



Bicycle Factory

Principi e cultura Lean: l'importanza del miglioramento continuo



1	Premesse
2	Fondamenti Lean
3	Principi Lean

MIGLIORARE LA PRODUTTIVITÀ E RIDURRE GLI SPRECHI

Riprogettare flussi di produzione e logistici interni e rivisitare le fasi di lavorazione, consentirà di perseguire obiettivi di riduzione dei tempi di attraversamento e di riorganizzazione degli spazi e delle postazioni di lavoro

Migliorare
produttività, tempi,
qualità e costi

COINVOLGIMENTO E TRASFERIMENTO DELLE COMPETENZE

Diffondere la cultura Lean. Attivare un forte coinvolgimento ed impegno delle persone al cambiamento e al miglioramento per supportare la strategia di crescita aziendale

Definire tempi,
responsabili e
attività dei progetti
di miglioramento
continuo

1. **Impegno della leadership:**

La direzione dell'azienda deve essere fortemente impegnata e motivata a supportare la trasformazione Lean.

2. **Coinvolgimento attivo dei dipendenti:**

I lavoratori, dalle linee di produzione ai livelli più alti, devono essere coinvolti nel processo di miglioramento continuo.

3. **Formazione continua:**

Il personale deve essere adeguatamente formato sulle metodologie Lean affinché acquisisca le competenze necessarie per applicare i principi Lean nella pratica.

4. **Focus sul miglioramento continuo:**

Il miglioramento deve essere visto come un processo continuo, non come un'azione una tantum.

5. **Definizione chiara degli obiettivi:**

È cruciale stabilire obiettivi chiari e misurabili che orientino le attività di miglioramento.

6. **Mappatura dei processi e analisi dei flussi:**

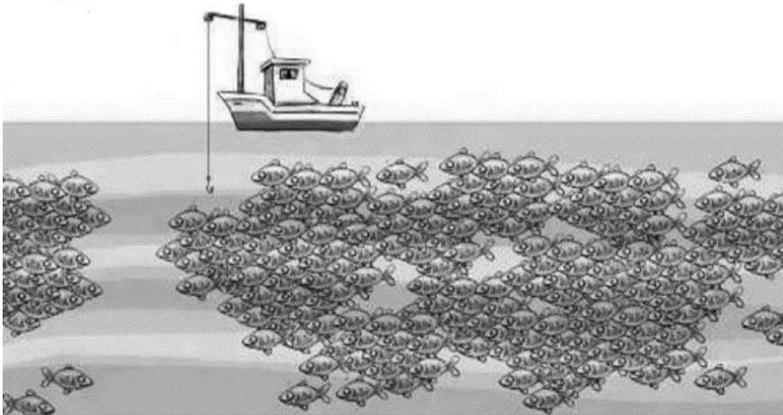
Comprendere i flussi di lavoro e i processi attuali identificando inefficienze, sprechi e facilitando il miglioramento.

7. **Creazione di una cultura del cambiamento:**

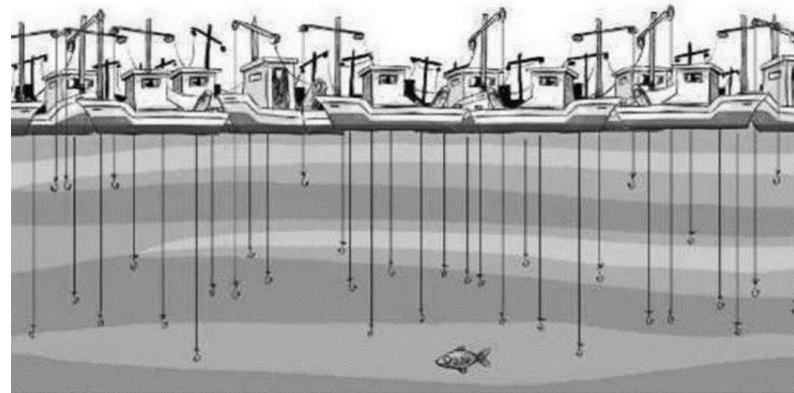
Una cultura aziendale che promuove l'apertura al cambiamento. La mentalità "Kaizen" (miglioramento continuo) deve essere radicata in tutta l'organizzazione.

1	Premesse
2	Fondamenti Lean
3	Principi Lean

Ieri



Oggi



- Non è più l'azienda a decidere il prezzo ma il **mercato**
- Bisogna **superare tutti i problemi di "ieri"** come la mancanza di integrazione informativa, lead time lunghi, errori di previsione e scarso coordinamento dei flussi

KAIZEN

È la filosofia di miglioramento continuo che guida l'intero processo aziendale, promuovendo miglioramenti graduali, piccoli e sostenibili.

KAIRYO

È il miglioramento pratico e tangibile dei processi o operazioni che risulta dall'applicazione della filosofia Kaizen.
È l'atto concreto di implementare miglioramenti, specialmente a livello operativo.

Kaizen è la filosofia e Kairyo è l'azione specifica che ne consegue.

TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

SECONDA
GUERRA
MONDIALE

RISCHIO DI
BANCAROTTA

DA UNA RICERCA DEL
MIT NASCE IL LIBRO «LA
MACCHINA CHE HA
CAMBIATO IL MONDO»

- Viene coniato il termine «Lean Production» per descrivere in occidente il TPS

1902

- Sakichi Toyoda inventa un telaio (loom) che si ferma automaticamente quando il filo si rompe



1933

- Il figlio di Sakichi, Kiichiro Toyoda, sfruttando i proventi derivanti dal brevetto del telaio automatico fonda la Toyota Motor Company



Kiichiro Toyoda

1950

- Taiichi Ohno sviluppa le idee di Sakichi & Kiichiro sviluppando il TPS

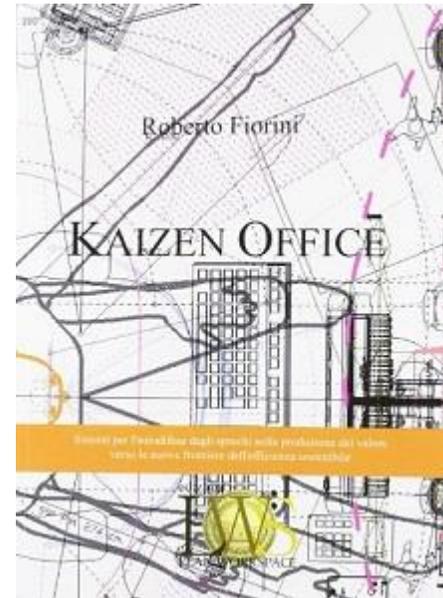
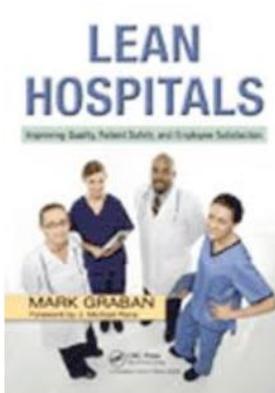


