

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

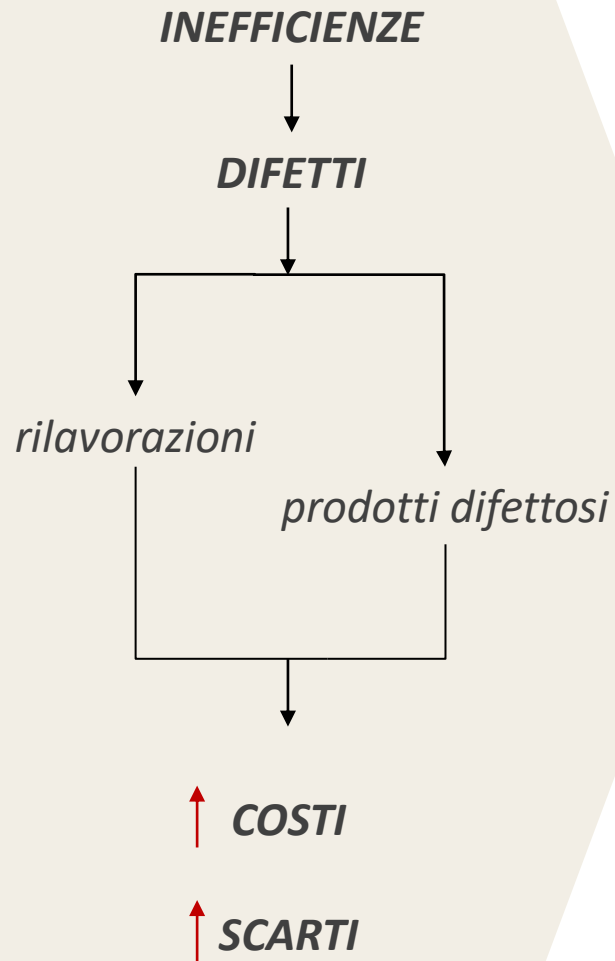
Relazione per la prova finale
«Analisi, controllo e revisione dei difetti
legati alla qualità di processo»

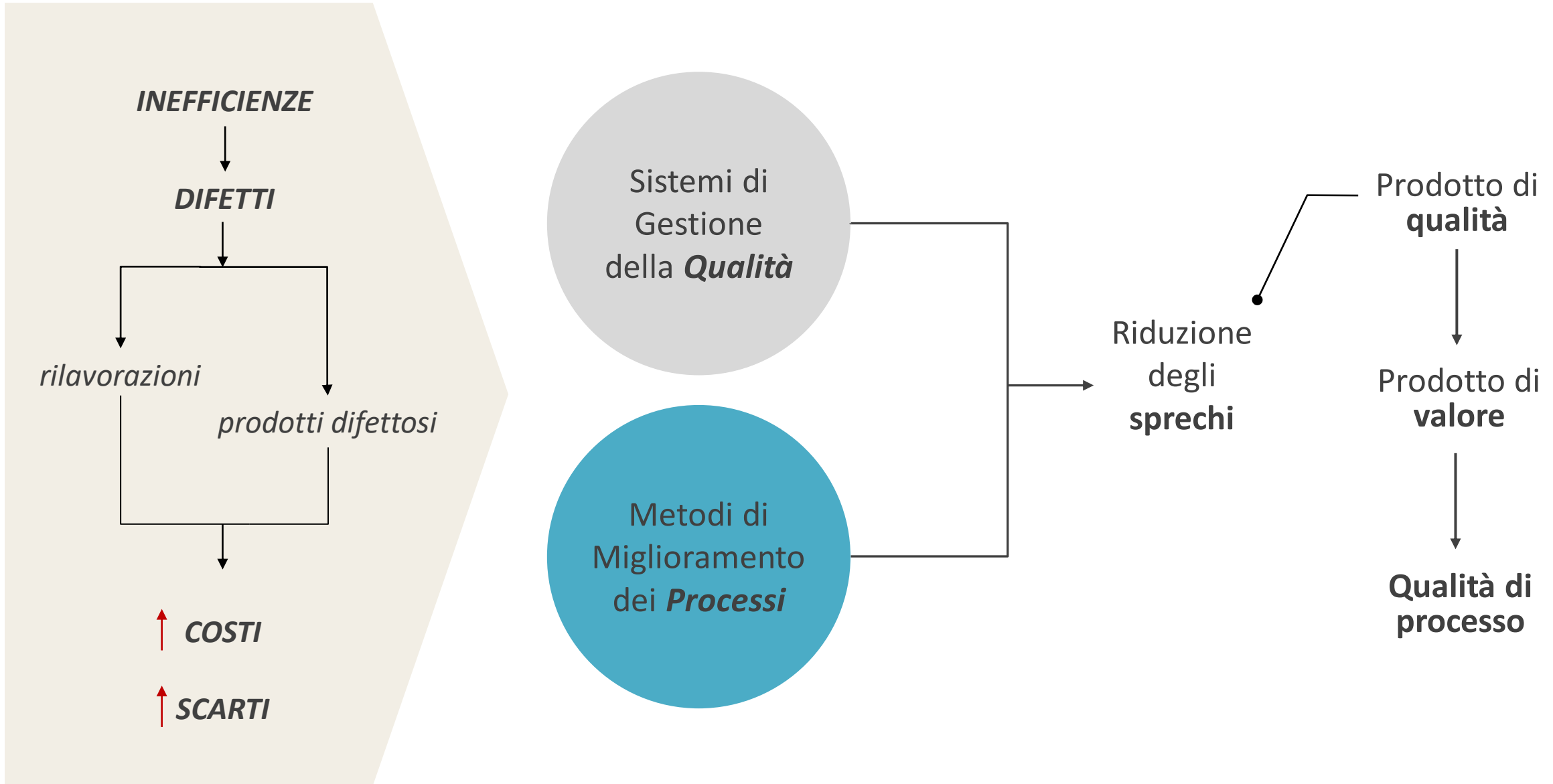
Tutor universitario: Prof. Maurizio Faccio

