

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

***Relazione per la prova finale
«Impianto laser da coil: studio di un
sistema ambivalente di introduzione
materiale e gestione ansa»***

Tutor universitario: Prof. Ing. Alberto Benato

Laureando: *Manuel Dal Canton*

Padova, 16/09/2022

Studio di un nuovo sistema di introduzione della lamiera all'interno della macchina laser

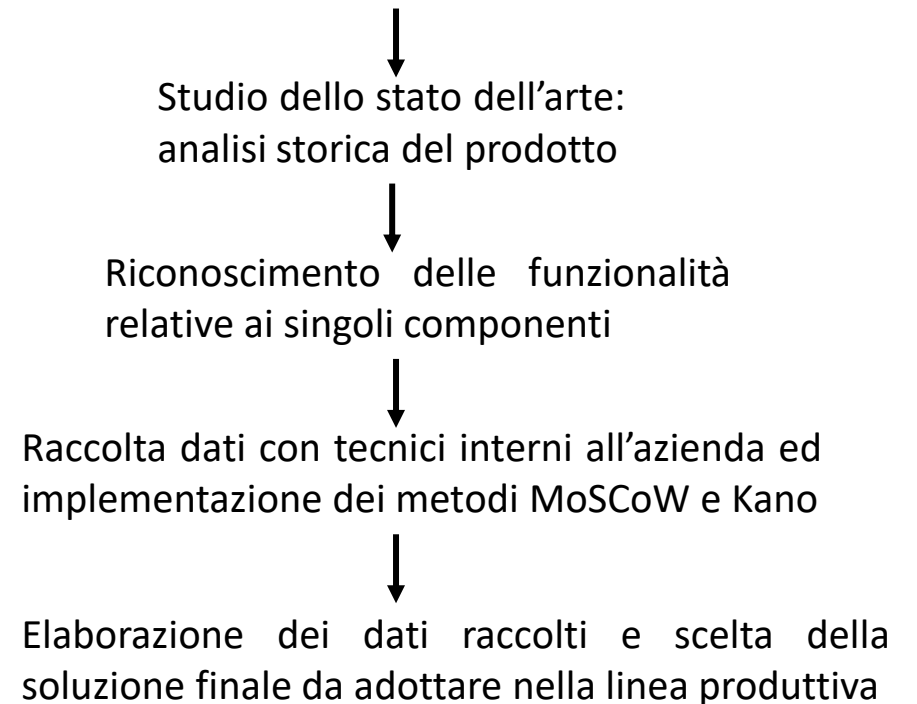
Vantaggi:

- Maggiore **flessibilità** del sistema potendo effettuare le lavorazioni da coil e da foglio di lamiera
- Aumento della **sicurezza** e **praticità** per l'operatore
- Riduzione del tempo ciclo e crescita del **rendimento** complessivo

Criticità:

- Progettazione e collegamento dei singoli componenti, caratterizzanti il sistema
- **Esigenze** dei tecnici **variabili** a seconda dell'ambito operativo: difficoltà nell'implementare una soluzione comune che possa soddisfare le richieste di ciascuno

FASI CHE HANNO CARATTERIZZATO IL PROGETTO



Dallan Timeline

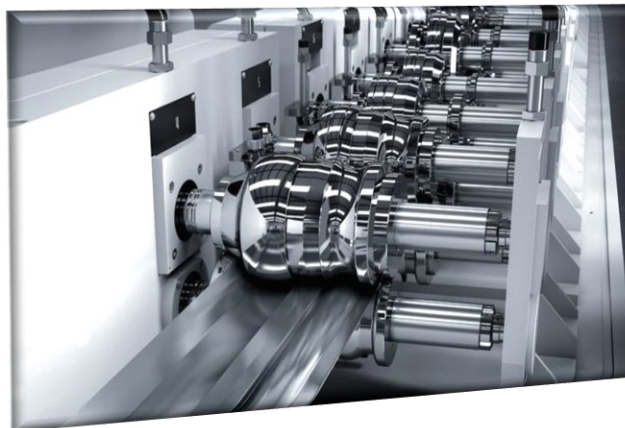
- L'azienda è stata fondata nel 1978 a Castelfranco Veneto (Tv)
- Nel 1982 si specializza nelle macchine per profili a parete sottile e nel 1984 apre al mercato internazionale
- Nel 2013 Dallan S.p.A. acquisisce le diverse aziende del gruppo, create per soddisfare ed essere specializzate in una specifica area produttiva, consolidando il patrimonio tecnologico e di know-how
- Nel 2014 presenta il primo sistema combinato al mondo punzonatrice-laser a partire da coil, iniziando inoltre a sviluppare un'intera gamma di macchine e tecnologie per il taglio laser della lamiera
- Nel 2018 viene aperta la prima sede Dallan America a New York, per sostenere e sviluppare il mercato americano



MACCHINE E AUTOMAZIONI REALIZZATE DALL'AZIENDA

Profilatrici

In particolare di materiali sottili da 0,2 fino a 3 mm di spessore; dedicati alla produzione dei profili per cartongesso, tapparelle, veneziane, T-bar ed applicazioni speciali