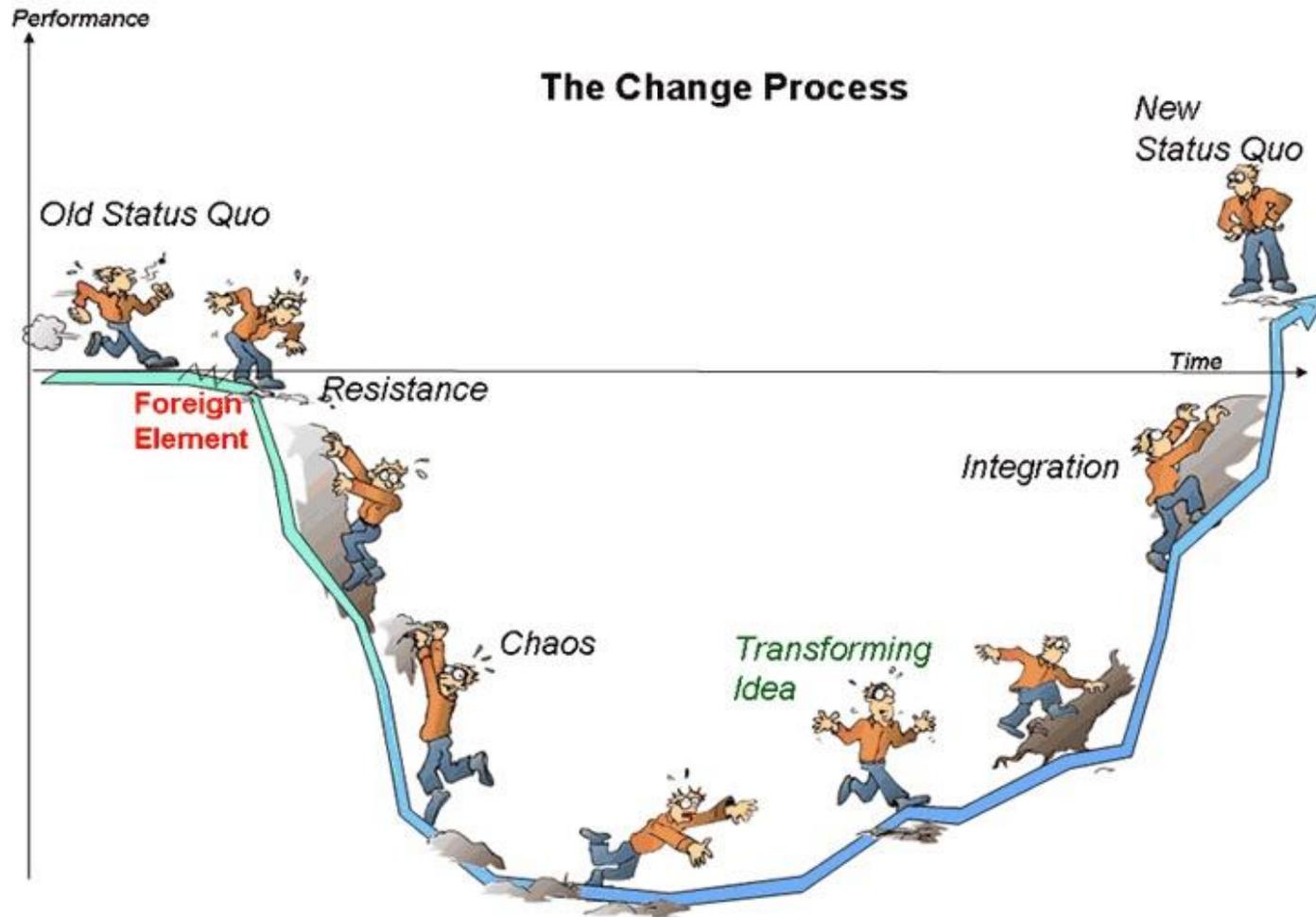
1912 - 1990

1990

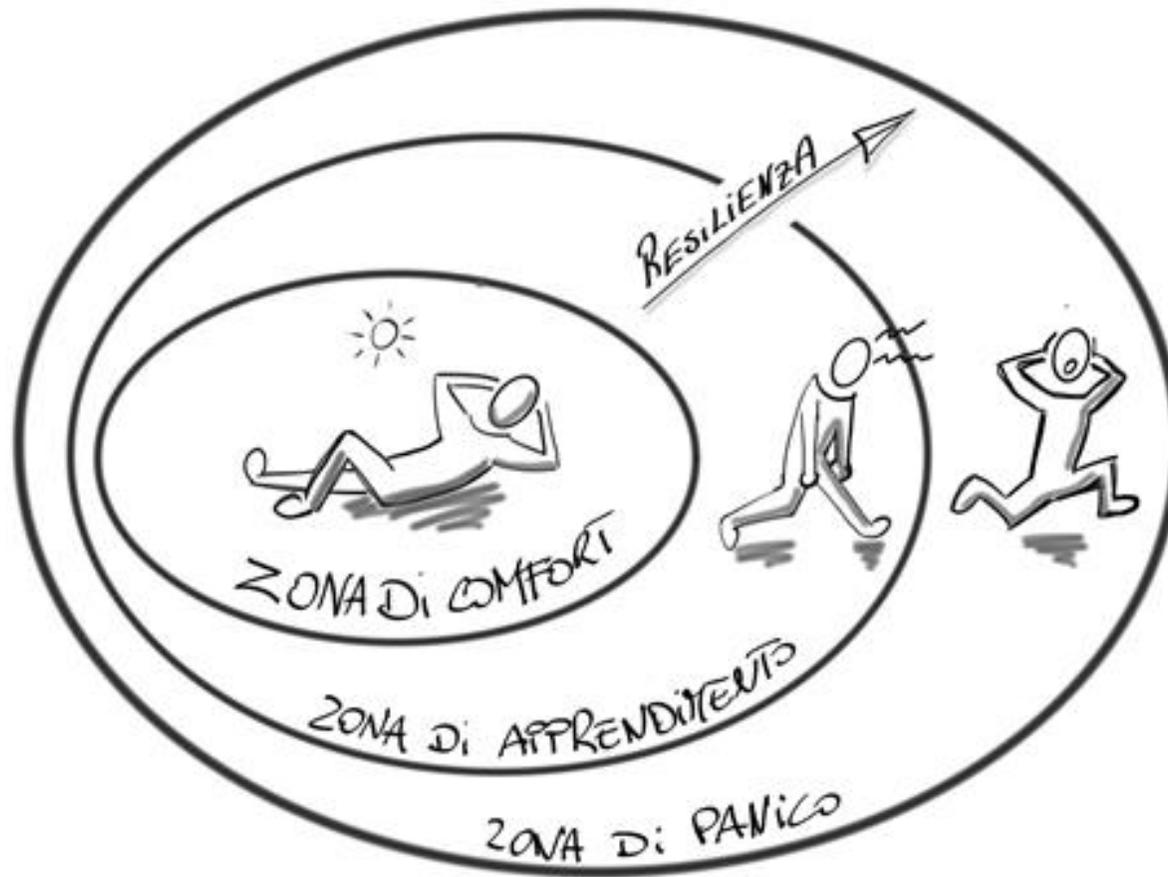
- TPS esportato ai fornitori giapponesi di Toyota

2000





Necessario uscire dalla propria zona di comfort



Obiettivo: ottenere un team di lavoro coinvolto, allineato e composto da persone positive e proattive. Grazie al lavoro in team si condividono più facilmente i concetti e si aumenta la possibilità di generare nuove idee.