Laureando: *Sofia Bertoli*

Padova, 14/07/2023

INTRODUZIONE





Creare un modello

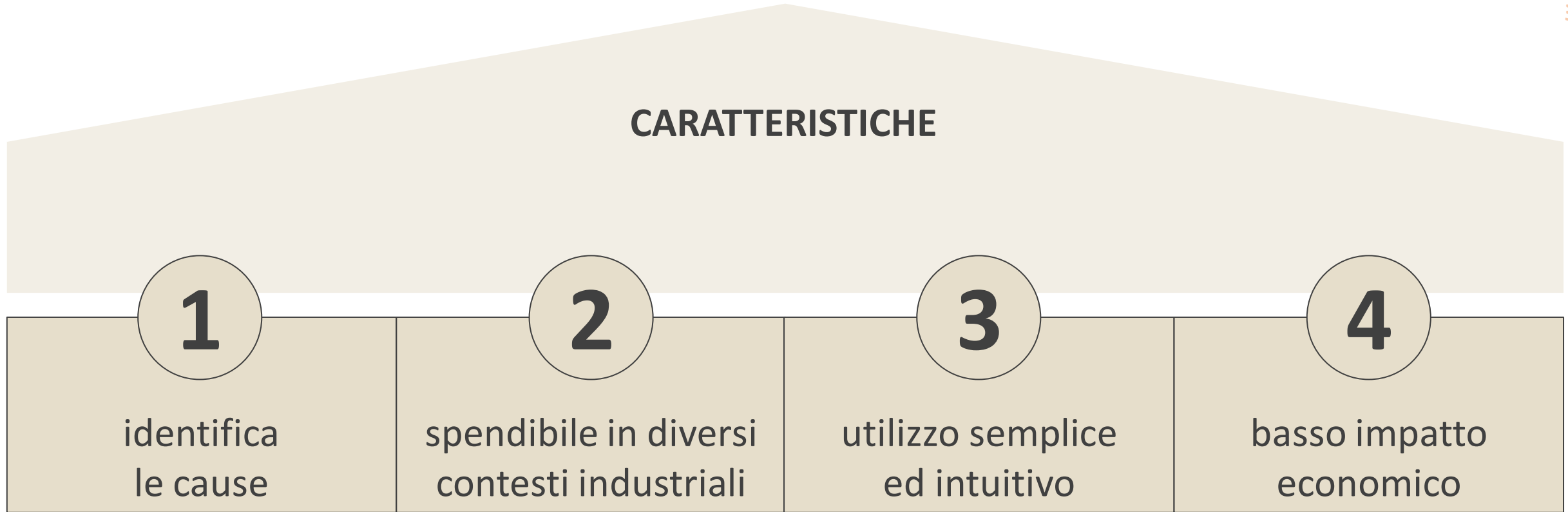
- per misurare e analizzare gli scarti di fabbricazione causati da prodotti difettosi
- che sia alla portata di tutti