Punzonatrici

Disponibili famiglie di punzonatrici da coil ad attivazione idraulica e sistemi con attuatori servo-elettrici; mediante soluzioni standard o customizzate per la produzione di pannelli per controsoffitti



Sistemi di imballo e confezionamento

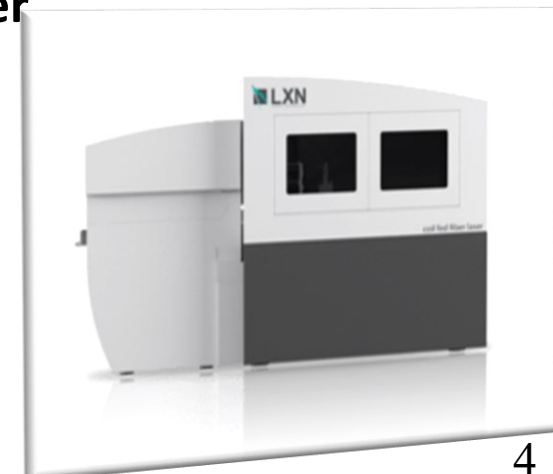
Possono essere usati in linea con altri sistemi oppure come macchine stand-alone.

Sono disponibili sistemi per l'assemblaggio e l'imballo in linea dei profili per essere trasformati direttamente nel prodotto finito e pronto per la vendita