Prima



Dopo



Kaizen si fonda su alcuni concetti diversi da quelli a cui siamo abituati:

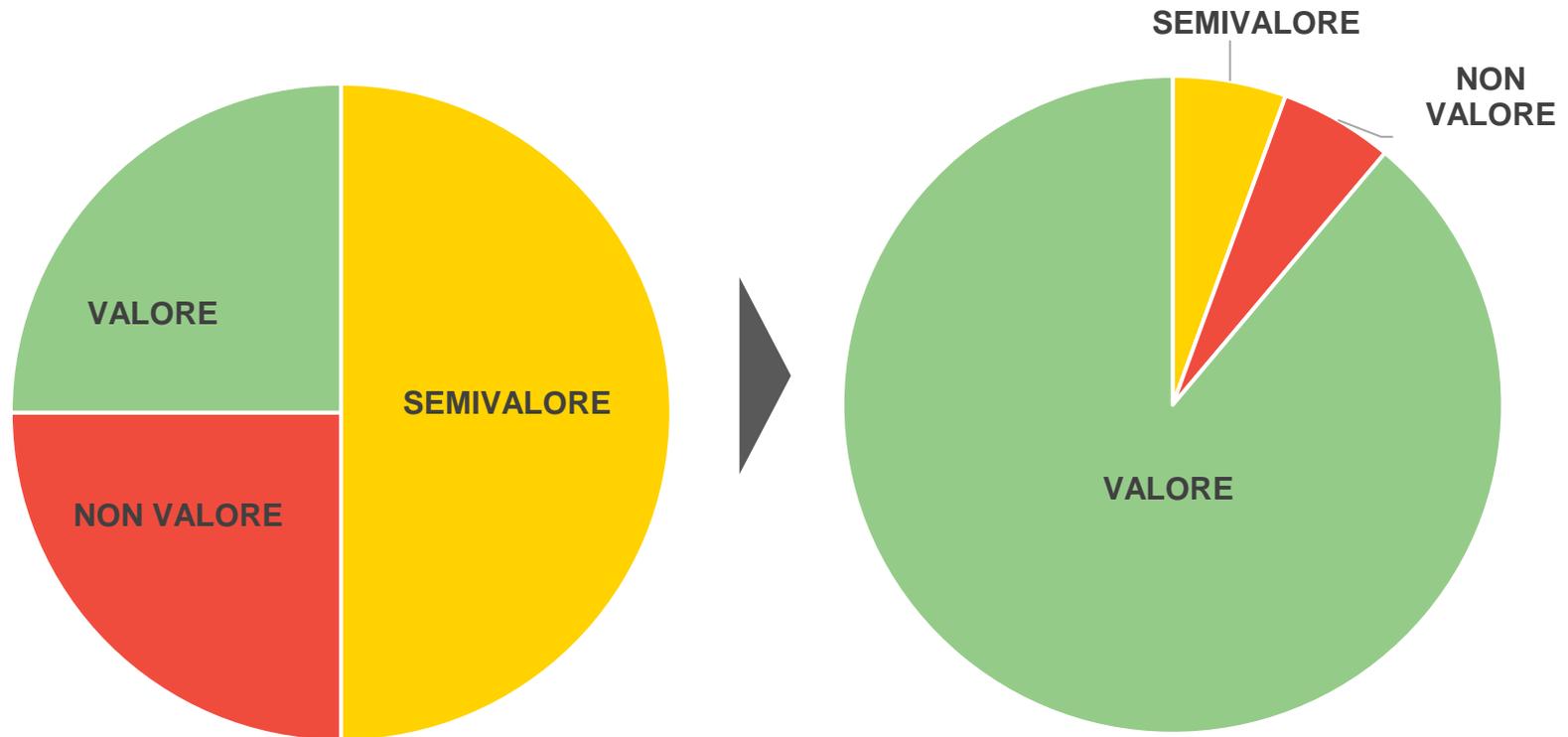
- **Orientamento a riconoscere i limiti del nostro pensiero** e il coraggio di metterli in discussione, evitando i luoghi comuni del tipo «non si può fare» e provando a cambiare i nostri schemi mentali
- «**Gemba**» cioè l'attitudine a **osservare le cose sul campo** e alla successiva azione immediata ottenuta con il coinvolgimento di tutti nel miglioramento, dagli operai al management



1	Premesse
2	Fondamenti Lean
3	Principi Lean

Sicurezza	L'obiettivo è produrre in completa sicurezza per tutte le risorse
1) Valore	Bisogna produrre quello che il cliente è disposto a pagare. Dobbiamo capire prima di tutto cosa genera valore per il cliente e cosa no, identificando con precisione cosa produce valore rispetto a cosa invece non lo produce.
2) Value Stream	Disegnare il flusso di valore .
3) Far scorrere	Affiancare in linea tutte le attività che creano il flusso di valore , dall'inizio alla fine del processo, ottimizzando l'intera Value Stream e non ogni singola fase, senza creare attese.
4) Pull	Il principio PULL propaga la voce del cliente all'interno dei processi aziendali e stimola la minimizzazione della sovrapproduzione.
5) Perfezione	Il miglioramento non ha mai fine. Grazie a strumenti come l'analisi PDCA (Plan – Do – Check – Act) possiamo rimettere in discussione e migliorare qualsiasi processo aziendale.

Secondo i principi Lean vanno mantenute solo le attività a valore.



Le attività che non portano valore aggiunto al prodotto vanno eliminate poco alla volta mediante un processo di miglioramento continuo.

1) VALORE: Come distinguere le attività

ATTIVITÀ A VALORE

Sono attività il cui tempo, durante il processo produttivo, aggiunge direttamente valore al prodotto.

- ▶ **Ciò significa che il cliente è disposto a pagare queste attività**

ATTIVITÀ A SEMI-VALORE

Sono attività il cui tempo, durante il processo produttivo, non aggiunge valore direttamente al prodotto, ma sono necessarie al fine di realizzare il prodotto o servizio che si sta eseguendo

- ▶ **Devono essere ridotte poiché sono un costo**

ATTIVITÀ A NON VALORE

Sono attività inutili e non necessarie allo svolgimento di attività a valore aggiunto. Esse non aggiungono valore al prodotto.