Testare il modello

- sul caso studio Bertagni1882
- per la sua validazione

Mettere in evidenza

- risultati
- limiti e sviluppi futuri

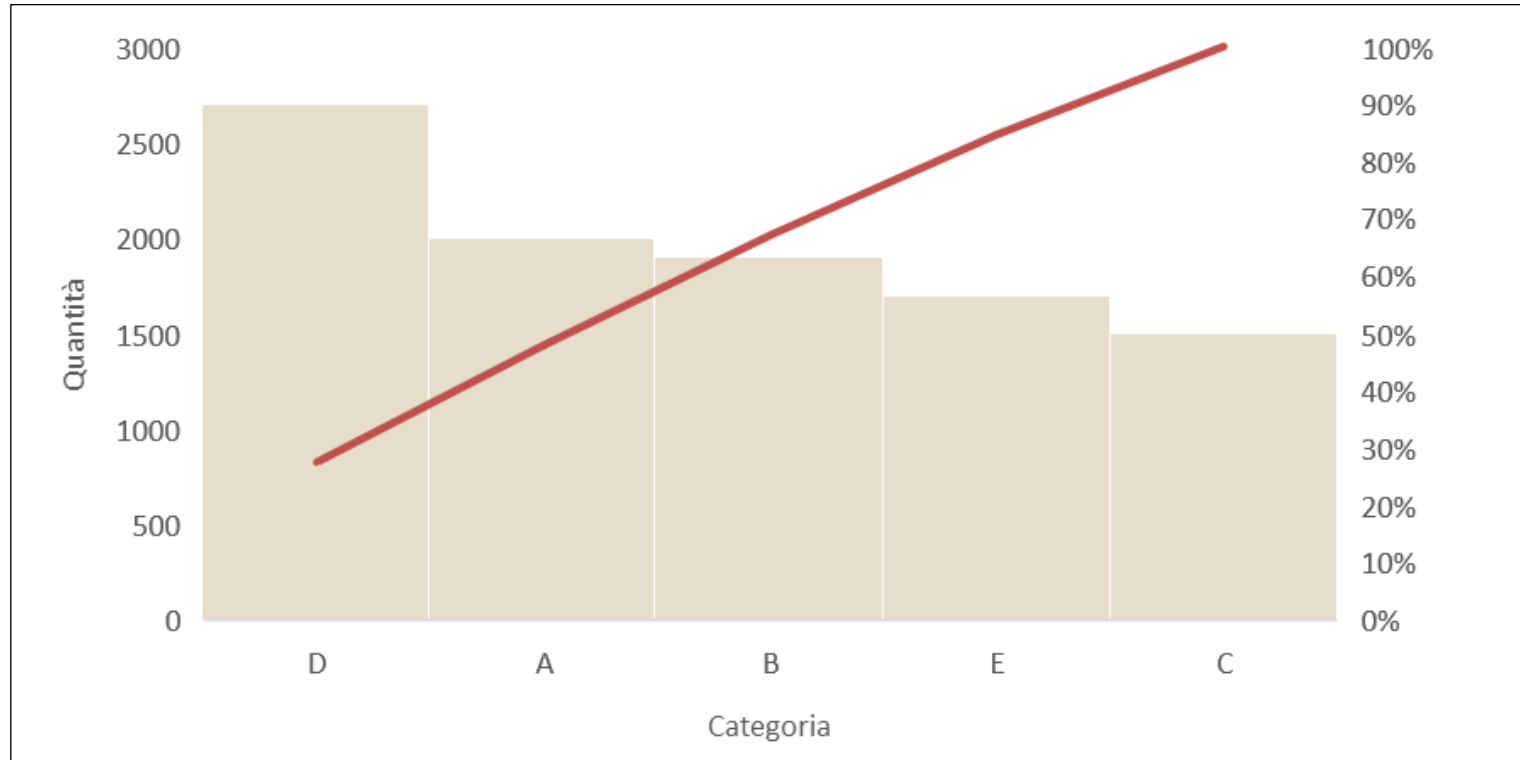


STRUMENTI

- Basso impatto economico
- Utilizzabili da tutti
- Problem solving

