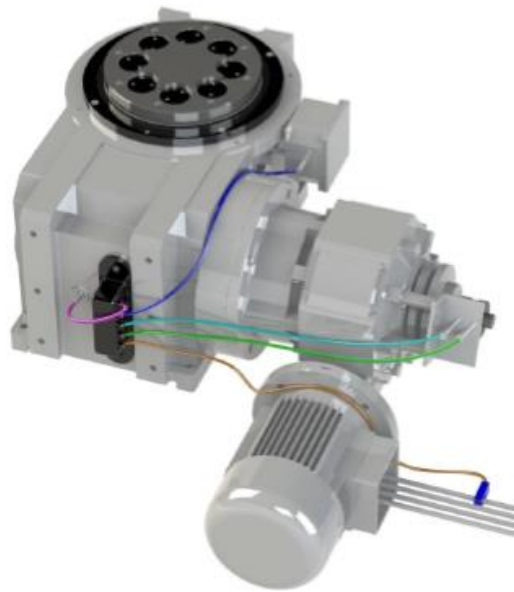


Immagine 5.5 Esempio di tavola rotante con sistema Indexer Remote Control

I dati, rilevati in maniera continua, verranno collezionati in un'unità di controllo, la quale li trasmetterà in tempo reale direttamente al dispositivo dell'utente, che potrà essere un qualunque computer, smartphone o tablet. Tramite il proprio dispositivo, l'utente sarà in grado di variare a proprio piacimento i parametri. Le istruzioni dell'utente verranno inviate tramite connessione internet all'unità di controllo che, ricevendo il segnale, modificherà i valori richiesti.

Il progetto IRC è ad oggi in fase di prototipazione e rappresenta un grande passo da parte di Italplant per andare in contro al crescente bisogno delle aziende di avvicinarsi all'industria 4.0, attraverso l' "Internet of Things" (IoT), e di controllare da remoto i propri macchinari e dispositivi.

5.3.2.3 Sistema a celle modulari

Questo progetto consiste nella realizzazione di delle celle di lavoro automatizzate modulari, accoppiabili fra loro e da utilizzare in una linea di produzione/montaggio. La caratteristica fondamentale di queste celle, ovvero ciò che le contraddistinguerebbe da delle celle automatizzate standard sarebbe che contengono un sistema unificato di un trasportatore a pallet fissi (utilizzando un PLC) e di un trasportatore a pallet liberi.

I sistemi di trasporto a pallet fissi coincidono con i trasportatori progettati e realizzati da Italplant. Essi sono in grado di garantire elevatissima precisione, una grande ripetibilità e una

forte rigidità dell'intero sistema, caratteristiche grazie alle quali si riesce a raggiungere velocità elevate mantenendo i parametri costanti. I sistemi di trasporto a pallet liberi sono invece caratterizzati da elevata adattabilità e flessibilità, con rigidità e precisione molto bassi (se paragonati ai sistemi a pallet fissi). L'unione di queste due tipologie di sistemi di trasporto, che all'apparenza paiono incompatibili, è quanto ambisce ad ottenere questo progetto. La fusione di un sistema di trasporto a pallet fissi con un sistema di trasporto a pallet liberi porterebbe ad ottenere un sistema unificato in grado di combinare gli aspetti positivi di entrambe le soluzioni. Questo sistema unificato potrebbe quindi garantire l'elevata precisione e la grande ripetibilità di un sistema a pallet fissi e coniugarle all'adattabilità e flessibilità del sistema a pallet liberi, ottenendo prestazioni elevatissime.

Un'altra caratteristica che sarà presente nel sistema a celle modulari, una volta analizzato e realizzato il progetto, è una predisposizione per le utenze. Le utenze, ovvero cablaggi per corrente elettrica, tubazioni idrauliche per il trasporto di liquidi e sistemi di ventilazione e/o compressione dell'aria per impianti con funzionamenti pneumatici, sono solitamente molto complicate da installare. In particolar modo, risultano difficili per il cliente finale che potrebbe non aver avuto niente a che fare con la progettazione dei macchinari e dell'impianto in generale. Per semplificare l'implementazione delle utenze, il progetto è quello di realizzare una predisposizione standard, in grado di collegare i tre tipi di utenze (elettrica, idraulica e pneumatica) nelle forme necessarie alle celle modulari, in un unico luogo. Così da ottenere un solo punto di accesso per tutte le utenze necessarie a tutte le celle modulari, rendendo più facile e veloce l'installazione delle stesse.

Il progetto del sistema a celle modulari è, ad oggi, in fase embrionale. Si stanno svolgendo in questo periodo le prime analisi ed i primi disegni 3D. Questo progetto, tra quelli correntemente intrapresi da Italplant è sicuramente quello più difficile ed ambizioso. I tempi sono ovviamente molto lunghi, per via dell'innovatività rappresentata da questo progetto, della sua complicatezza e per via del fatto che attualmente non esiste niente di simile da cui partire o prendere spunto. Una volta realizzato, il sistema a celle modulari potrebbe rappresentare, oltre che una novità assoluta, una vera rivoluzione in questo settore.