- ▶ **Ciò significa che il cliente non è disposto a pagare queste attività.**

1) VALORE: 7 tipologie di sprechi in produzione

DIFETTI

Prodotti difettosi
aumentano i costi di
rilavorazione

1

SOVRAPPRODUZIONE

Produrre senza la
richiesta del cliente è
spreco

2

ATTESE

Lunghe attese nel
processo aumentano
i costi

7

SCORTE

Riempire il magazzino
immobilizza molto
denaro

3

MOVIMENTI

Spostamenti
frequenti e inutili
non producono
valore

6

OPERAZIONI EXTRA-CICLO

Operazioni inutili nel
processo aumentano i costi
di lavorazione

4

TRASPORTI

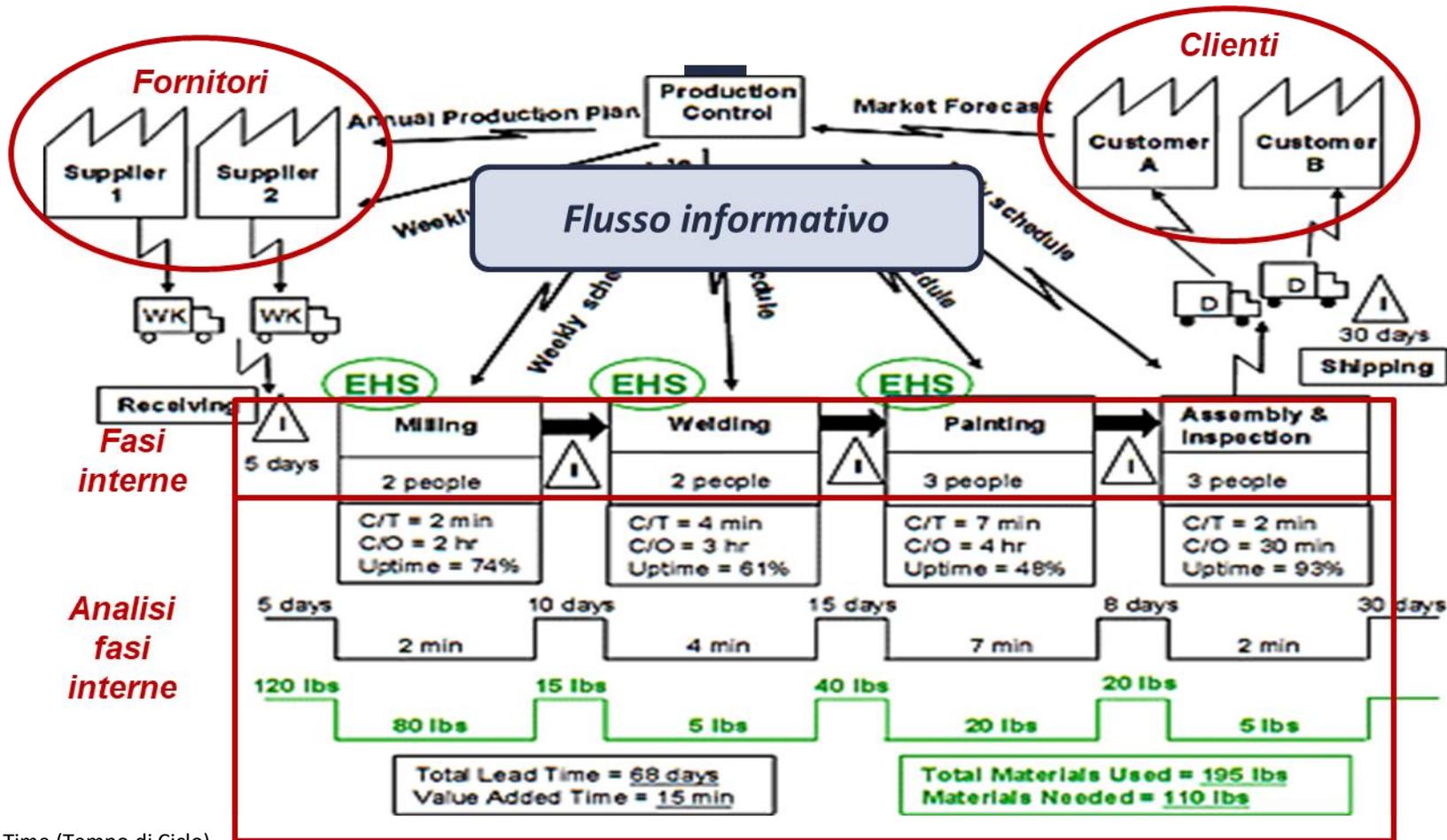
Trasporti frequenti e
inutili dei materiali non
producono valore

5



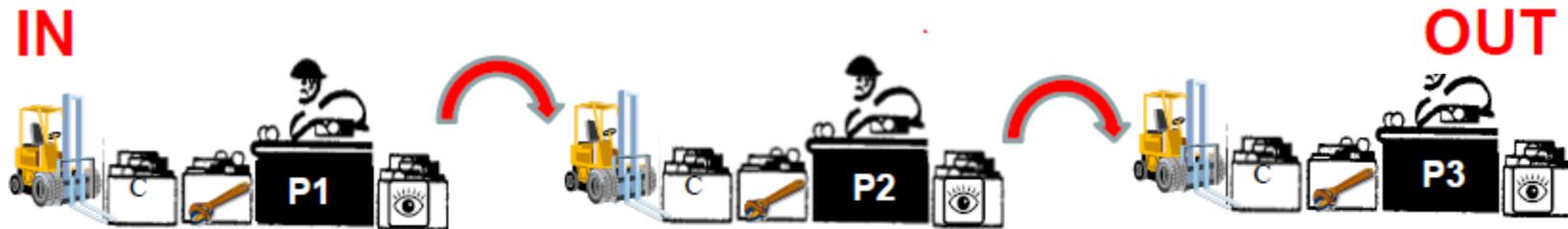
2) VALUE STREAM

- Value Stream è letteralmente il flusso di valore:



- C/T = Cycle Time (Tempo di Ciclo)
- C/O = Changeover Time (Tempo di Cambio)
- Uptime = tempo di attività (indice disponibilità)

3) FAR SCORRERE



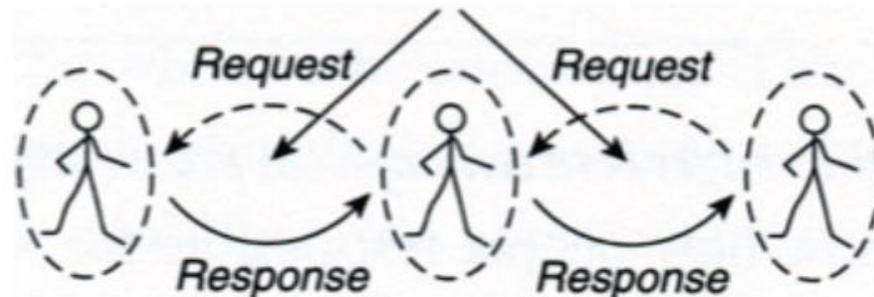
Il flusso scorre ?

NO !

il materiale si ferma tra una fase e l'altra,
resta in attesa che il lotto venga terminato poi viene trasferito

Viene attivato il coordinamento delle singole attività del flusso di valore attraverso una semplice rete di comunicazioni:

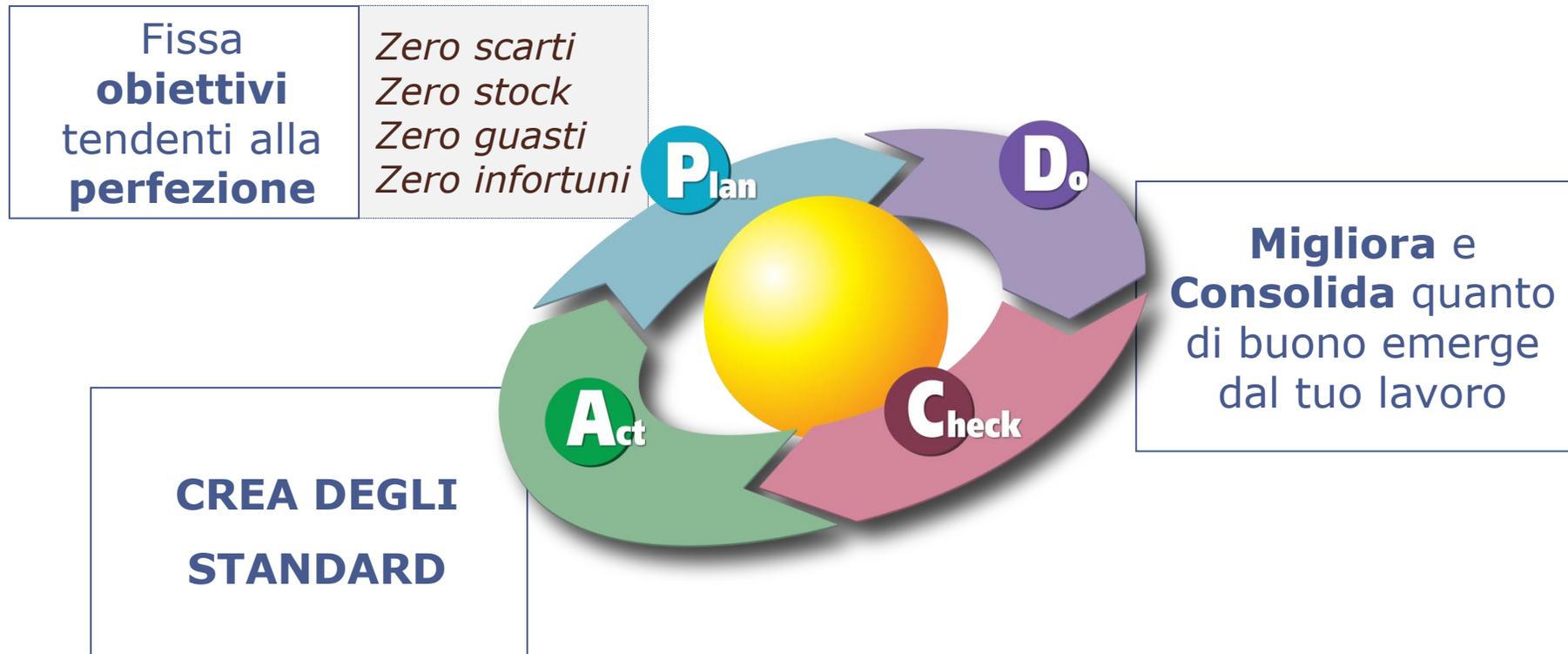
Sono le attività a valle (**CLIENTE**) che tirano le attività a monte (**FORNITORE**)