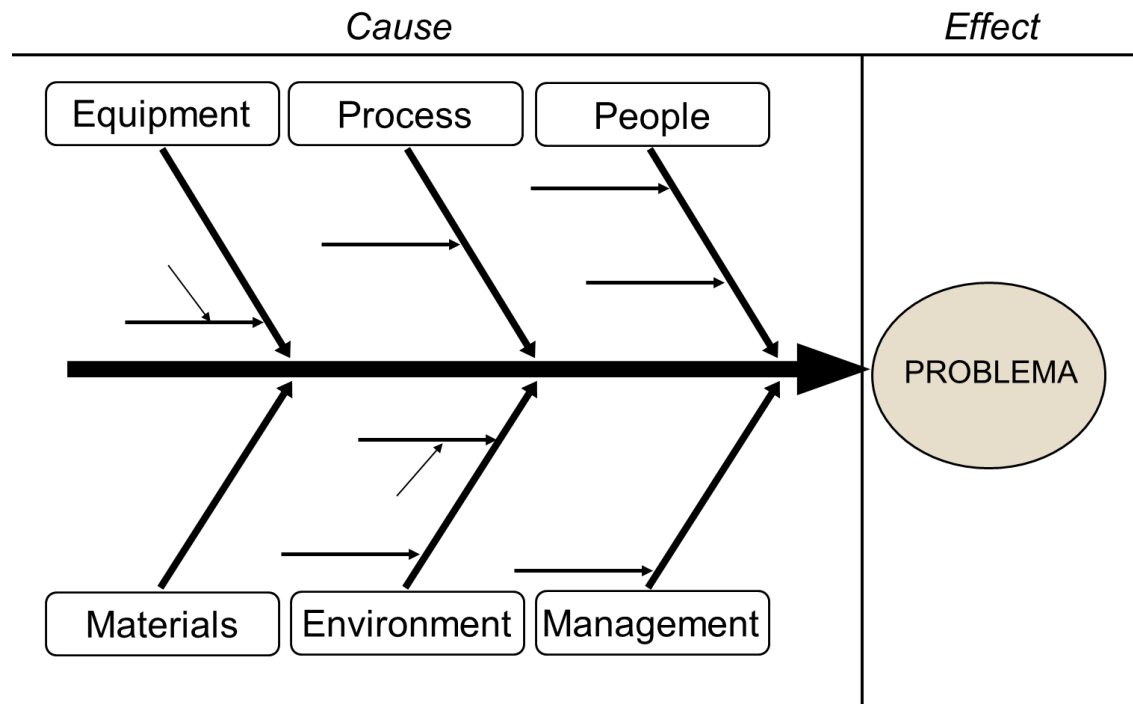
**MIGLIORAMENTO
CONTINUO**

Diagramma di Pareto

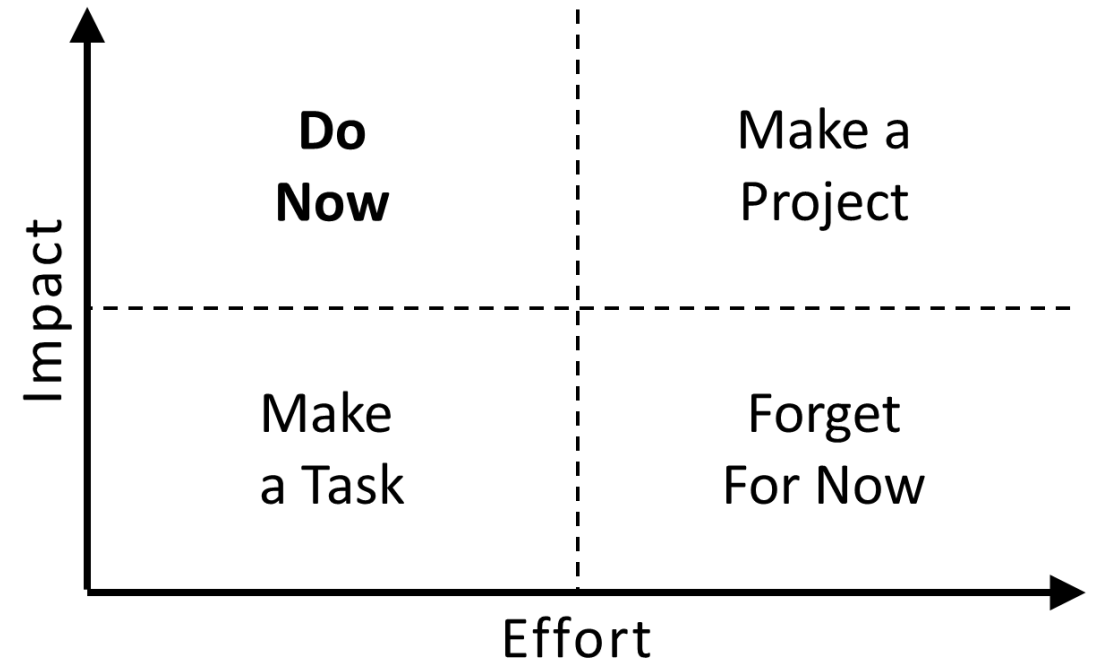


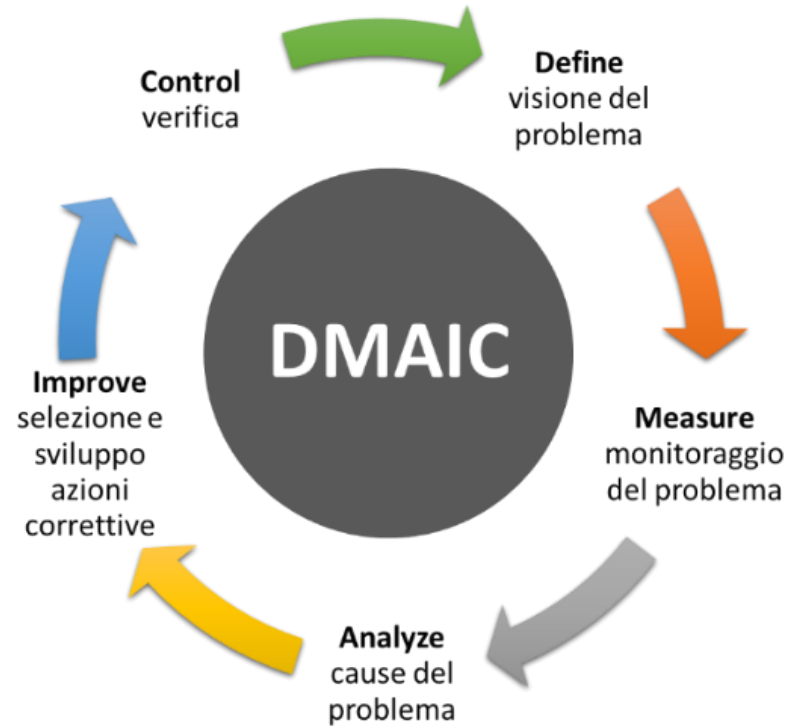
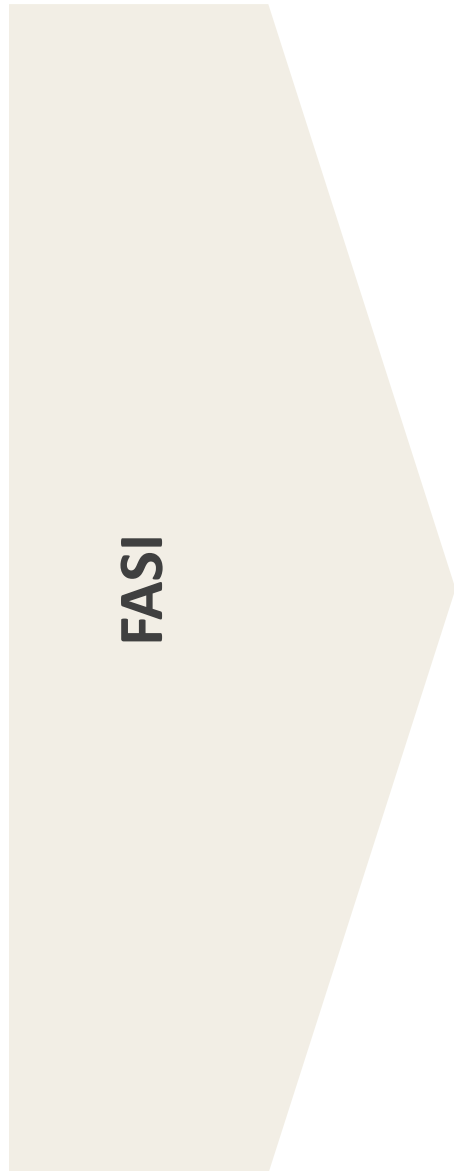
evoluzione della qualità dei processi