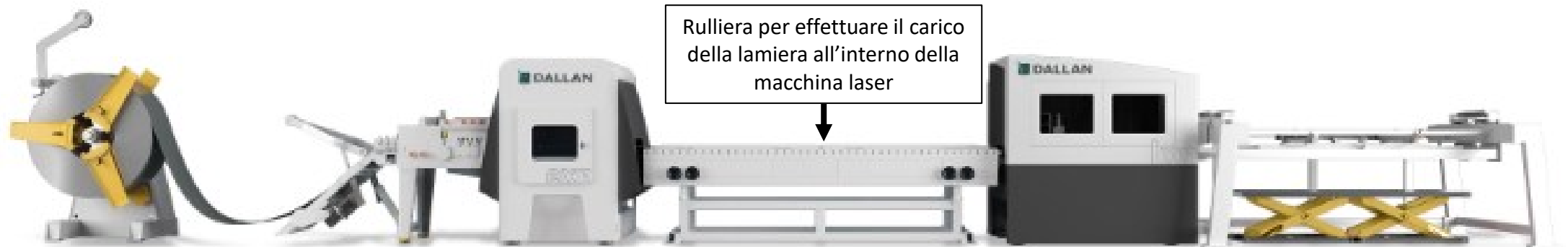


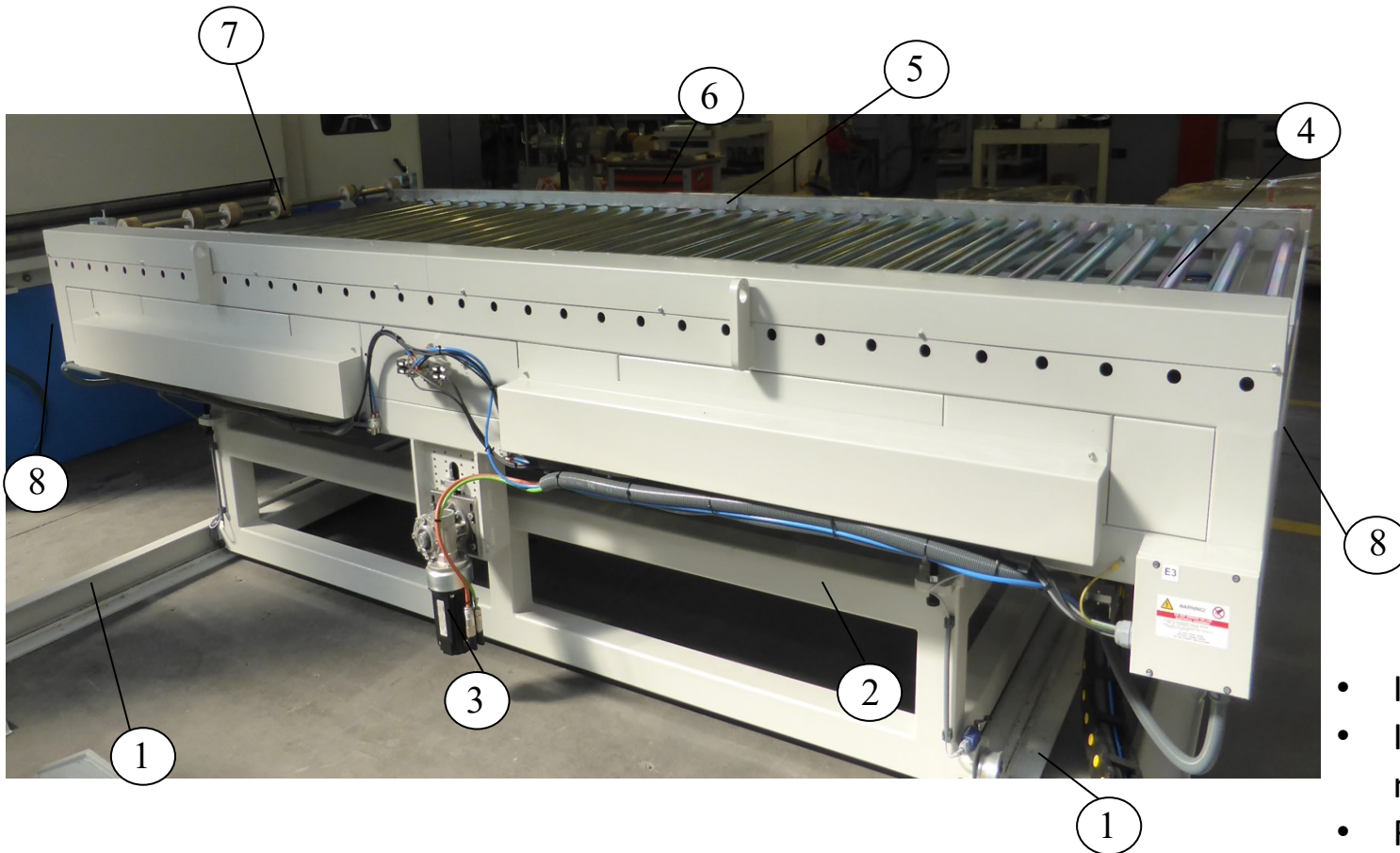
Taglio laser

Dotati dell'esclusivo sistema di visione ad alta risoluzione che garantisce elevata precisione e flessibilità nella lavorazione dei pezzi; sono inoltre combinate in sistemi completi di punzonatura-laser per ottenere i più elevati livelli di produttività



- **Progettazione** del nuovo sistema di carico per effettuare entrambe le lavorazioni
- Definizione dei **componenti** che costituiscono la struttura
- Creazione di un'**ansa** nel momento in cui viene effettuata la lavorazione da coil, a causa dei diversi tempi e velocità con le quali operano le macchine





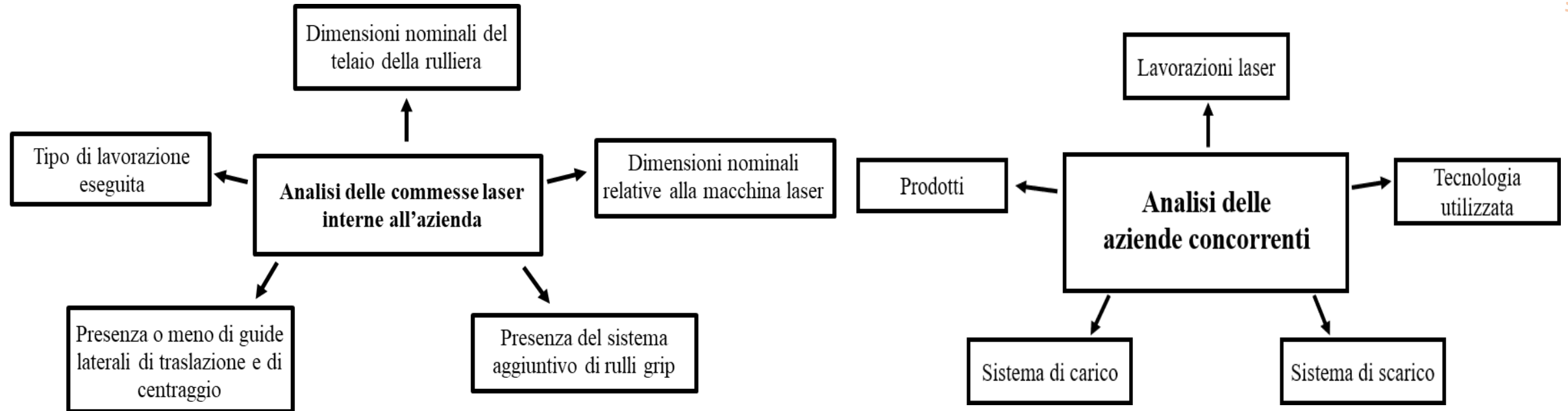
Elementi principali appartenenti al sistema

1	Guide di traslazione orizzontali
2	Telaio
3	Motore elettrico
4	Rulli metallici
5	Guide di centraggio
6	Manopole di regolazione
7	Rulli grip nel caso di lavorazione da foglio
8	Alloggiamento dei sensori in posizione verticale

Principali criticità del sistema originale

- Ingombro e poca flessibilità
- Impossibilità di spingere verso l'esterno la rulliera nel momento in cui viene presa dal sistema di rulli grip
- Rottura di elementi fragili del sistema nel momento in cui il materiale forma la caratteristica ansa prima di entrare nella macchina laser