Bibliografia

- <http://www.italplant.com/ita>
- <http://www.wxaca.com/web/index.php?l=en-us>
- <http://m.my-personaltrainer.it/salute/mascherine-tipologie-funzioni.html>
- <https://www.iodonna.it/benessere/salute-e-psicologia/2020/04/28/mascherine-per-bambini-tutto-quello-che-serve-sapere-per-proteggerli/>
- <https://www.iss.it/procedure-per-richiesta-produzione-mascherine>
- <https://www.aboutpharma.com/blog/2020/02/13/il-business-delle-mascherine-protettive-113-di-vendite-da-fine-gennaio-2020/>
- <https://www.ilfattoquotidiano.it/2020/04/09/coronavirus-lemergenza-sulle-mascherine-diventa-business-sequestri-in-tutta-italia-a-ditta-privata-quelle-destinate-a-un-ospedale/5765071/>
- <https://www.tio.ch/ticino/attualita/1450066/mascherine-estate-covid-business-mascherina>
- <http://italians.corriere.it/2020/06/20/lettera-2899/>
- <https://www.rainews.it/tgr/veneto/video/2020/08/ven-Chiros-Portogruaro-Commessa-Mascherine-Coronavirus-cd6a36a8-252a-439c-a5b1-b6f013f3038a.html>
- <https://www.ilsole24ore.com/art/l-ecommerce-trainato-mascherine-AC9ZyZKB>
- <https://www.linkiesta.it/blog/2020/05/boom-della-vendita-di-mascherine-la-crisi-apre-un-nuovo-business/>
- <https://www.ilsole24ore.com/art/mascherine-pasticcio-all-italiana-prezzi-popolari-ma-introvabili-certificate-o-anche-fai-te-AD5LSLP>
- <https://www.altroconsumo.it/salute/cura-della-persona/news/prezzi-mascherine>
- <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/facial-surgical-mask-market>
- <https://zhuanlan.zhihu.com/p/126488290>
- <https://www.businesswire.com/news/home/20200409005278/en/Global-Surgical-Mask-Market-2020-2024-Evolving-Opportunities>
- <https://www.kbvresearch.com/disposable-face-masks-market/>
- <https://www.kbvresearch.com/news/disposable-face-masks-market/>

- <https://www.open.online/2020/02/13/coronavirus-in-italia-schizzano-le-vendite-di-mascherine-il-giappone-finanziera-chi-le-produce/>
- <https://www.aboutpharma.com/blog/2020/02/13/il-business-delle-mascherine-protettive-113-di-vendite-da-fine-gennaio-2020/>
- <https://www.ns-sistemi.com/>
- UNI: EN ISO 14683
- UNI: EN ISO 149
- UNI: EN ISO 10993
- CEN CWA 17553:2020 § 5.3.2
- Especificación UNE 0064-2 parte 2

Ringraziamenti

Innanzitutto ci tengo a ringraziare tutti i docenti e lo staff del Politecnico, che mi hanno istruito ed accompagnato in questo percorso, dimostrandosi sempre disponibili, preparati ed attenti. In particolare vorrei ringraziare il professor Schenone che nella figura di relatore non solo mi ha aiutato nell'elaborazione della tesi e nella preparazione della prova finale, ma ha anche saputo darmi preziosi consigli al di fuori dell'ambito universitario.

Un altro ringraziamento doveroso va verso Italplant. Ringrazio l'azienda, i miei colleghi e l'ingegner Gay per avermi dato l'opportunità di svolgere qui il tirocinio e la tesi. Questo periodo è stato molto formativo e mi ha permesso di mettermi alla prova in un ambiente serio e stimolante. In particolar modo ringrazio l'ingegner Nardella, tutor aziendale, dal quale ho avuto modo di imparare molto sia dal punto di vista tecnico che commerciale, per avermi seguito, insegnato e spronato ad impegnarmi a fondo per raggiungere gli obiettivi miei e dell'azienda. Ringrazio i miei compagni di corso per essere stati sempre disponibili ad aiutarsi a vicenda, per essersi sempre impegnati nei lavori di gruppo e per aver reso questi anni più leggeri. Ringrazio i miei amici, per essere stati presenti ed attenti nei miei confronti, per essere stati una necessaria valvola di sfogo e per esserci stati nei momenti importanti. Ringrazio Margherita per avermi sostenuto, per aver sempre creduto in me e per essere sempre stata pronta a darmi il consiglio giusto.

Infine un ringraziamento speciale va ai miei genitori e a mio fratello per avermi dato tutte le opportunità che ho avuto fino ad adesso, per avermi sempre incoraggiato a prendere le decisioni che mi avrebbero reso più felice e perché non avrei potuto chiedere dei modelli migliori da seguire.