Diagramma di Ishikawa



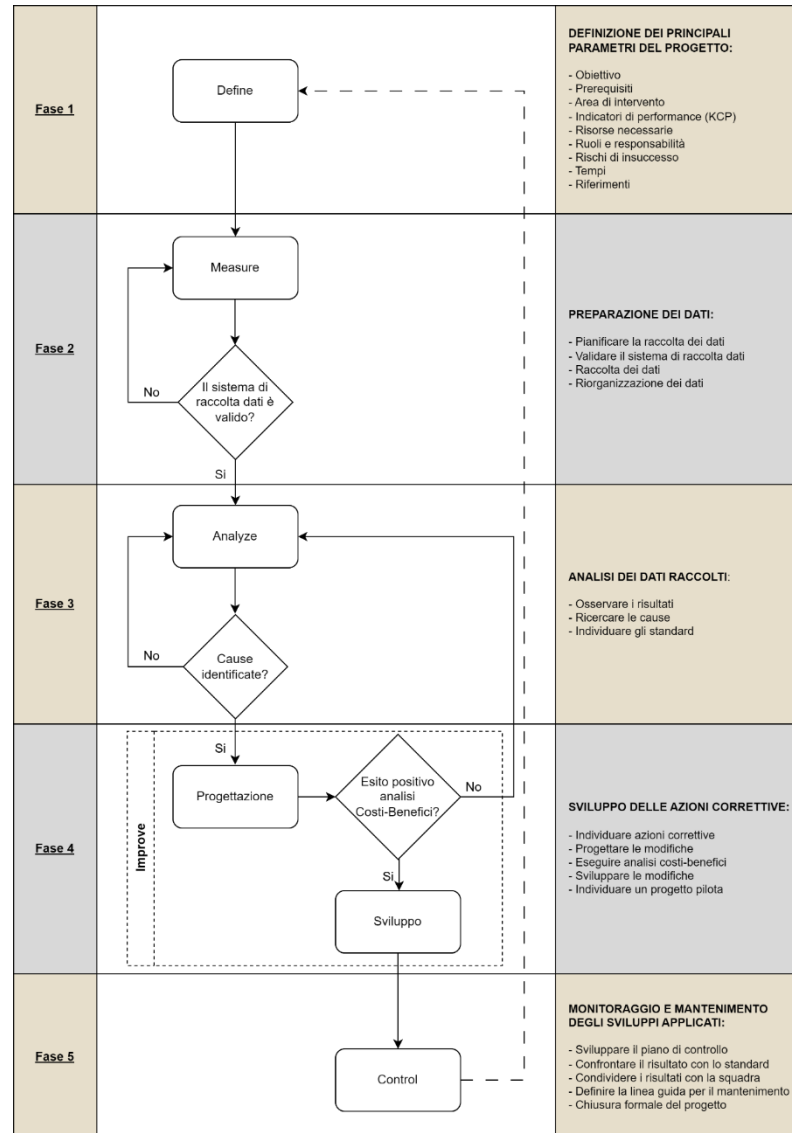
Matrice Impact-Effort





- definire il problema e le sue cause
- raccogliere i dati
- misurare gli stati del processo

- osservare i risultati
- progettare i miglioramenti



- Definire l'obiettivo e gli indicatori di performance (KPI)
- Validare il sistema di raccolta dati
- Ricercare le cause
- Eseguire l'analisi costi benefici
- Monitorare l'efficacia della soluzione implementata