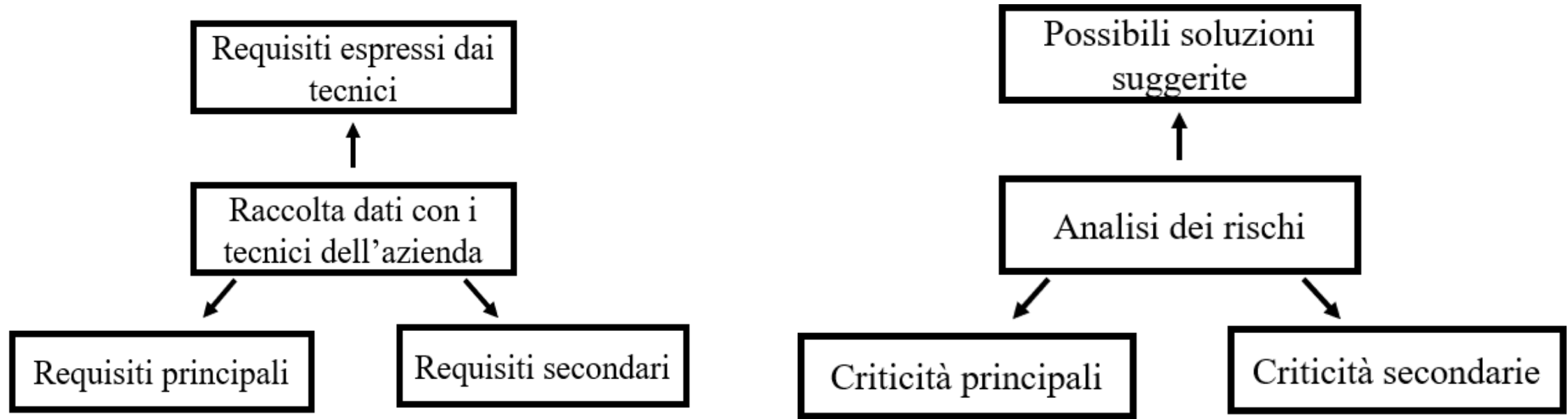
TIPOLOGIE DI ANALISI ESEGUITE



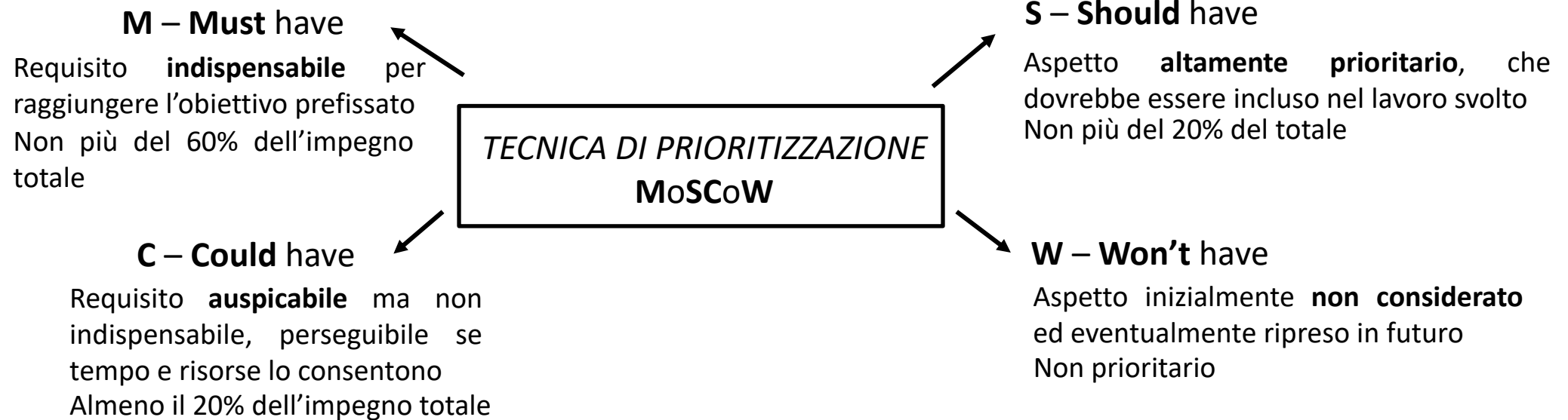
- Esaminare la **configurazione** delle varie **linee produttive combinate** che l'azienda ha progettato nel corso degli anni
- Capire quali sono gli elementi che abbassano l'efficienza complessiva del sistema

- Osservazione critica dei sistemi adottati dalle aziende rivali nel predisporre le proprie linee produttive
- Descrizione delle **potenzialità** e degli spunti da cui poter sviluppare il nuovo sistema, approfondendo l'idea originale