Il principio **PULL** propaga la voce del cliente all'interno dei processi aziendali e stimola la minimizzazione della sovrapproduzione.

5) PERFEZIONE

Il **Ciclo di Deming (PDCA)** è un modello di gestione del miglioramento continuo che prevede quattro fasi iterative: Pianificare (Plan), Fare (Do), Controllare (Check) e Agire (Act), per ottimizzare i processi e risolvere i problemi in modo sistematico e continuo.



POSTAZIONI di LAVORO



BANCO di LAVORO



MOVIMENTAZIONI



Bicycle Factory: Principi Lean

UFFICI



POSTAZIONI di LAVORO



BANCO di LAVORO



MOVIMENTAZIONI



UFFICI



- Ordine
- Pulizia
- Più spazio libero
- Delimitazione degli spazi
- Un posto per ogni cosa e ogni cosa al suo posto
- Postazioni intercambiabili
- Maggior condivisione
- Nuove modalità di archiviazione documenti
- Presenza dei soli materiali necessari



Camera di Commercio
Bergamo



Bergamo Sviluppo
Azienda Speciale della Camera di Commercio



EY SEI
SFIDA 4.0

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

PER INFORMAZIONI



pid.bergamosviluppo@bg.camcom.it



Tel: 035/3888043 - 035/3888044

pid punto
impresa
digitale

About EY

EY is a global leader in assurance, tax, transaction and advisory services. The insights and quality services we deliver help build trust and confidence in the capital markets and in economies the world over. We develop outstanding leaders who team to deliver on our promises to all of our stakeholders. In so doing, we play a critical role in building a better working world for our people, for our clients and for our communities.

EY refers to the global organization, and may refer to one or more, of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. For more information about our organization, please visit ey.com.

© 2025 EYGM Limited.

All Rights Reserved.

This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon as accounting, tax, or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

ey.com



Bike Factory



1	Contesto e Company Profile
2	1° Round: Logica Push
3	2° Round: Logica Pull e 4.0
4	Conclusioni

Dimostrare le sostanziali differenze tra la **gestione Push** e la **gestione Pull** di una linea produttiva di assemblaggio.

Come vogliamo raggiungere il nostro obiettivo?

- ▶ **Attraverso un gioco di ruolo** che, simulando un ambiente lavorativo, sia in grado di soddisfare le richieste del cliente:
 - ▶ Qualità del prodotto
 - ▶ Rispetto del Lead Time tra richiesta e consegna del prodotto finito
 - ▶ Eventuali personalizzazioni del prodotto finito

L'azienda

Company profile

- ▶ **Tipologia:** PMI Italiana
- ▶ **Headquarter:** Brescia
- ▶ **Mercato servito:** Globale
- ▶ **Prodotto proposto:** Biciclette in legno per bambini
- ▶ **Certificazione:** ISO 9001:2015
- ▶ **Domanda media annua:** ~40.000 bici
- ▶ **Turni:** 3 turni di lavoro da 8 ore
- ▶ **Assemblaggio:** manuale a Isola
- ▶ **Fornitori:** Principalmente Locali

Criticità: difficoltà nel gestire/mantenere livelli di servizio e di competitività (tempi di consegna e costi di produzione) adeguati al mercato globale.

L'azienda

Il prodotto

Nome modello	Bicicletta Standard
Codice	BICSTD001
Materiali	Legno e Plastica (viti in acciaio)
Dimensioni	55 x 80 cm
Cliente target	Bambini 2-4 anni
Caratteristiche	Sellino morbido e regolabile Manopole ergonomiche Materiali di prima qualità



Come misuriamo le nostre performance?

- ▶ **Ergonomia e sicurezza degli operatori:** condizione di benessere nell'ambiente di lavoro
- ▶ **Lead Time:** dall'entrata dell'ordine alla consegna del prodotto al cliente
- ▶ **Conformità del prodotto richiesto:** rispetto delle specifiche del cliente
- ▶ **On Time Delivery:** rispetto dei tempi di consegna del prodotto

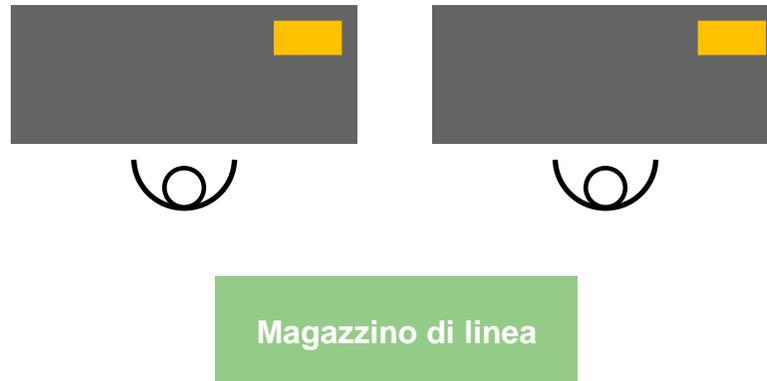
1	Contesto e Company Profile
2	1° Round: Logica Push
3	2° Round: Logica Pull e 4.0
4	Conclusioni

Primo Round (logica PUSH)

Le logiche produttive

Nella situazione iniziale il gioco si svolgerà in **Logica Push**:

- ▶ **2 stazioni** di montaggio in parallelo, **1 operatore per stazione**
- ▶ **Sovrapposizione** tra operatore montaggio e logistico
- ▶ **Materiali contenuti in unità di carico dedicate e codificate**
- ▶ **Attrezzatura nell'apposita cassetta**
- ▶ **Istruzioni di montaggio, DPI a disposizione dell'operatore**
- ▶ Logica di montaggio: **lotti (di 2 biciclette)** basati sul piano di produzione definito dall'Ufficio Gestione Ordini (UGO)



Primo Round (logica PUSH)