CASO STUDIO



DOVE

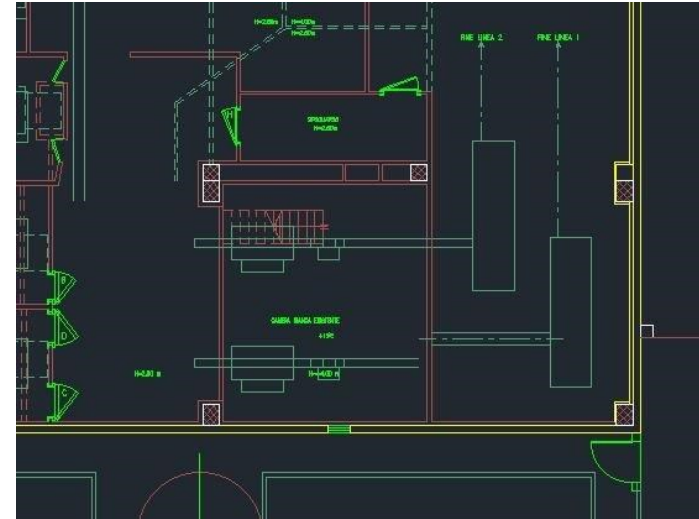
- Bertagni 1882
- reparto di fine linea

PERCHÉ

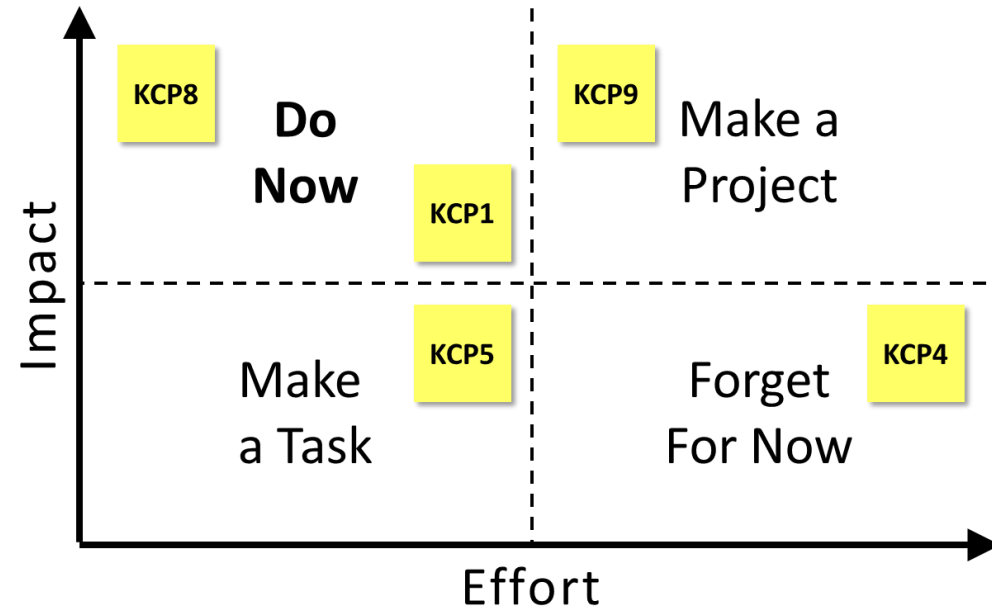
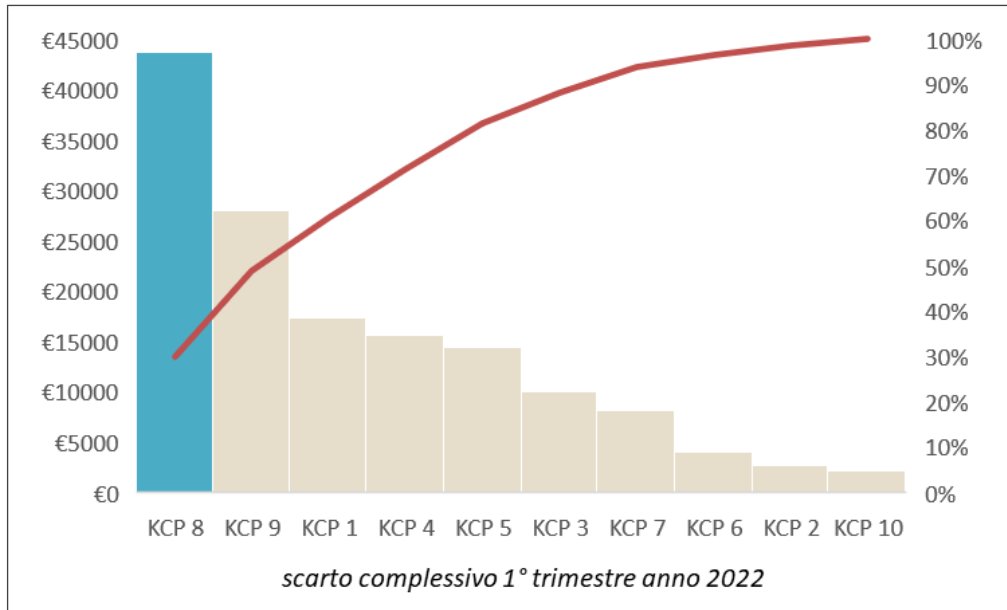
- impossibilità di rilavorare i pezzi difettosi