STRUTTURA DEI CONFRONTI

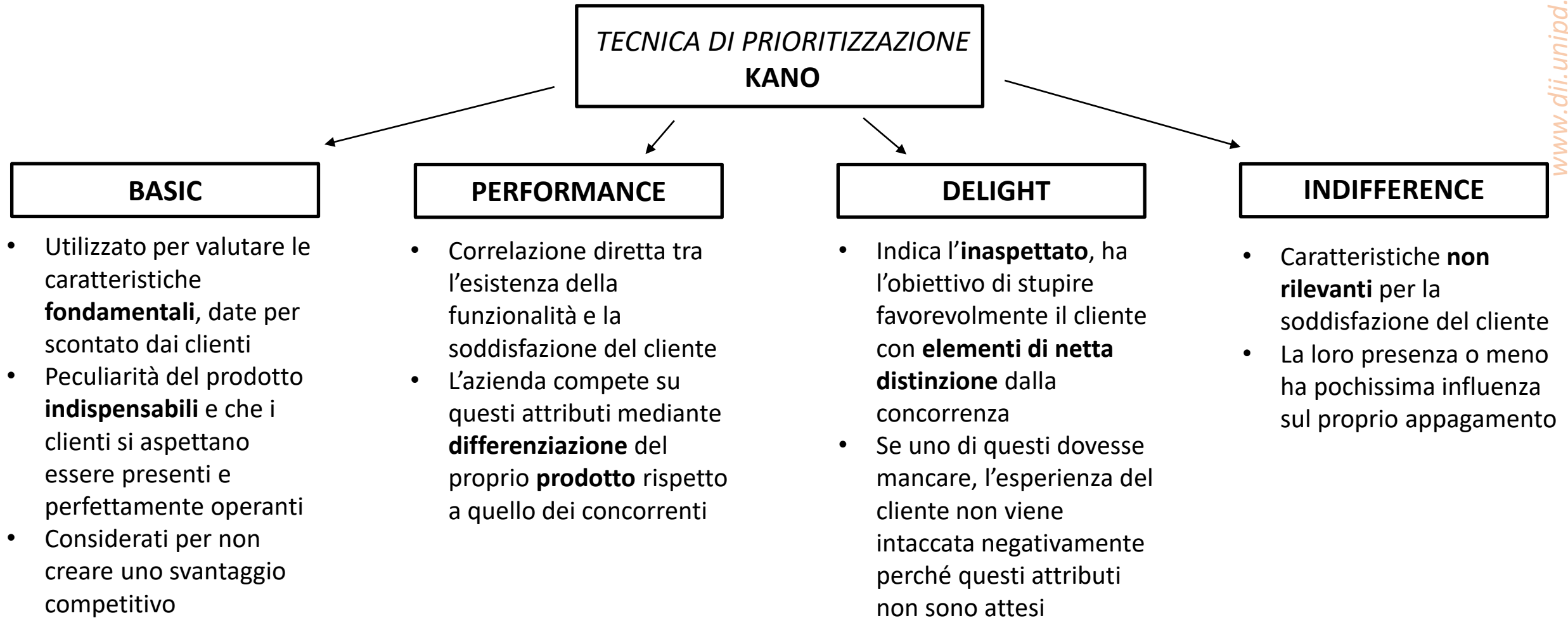


- **Confronto** e **raccolta dati** con i tecnici, specializzati in uno specifico ambito, per definire nel dettaglio i **requisiti** e le **criticità** del sistema
- Suddivisione di un macro problema in una serie di variabili più semplici per migliorare la condizione operativa
- Interpretazione delle richieste e **ricerca** di una **serie di risultati concreti**, col fine di incrementare il rendimento complessivo del sistema