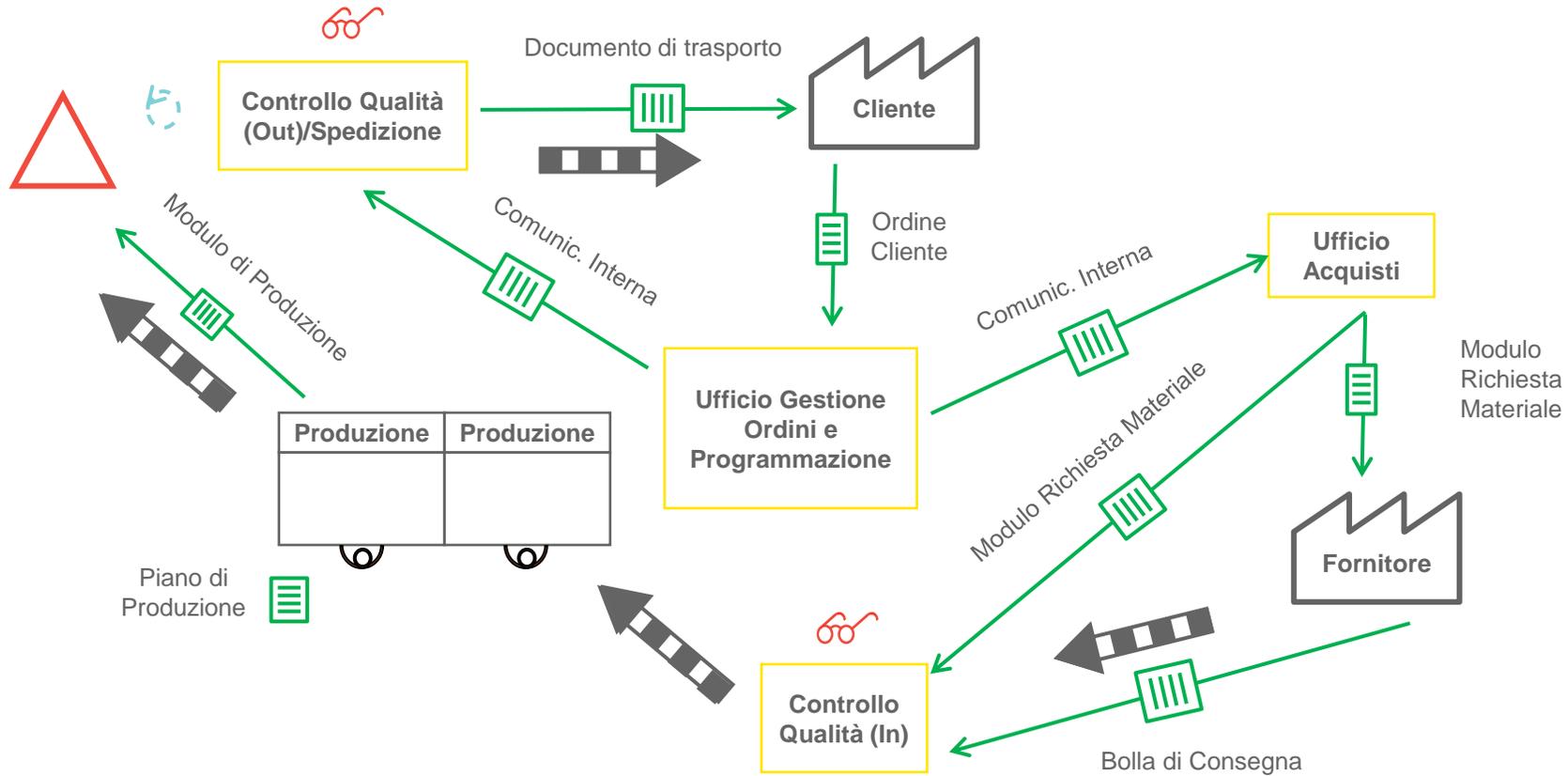
I ruoli

Definiamo i **ruoli nel gioco**:

- ▶ Cliente
- ▶ Reparto produzione
- ▶ Ufficio gestione ordini (UGO) e programmazione
- ▶ Controllo qualità (Out)
- ▶ Ufficio acquisti
- ▶ Fornitore esterno
- ▶ Controllo qualità (In)

Primo Round (logica PUSH)

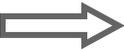
Rappresentazione dei flussi lungo il processo



Primo Round (logica PUSH)

Simbologia

Legenda:

	fonti esterne		processo produttivo		riordino dal magazzino		kanban di prelievo
	funzione aziendale		operatore		ispezione visiva		kanban di produzione
	movimento materiale (PUSH)		comunicazione verbale		flusso cartaceo di informazioni		supermarket
	movimento materiale (PULL)		magazzino		camion per spedizioni		trasporto interno

- ▶ **Ergonomia e sicurezza degli operatori**
- ▶ **Lead time**
- ▶ **Efficienza del processo produttivo**
- ▶ **Qualità del prodotto in linea con le richieste del cliente**
- ▶ **Rispetto della data di consegna**

Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Ufficio Gestione ordini (UGO)

Descrizione	L'Ufficio gestione ordini (UGO) mantiene i rapporti diretti con il cliente. Prende in carico gli ordini del Cliente e li trasferisce internamente attraverso il modulo di «Comunicazione Interna». È necessario creare 2 copie , una per il Controllo Qualità (Out)/Spedizione e una per l'Ufficio Acquisti. Una volta gestita la comunicazione interna è necessario archiviare il modulo «Ordine Cliente» nell'apposito faldone. Eventuali reclami ricevuti dai clienti devono essere accertati e contrattati direttamente.
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Ordine Cliente
Moduli da compilare	Comunicazione interna (2 copie)

Comunicazione interna

EY SEI SFIDA 4.0

Reparto Mittente: UFFICIO GESTIONE ORDINI (UGO)

Reparto Destinatario: UFFICIO ACQUISTI

Comunicazione interna

EY SEI SFIDA 4.0

Reparto Mittente: UFFICIO GESTIONE ORDINI (UGO)

Reparto Destinatario: CONTROLLO QUALITÀ (OUT) / SPEDIZIONE

Data e ora ordine: _____ Nome cliente: _____

Data e ora di consegna prevista: _____ Numero ordine: _____

Codice articolo	Desc. articolo	Q.tà	U.M.

Luogo e Data: _____

Firma: _____

U.M.

Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Ufficio acquisti

Descrizione	L'ufficio Acquisti ha il compito di assicurare al reparto di montaggio il materiale in quantità sufficiente. Per ordinare al fornitore esterno è necessario compilare il «Modulo Richiesta Materiali» a seconda della quantità da produrre indicata dal modulo «Comunicazione Interna». È necessario crearne 2 copie, una per il Fornitore e una per il Controllo Qualità (In) per verifiche successive. Infine archiviare la copia della «Comunicazione Interna» nell'apposito faldone.
Moduli presenti	Distinta Base
Moduli da ricevere	Comunicazione Interna (da Ufficio Gestione Ordini)
Moduli da compilare	Modulo Richiesta Materiali (2 copie)

Distinta Base – Ufficio Acquisti

Assieme	Item Cod.	Item Descrizione	Pezzi
Anteriore / Telaio	RUO_001	RUOTA X 2	1
Anteriore	MAN_001	MANUBRIO	1

Modulo richiesta materiale



EY
SEI
SFIDA 4.0

Nome cliente:
BIKE LEAN S.P.A.