OBIETTIVO

- ridurre lo scarto
- abbattere i costi

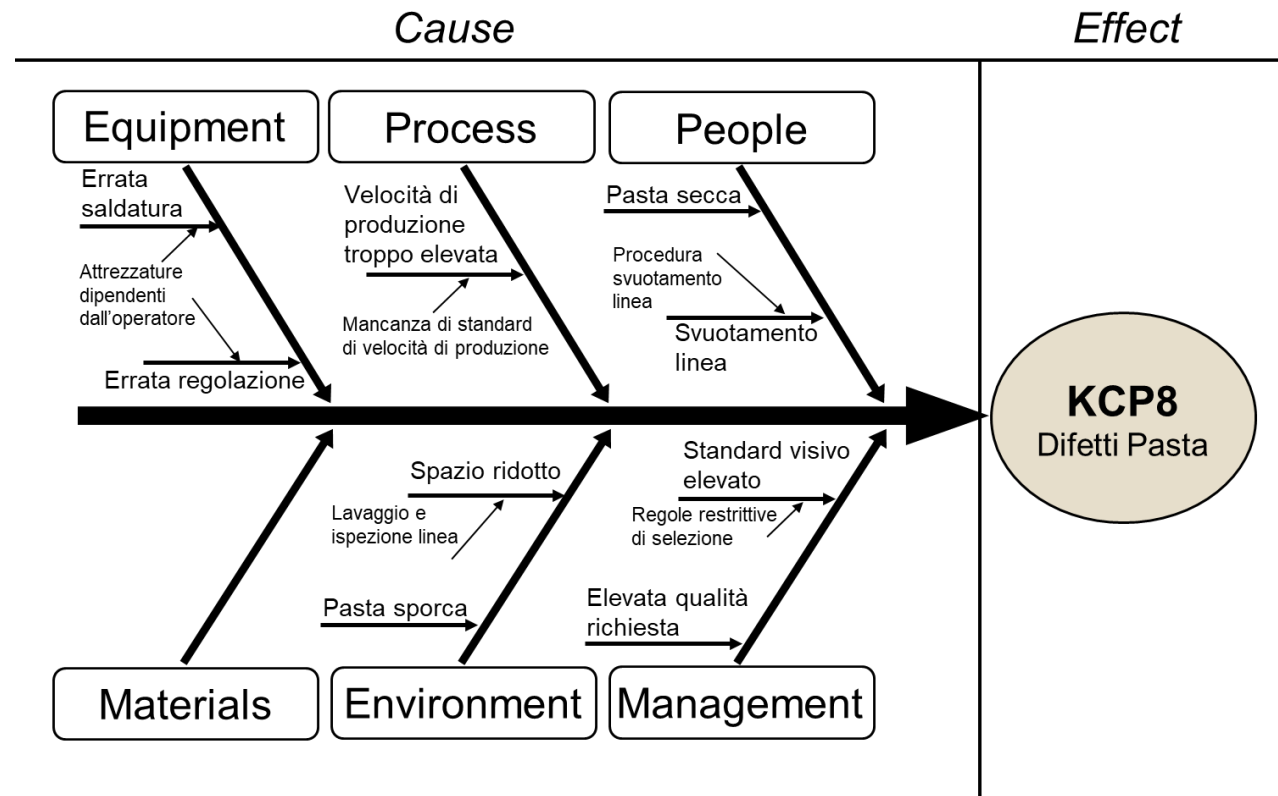


KCP j - kg	PP_i	PP_i	PP_i	PP_i
Periodo	L_m	L_m	L_m	L_m
1 trim 2022	valore1	valore2	valore3	valore4
Obiettivo	valore1 * 0.5	valore2 * 0.5	valore3 * 0.5	valore4 * 0.5



KCP_8 difetti pasta

Diagramma Causa - Effetto



Causa	Azioni Correttive
Operatori	1 Creare una procedura di svuotamento linea
Management	2 Rivedere le regole e formare il personale addetto alla selezione
Ambiente	3 Creare degli strumenti che permettano di raggiungere tutti i punti della linea per la pulizia
	4 Individuare i punti critici ed evidenziarli
	5 Sfruttare i tempi di fermo linea per pulizie profonde
Macchinari	6 Creare delle ricette macchina per ogni prodotto totalmente automatizzate
	7 Semplificare e standardizzare le operazioni che il personale deve eseguire manualmente
Processi	8 Creare degli standard di velocità per ciascuna linea e per ciascun prodotto
Materiali	9 Non necessaria