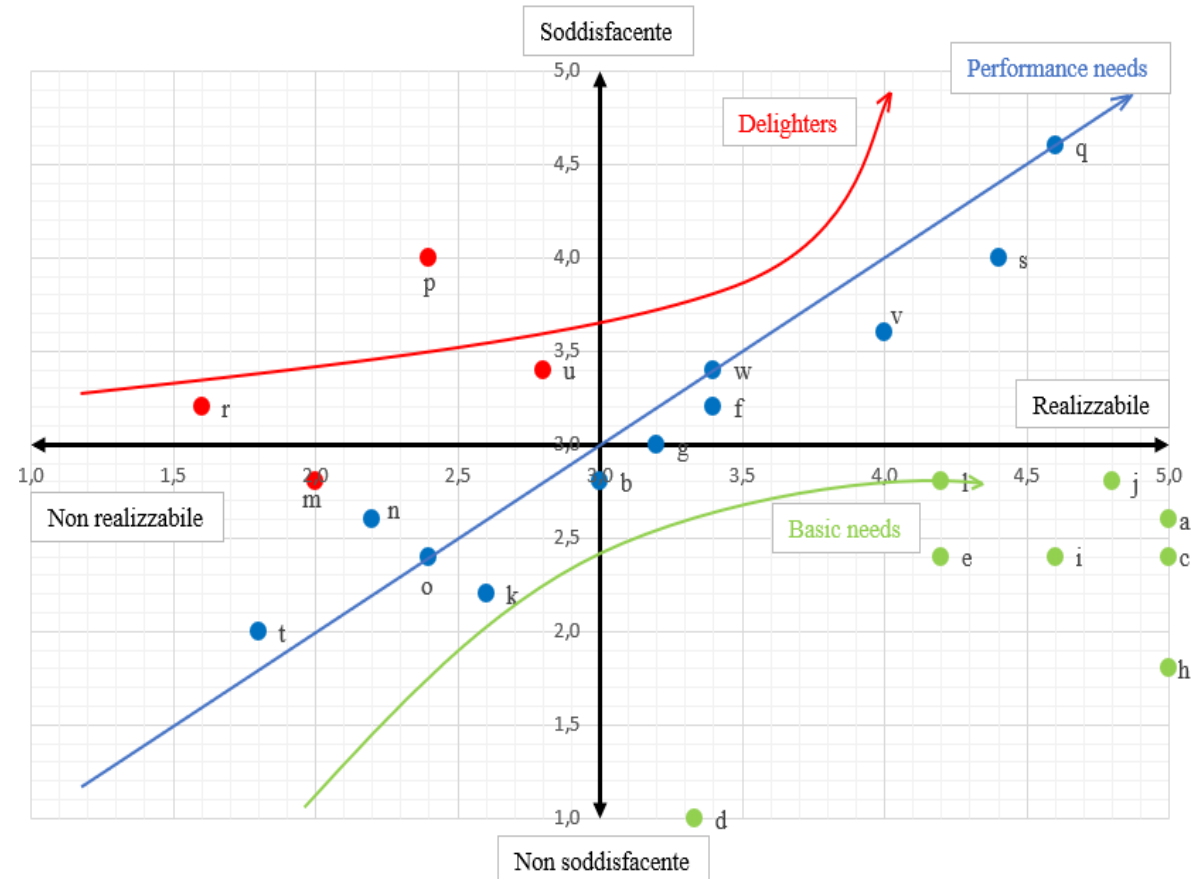


- **Organizzazione** delle attività in base all'urgenza nei progetti e nello specifico lavoro
- **Definizione** dell'ordine di **priorità** applicato ad una lista di requisiti

Must have	Should have	Could have	Won't have
Creare un collegamento tra l'uscita della raddrizzatrice e l'ingresso della macchina laser	Ridurre gli ingombri del sistema	Abbassare la rumorosità dei rulli, nel passaggio da un rullo all'altro, anche se operano con materiale di spessori maggiori	Staffe a sostegno della catenaria, dei fissaggi al pavimento e dei sensori non sono presenti in distinta; devono inoltre essere rinforzate per garantire maggiore robustezza (foto commesse)
Creare un sistema flessibile, che permetta le lavorazioni sia da coil che da foglio di lamiera	Posizionamento del motore critico nell'attuale soluzione, ingombro da minimizzare ma fare in modo che si mantenga l'attuale sistema di catene	Sistema di protezione dell'albero sottostante alla rulliera	
Creare un'ansa nel momento in cui viene effettuata la lavorazione da coil	Prevedere un sistema di rulli motorizzati per consentire la traslazione in avanti della lamiera	Rinforzare le protezioni delle guide di scorrimento della rulliera, per evitare che impatti improvvisi possano comprometterne il funzionamento	
Prevedere delle guide di centraggio, continue o meno, nel caso di lavorazione da foglio di lamiera	Creare un sistema di rulli rivestiti per avere maggiore grip prima dell'ingresso alla macchina laser	Invito del foglio ad andare sulla rulliera, ad esempio tramite il primo rullo	
Regolazione delle guide poco pratica (tramite manopole) e sistemi fragili agli impatti con il materiale	Tavola motorizzata per effettuare una traslazione orizzontale verso l'esterno in modo da creare l'ansa alla lamiera proveniente dal coil, utile anche nel momento in cui è necessario effettuare la manutenzione	Creare un sistema di rulli rivestiti per avere maggiore grip nell'entrata in macchina laser	
Creare degli inviti, in uscita dalla punzonatrice, per fare in modo che il materiale non sbatta (ad esempio tramite il primo rullo della rulliera)	Inviti delle guide di centraggio in ingresso da definire meglio: creare un raccordo/smusso che favorisca l'entrata della lamiera ed il successivo indirizzamento verso la macchina laser		
Prevedere un sistema che permetta di movimentare la lamiera in direzione della macchina laser			
Limitata comodità dell'operatore nell'inserire il foglio di lamiera manualmente a lato della rulliera a causa della movimentazione difficile e carichi pesanti, spalla della rulliera da abbassare			
Prevedere dei sensori (ora sono 3) in ingresso ed in uscita dalla rulliera per fare in modo di verificare l'arrivo e l'uscita della lamiera Considerare le dimensioni del container nel trasporto della rulliera			