Destinatario:
FORNITORE


WoodSteel Supplier

Data e ora dell'ordine:

Data e ora della consegna:

Assieme	Item Cod.	Item Descrizione	Pezzi
Anteriore / Telaio	RUO_001	RUOTA X 2	
Anteriore	MAN_001	MANUBRIO	
Anteriore	FOR_001	FORCELLA	
Anteriore	ASM_027	ASSE MOZZO 27 X 2	
Anteriore	PEF_001	PERNO FORCELLA	
Sellino	SEL_001	SELLINO	
Sellino	CUS_001	CUSCINO	
Telaio	LOD_001	LONGHERONE DESTRO	
Telaio	LOS_001	LONGHERONE SINISTRO	
Telaio	INF_001	INNESTO FORCELLA	
Telaio	ASM_060	ASSE MOZZO 50 X 2	
Telaio	ITS_001	INNESTO TELAIO-SELLINO X 2	

Luogo e Data: _____

Firma: _____



EY
SEI
SFIDA 4.0

Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Fornitore Esterno

Descrizione	<p>Il fornitore esterno ha il compito di soddisfare l'ordine dell'Ufficio Acquisti. Una volta ricevuto il «Modulo Richiesta Materiali» dall'Ufficio Acquisti, è necessario preparare il materiale da spedire, compilare la «Bolla di Consegna» usando il numero d'ordine usato nel modulo ricevuto e consegnare il tutto al Reparto Controllo Qualità (In). Infine archiviare il modulo ricevuto nell'apposito faldone.</p>
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Modulo richiesta materiali
Moduli da compilare	Bolla di consegna

Bolla di consegna

Numero ordine:	Nome del cliente: BIKE LEAN S.P.A.
Data e ora dell'ordine:	Data e ora della consegna:

Asieme	Item Cod.	Item Descrizione	Pezzi
Anteriore / Telaio	RUO_001	RUOTA X 2	
Anteriore	MAN_001	MANUBRIO	
Anteriore	FOR_001	FORCELLA	
Anteriore	ASM_027	ASSE MOZZO 27 X 2	
Anteriore	PEF_001	PERNO FORCELLA	
Sellino	SEL_001	SELLINO	
Sellino	CUS_001	CUSCINO	
Telaio	LOD_001	LONGHERONE DESTRO	
Telaio	LOS_001	LONGHERONE SINISTRO	
Telaio	INF_001	INNESTO FORCELLA	
Telaio	ASM_050	ASSE MOZZO 50 X 2	
Telaio	ITS_001	INNESTO TELAIO-SELLINO X 2	

Luogo e Data: _____

Firma: _____

 EY
SEI
SFDIA 4.0

Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Controllo Qualità (In)

Descrizione	Il controllo Qualità (In) ha il compito di assicurare che il Reparto di Produzione abbia sempre materiale di qualità e nella quantità adeguata. Una volta consegnata la merce, è necessario controllare se la «Bolla di Consegna» è corretta, verificandone la corrispondenza con il «Modulo Richiesta Materiali». Nel caso non corrispondano, è premura del Controllo Qualità (In) chiarire la discrepanza direttamente con il Fornitore Esterno. Se, dopo aver eseguito il controllo, si ritiene sia tutto coerente, si deve archiviare i moduli nei faldoni appositi e predisporre il materiale a servizio della produzione.
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Modulo Richiesta Materiali Bolla di Consegna
Moduli da compilare	Nessuno

Bolla di consegna

Numero ordine:	Nome del cliente: BIKE LEAN S.P.A.
Data e ora dell'ordine:	Data e ora della consegna:

Modulo richiesta materiale



Nome cliente:
BIKE LEAN S.P.A.

Destinatario:
FORNITORE



Data e ora dell'ordine:	Data e ora della consegna:
-------------------------	----------------------------

Assemble	Item Cod.	Item Descrizione	Pezzi
Anteriore / Telaio	RUO_001	RUOTA X 2	
Anteriore	MAN_001	MANUBRIO	
Anteriore	FOR_001	FORCELLA	
Anteriore	ASM_027	ASSE MOZZO 27 X 2	
Anteriore	PEF_001	PERNO FORCELLA	
Sellino	SEL_001	SELLINO	
Sellino	CUS_001	CUSCINO	
Telaio	LOD_001	LONGHERONE DESTRO	
Telaio	LOS_001	LONGHERONE SINISTRO	
Telaio	INF_001	INNESTO FORCELLA	
Telaio	ASM_060	ASSE MOZZO 50 X 2	
Telaio	ITS_001	INNESTO TELAIO-SELLINO X 2	

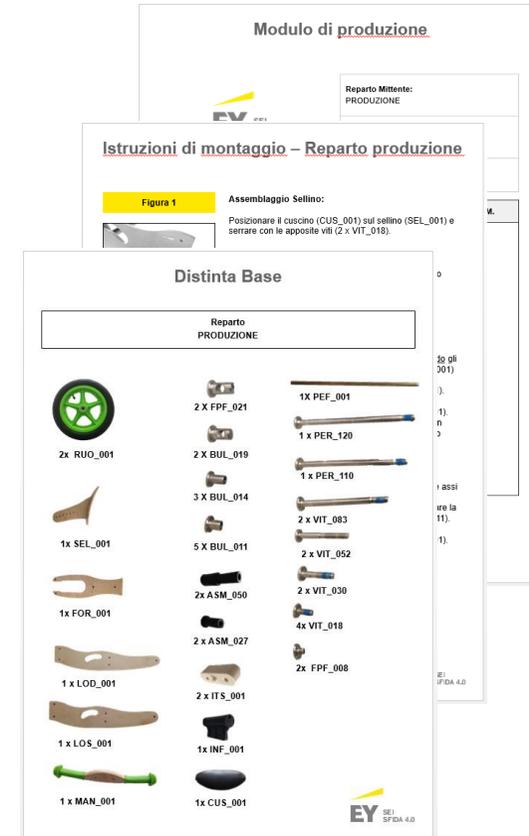
Luogo e Data: _____

Firma: _____

Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Reparto produzione

<p>Descrizione</p>	<p>Il Reparto Produzione è il reparto che realizzerà il prodotto finito. La produzione è a lotti (di 2 biciclette) ed ogni lotto è posizionato su un pallet da noi realizzato ad hoc.</p> <p>A produzione completata (lotto di 2 biciclette) il pallet è trasferito al Controllo Qualità (Out)/Spedizione, assieme al «Modulo di Produzione» da compilare con le specifiche di prodotto.</p>
<p>Moduli presenti</p>	<p>Distinta Base Istruzioni di montaggio Piano di produzione settimanale</p>
<p>Moduli da ricevere</p>	<p>Nessuno</p>
<p>Moduli da compilare</p>	<p>Modulo di produzione (allegare al prodotto)</p>



Primo Round (logica PUSH)

I ruoli – Controllo Qualità (Out) / Spedizione

Descrizione	Il Controllo Qualità (Out) / Spedizione è l'ultimo attore del processo interno ed è preposto alla verifica della conformità del prodotto e alla spedizione. In caso di ordine del cliente ricevuto, è necessario disimballare il lotto, controllare che il prodotto finito sia conforme alle specifiche richieste presenti sul modulo «Controllo Qualità», preparare la spedizione e l'apposito «Documento di trasporto». Infine archivia i moduli negli appositi faldoni. Se non esiste nessun ordine del cliente, il lotto prodotto va posizionato in magazzino.
Moduli presenti	Controllo qualità
Moduli da ricevere	Comunicazione Interna (dall'Ufficio Gestione Ordini) Modulo di Produzione (dalla Produzione)
Moduli da compilare	Documento di trasporto