Azioni Correttive

Modifiche necessarie

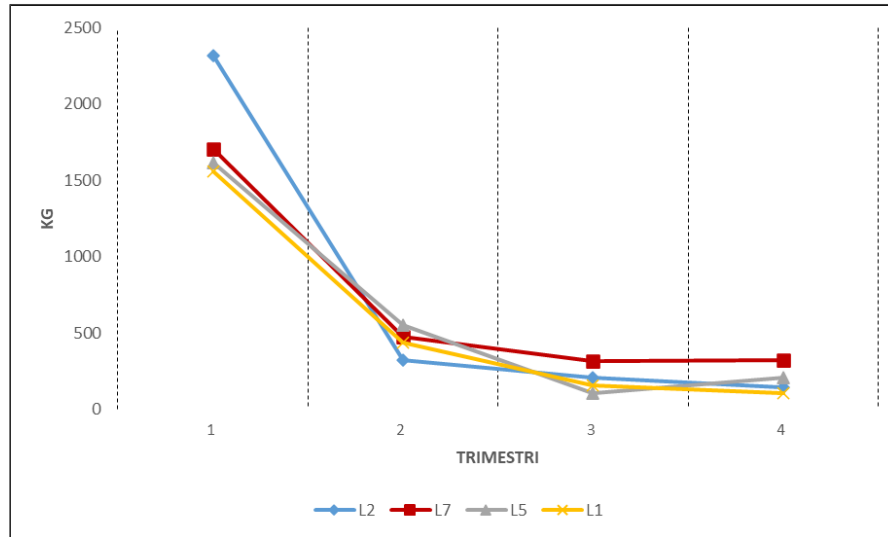
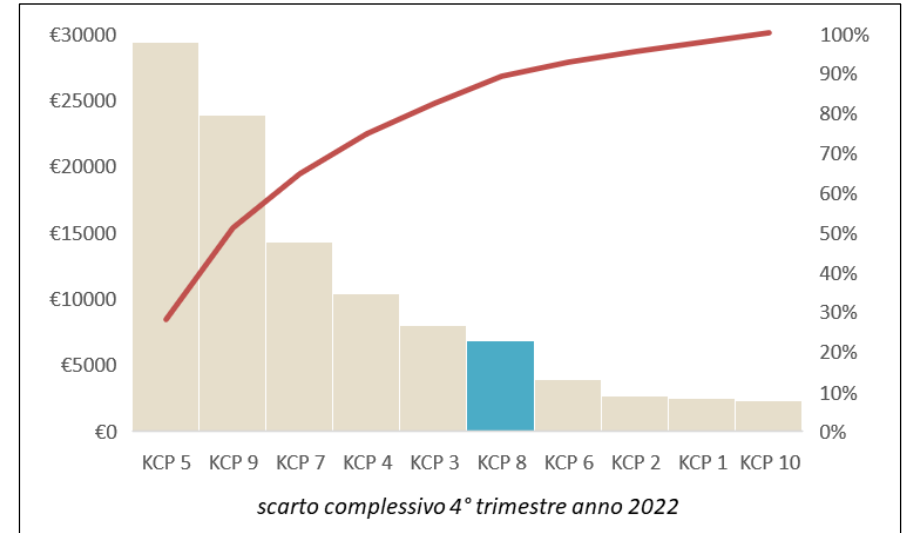
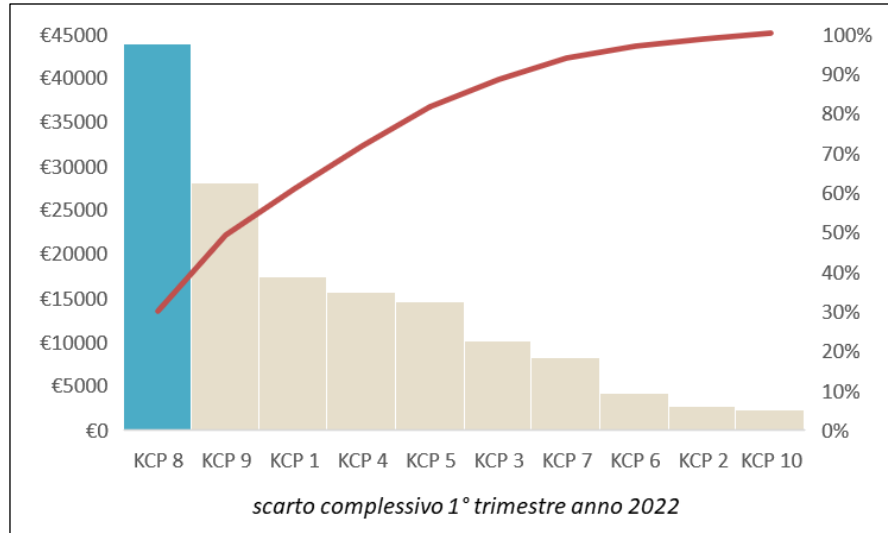
Azioni Correttive	Modifiche necessarie
1 Creare una procedura di svuotamento linea	Richiedere a CQ di creare una nuova procedura di svuotamento linea e procedere con la divulgazione e la formazione del personale di produzione
2 Rivedere le regole e formare il personale addetto alla selezione	Creare nuovi standard per la selezione. Esaminare dei campioni di prodotto difettoso con CQ e R&S e definire il nuovo standard. Tramite foto, sensibilizzare il personale ai nuovi standard di selezione
3 Creare degli strumenti che permettano di raggiungere tutti i punti della linea per la pulizia	Confrontarsi con gli operatori per creare un elenco degli strumenti necessari ad una idonea pulizia della linea. Fornire ogni linea degli strumenti necessari
4 Individuare i punti critici ed evidenziarli	Con il responsabile di reparto individuare i punti critici. Creare una checklist di questi punti. Costruire e appendere una mappa delle aree critiche di ogni linea per renderla fruibile a ciascun operatore. Far compilare all'operatore una checklist di avvenuta pulizia/ispezione linea ad ogni cambio prodotto
5 Sfruttare i tempi di fermo linea per pulizie profonde	Prevedere dei tempi di fermo dedicati in fase di programmazione dove necessario
6 Creare delle ricette macchina per ogni prodotto totalmente automatizzate	Creazione delle ricette macchina. Prevedere che la modifica delle ricette possa avvenire solamente tramite credenziali personali e abilitare solo i capi reparto alla modifica delle ricette, con firma digitale necessaria in caso di modifica
7 Semplificare e standardizzare le operazioni che il personale deve eseguire manualmente	Elencare tutte le operazioni manuali che deve eseguire il personale. Testare tali operazioni. Vagliare la possibilità di bloccare alcuni parametri delle macchine. Standardizzare il maggior numero di operazioni possibili. Formare il personale sul campo durante il turno di lavoro. Dettagliare le operazioni con un'istruzione operativa e renderla disponibile al personale
8 Creare degli standard di velocità per ciascuna linea e per ciascun prodotto	Con un team composto da personale proveniente da differenti reparti, definire le velocità standard (kg/h) per la produzione. Condividere tramite Industria4.0 queste velocità teoriche standard con tutti gli operatori in modo da garantire che vengano rispettate
9 Non necessaria	x

Analisi Costi-Benefici

LINEA 2 - [%]	1° Trimestre - AS IS -	4° Trimestre - TO BE -
Costo Produzione Lotto Tipico (2000kg)	99,99%	97,36%
Costo Miglioramento	0%	0,14%
Costo Smaltimento	0,01%	0%
Costi Totali	100%	97,50%



CONCLUSIONI





Ciclo DMAIC

- adattabilità a realtà estremamente differenti



Obiettivi aziendali

- abbattimento degli sprechi
- investimento contenuto
- contributo delle persone



Qualità vs Quantità

- dati raccolti necessari
- non sovraccaricare eccessivamente la struttura

LIMITE

strumento di BI
non disponibile in azienda
(7000 registrazioni/mese)

SVILUPPO

acquistare BI in funzione
delle necessità aziendali

LIMITE

azioni correttive
tramite ampio ricorso a
formazione del personale

SVILUPPO

soluzione **indipendente**
dal **fattore umano**

LIMITE

lo **scarto**, seppur fortemente
diminuito, è ancora **presente**

SVILUPPO

ZDM completa eliminazione degli scarti
ATTENZIONE!
può comportare costi, tempo e risorse