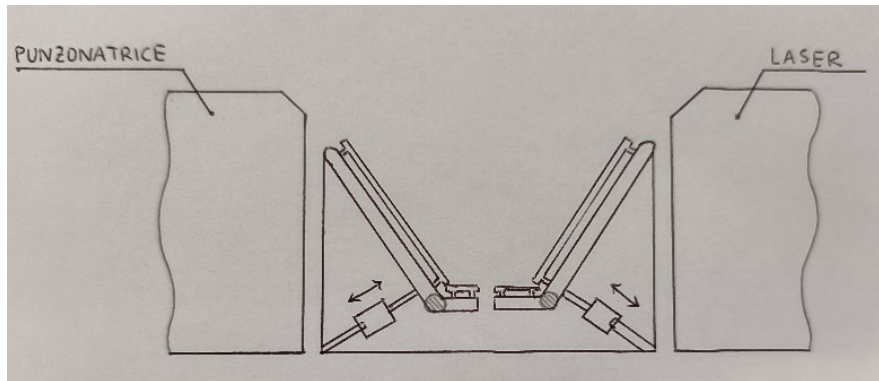
Metodo Kano - Requisiti



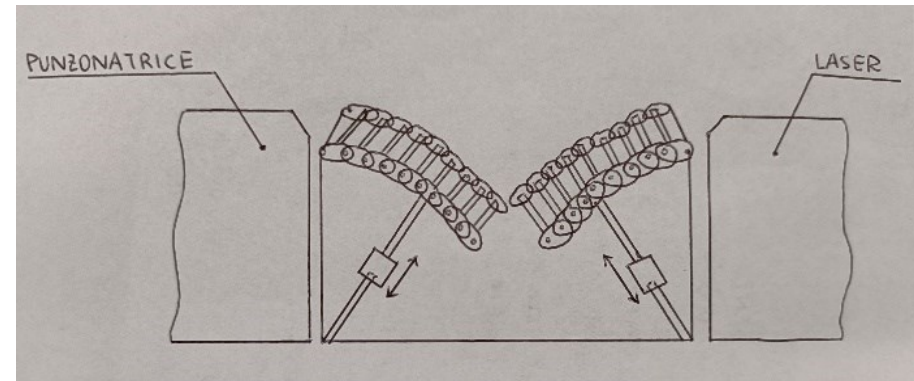
- Metodo più **specifico** che aiuta a descrivere l'esperienza che un cliente ha di un determinato prodotto
- Valutato su **due differenti indicatori**: il livello con il quale i bisogni del cliente sono soddisfatti e l'appagamento dell'utilizzatore finale in seguito alle modalità adottate

- Riorganizzazione dei requisiti per sviluppare una serie di nuove idee concrete e realizzabili
- Osservazione dei singoli componenti e del loro funzionamento

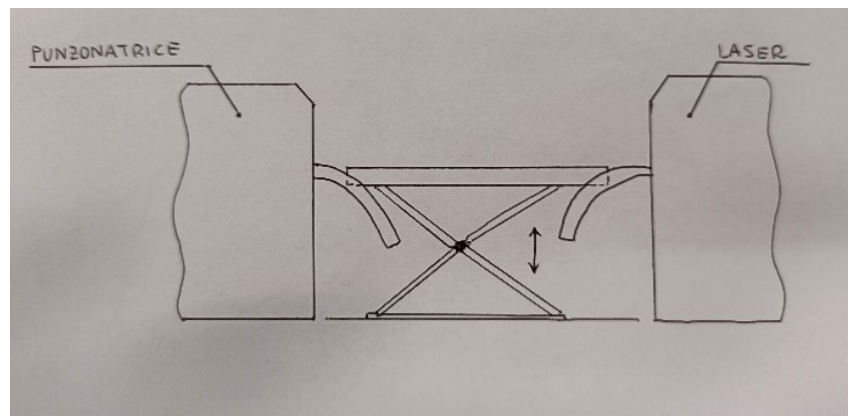
Sistema con unghie motorizzate



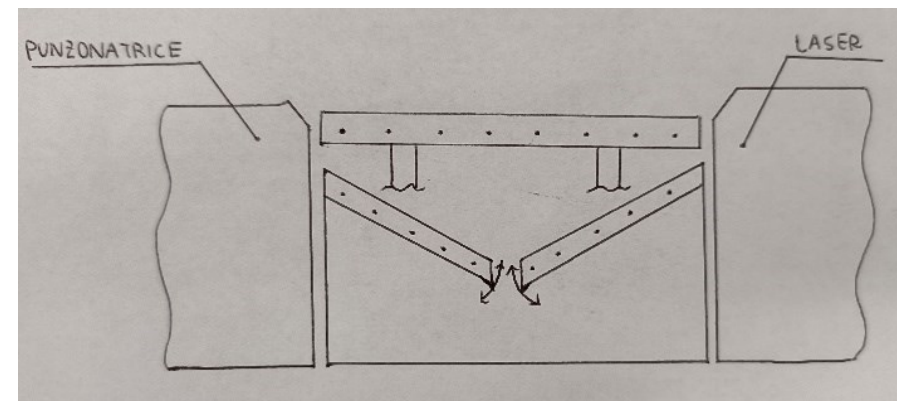
Sistema con link meccanici

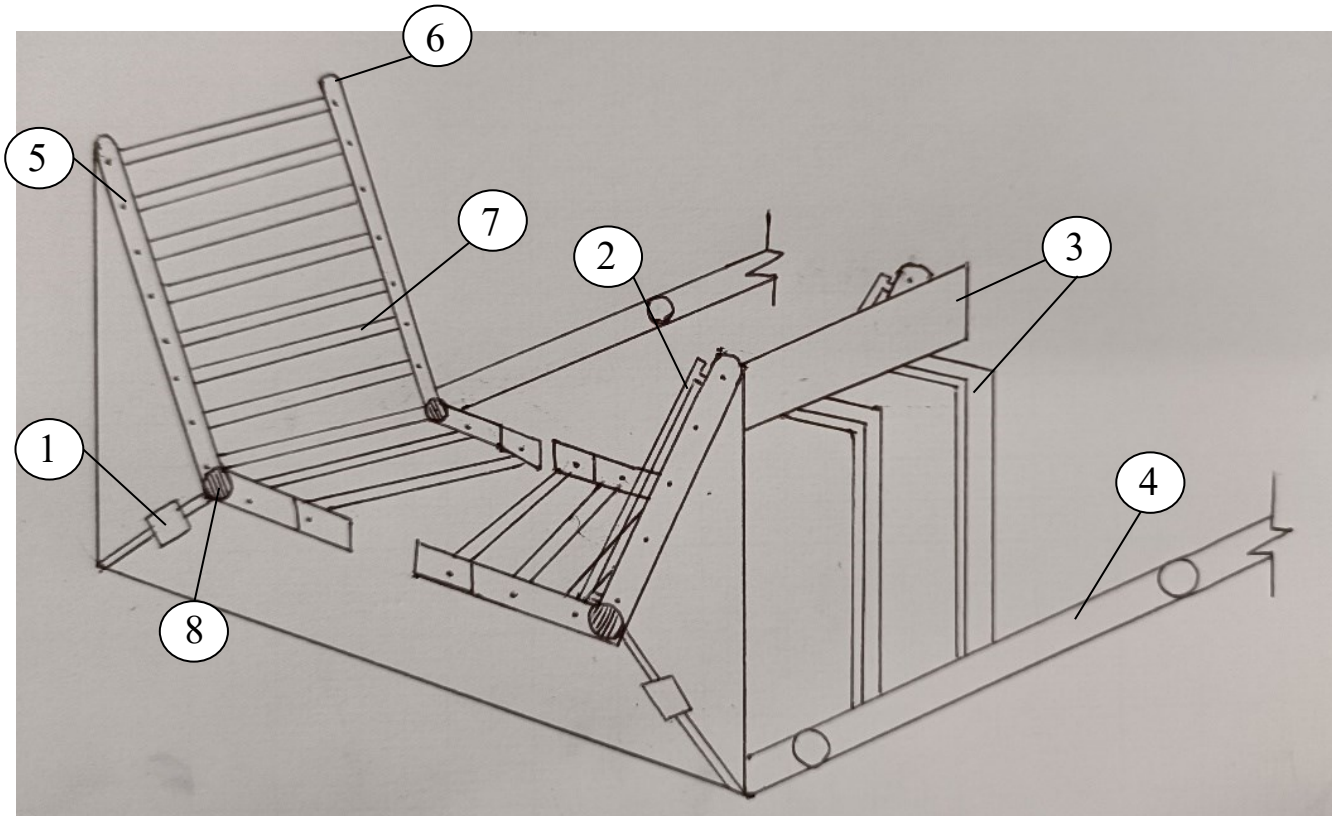


Sistema con tavola idraulica



Modifica della soluzione attuale





- **Compattezza** nell'aver una struttura univoca, agevole trasporto e montaggio
- Sistema che permette di effettuare entrambe le lavorazioni e **accompagna la lamiera** nel momento in cui fosse necessaria la formazione dell'ansa

1	Cilindro idraulico
2	Guide di centraggio
3	Telaio sottostante al sistema e alloggiamento sensori
4	Guide di traslazione della struttura
5	Sistema di cerniere per abbassare il telaio esterno
6	Inviti raccordati superiormente
7	Rulli motorizzati per l'avanzamento del materiale
8	Snodi per facilitare il movimento orizzontale

ACCORGIMENTI FONDAMENTALI

- Garantire la **sicurezza** dell'operatore: quando il sistema è in orizzontale deve rimanere in posizione
- Valutare il **rendimento** complessivo dell'intera linea nel momento in cui il sistema di carico vi è inserito
- Modifiche del banco di centraggio in ingresso alla macchina laser

Ideazione di un nuovo sistema di carico in maniera autonoma.

Possibilità di **lavorare in team** confrontandosi in maniera diretta con i tecnici dell'azienda.

Struttura **ambivalente** e **flessibile** che permette di introdurre il materiale riducendo i rischi per l'operatore e per gli elementi sensibili della macchina.

Pianificazione ed implementazione di una nuova soluzione mediante l'utilizzo di **metodi progettuali** specifici per soddisfare la necessità iniziale.

Grazie dell'attenzione!