Controllo qualità

Reparto
CONTROLLO QUALITÀ (OUT) / SPEDIZIONE

Controllo 1

Documento di trasporto

EY SEI SFIDA 4.0

Nome:
Indirizzo:
Telefono:
Referente aziendale:

Data e ora ordine: Numero bolla:

Data e ora di consegna: Numero ordine:

Codice articolo	Desc. articolo	Quantità spedita

Luogo e Data: _____

Firma: _____

conforme
Non conforme
conforme
Non conforme
conforme
Non conforme

EY SEI SFIDA 4.0

Primo Round (logica PUSH)

L'analisi dei risultati (KPI)

	I° Round (logica PUSH)
Lead Time di Consegna	00:00
Movimentazioni (Passi)	XXXX
Takt Time	00:00
Ordini Evasi	XXXX
Ordini Ricevuti	XXXX
Numero persone coinvolte	XXXX

Primo Round (logica PUSH)

Osservazioni e spunti di riflessione

- ▶ Le operazioni erano svolte in sicurezza?
- ▶ Come sono le nostre performance?
- ▶ Qual è il grado di soddisfazione del cliente?
- ▶ Com'è stato il mio lavoro?
- ▶ Era chiaro ciò che dovevo fare?

1	Contesto e Company Profile
2	1° Round: Logica Push
3	2° Round: Logica Pull e 4.0
4	Conclusioni

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento del contesto

Il mercato diventa più vasto ed esigente e la competitività cresce

Come è noto, i clienti:

- ▶ Effettuano ordini sempre più frequenti e di quantità limitate
- ▶ Richiedono una riduzione dei tempi di consegna
- ▶ Richiedono maggior personalizzazione dei prodotti

Soluzione: ampliare la gamma prodotto aggiungendo altri modelli all'offerta

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento del contesto

Il mercato diventa più dinamico, bisogna quindi garantire un livello di **qualità costante** ed elevato.

Abbiamo la necessità di:

- ▶ Fruire di **analisi in real-time** che guidino le decisioni
- ▶ **Interconnettere i reparti** per produzioni sincronizzate
- ▶ **Responsabilizzare** le risorse

Soluzione: investire nella formazione delle risorse e nell'innovazione tecnologica della nostra azienda

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il nuovo catalogo

Bici



Optional luce



Optional campanello



Nome modello	Bicicletta Standard
Codice	BICSTD001
Materiali	Legno e Plastica (viti in acciaio)
Varianti	Nessuna

Nome modello	Bicicletta Faro
Codice	BICFAR001/002
Materiali	Legno e Plastica (viti in acciaio)
Varianti	Luce Gialla (cod. 001) Luce Blu (cod. 002)

Nome modello	Bicicletta Campanello
Codice	BICCAM001/002
Materiali	Legno e Plastica (viti in acciaio)
Varianti	Campanello Bianco (cod. 001) Campanello Nero (cod.002)

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno

Come raggiungiamo la flessibilità necessaria a competere sul mercato?

- ▶ Coinvolgimento di tutto il personale
- ▶ Modifica delle logiche di produzione *interne* (**Logica Pull**: *si produce solo quanto richiesto dal cliente*). Si rende necessaria la revisione del Layout Aziendale per poter allineare il ritmo di produzione alle richieste del mercato (**Takt Time**).

$$\text{TAKT TIME} = \frac{\text{Tempo Disponibile}}{\text{Domanda Media}} = \frac{5.280 \text{ h/anno}}{37.270 \text{ pz/anno}} = 8.5 \text{ min/pz}$$

Tempo disponibile = 3 turni da 8 ore per 220 giorni lavorativi

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno

Come raggiungiamo la dinamicità necessaria a competere sul mercato?

- ▶ Introduzione di sistemi informativi
- ▶ Misurazione delle performance
- ▶ Analisi delle performance
- ▶ Innovazione logistica ed ergonomica
- ▶ Formazione

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno

**Sistemi
informativi**



Manufacturing Execution System (MES)



Logistica



Kanban box



Ergonomia



Analisi ergonomica



Formazione



Realtà virtuale e realtà aumentata



Analisi



Big Data e Dashboard



Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: revisione della linea produttiva

Logica Push



Logica Pull

Tutto è mosso **dall'ordine del cliente** e gestito a **fabbisogno**

- ▶ **Garantire tempi di consegna richiesti**
 - ▶ Revisione del Layout e dei Bilanciamenti
- ▶ **Garantire il flusso aziendale**
 - ▶ Sistemi Supermarket



Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: sistemi informativi

Introduzione di un **MES (Manufacturing Execution System)** per la gestione dei processi produttivi che ci ha permesso di:

- ▶ Conoscere gli **avanzamenti in tempo reale**
- ▶ **Controllare qualità** e degli scarti
- ▶ Popolare i database con **dati normalizzati, puntuali e precisi** (misurazione performance)
- ▶ **Semplificare** la consuntivazione da parte degli operatore
- ▶ **Ridurre la gestione cartacea** in favore di quella digitale



Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: Kanban elettronico

Introduzione di un Sistema software web per la gestione di materiali con il **Kanban elettronico** che ci ha permesso di:

- ▶ Rendere il flusso di materiali **più efficiente e snello**
- ▶ **Migliorare la comunicazione** tra produzione, logistica e fornitore
- ▶ Eliminare lavagne e punti di raccolta dei cartellini kanban tradizionali a favore di un sistema di cartellini dotati di barcode e relative pistole per la lettura dei dati
- ▶ Conoscere i consumi dei materiali **in tempo reale**
- ▶ **Ottimizzare** l'approvvigionamento esterno (da fornitori) dei materiali



Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: le nuove forniture

Il passaggio ad una logica Pull necessita un livellamento degli ordini verso i fornitori esterni in termini di:

- ▶ Quantità ordinate
- ▶ Tempo tra un ordine e l'altro



Kanban Esterno

Ciò consente l'instaurazione di rapporti di collaborazione e un conseguente spostamento del controllo qualità dall'interno (Controllo Qualità IN) all'esterno (Fornitore)



Fornitore in Free Pass

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: le nuove forniture

Fornitore in Free Pass



L'azienda ha inoltre deciso di **rafforzare** ulteriormente i **rapporti con i fornitori esterni** garantendosi l'approvvigionamento di componenti pre-assemblati



L'approvvigionamento di **parti pre-assemblate** snellisce e riduce il carico di lavoro delle postazioni produttive aumentandone la produttività

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: la revisione dei ruoli

- ▶ Si ha dunque la possibilità di **riqualificare una risorsa**
- ▶ All'operatore della qualità in ingresso viene assegnato il ruolo di Operatore Logistico Interno. Il compito principale è quello di fornire alle stazioni del Reparto Produttivo **il materiale necessario al momento giusto**



Kanban Interno

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: la revisione dei ruoli

Rivisitazione delle attività in carico all'ufficio Acquisti/SQE

- ▶ L'Ufficio Acquisti si potrà concentrare su attività **a maggior valore aggiunto**, come ad esempio attività di vendor rating, audit, ecc., per garantire all'azienda un servizio e una qualità dei prodotti sempre in linea con gli standard qualitativi richiesti dal mercato.

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: ergonomia

Introduzione di un Sistema integrato hardware e software che introduce concetti e strumenti di analisi dei processi produttivi ci ha permesso di:

- ▶ Realizzare **analisi ergonomiche** relative ai nostri operatori
- ▶ Realizzare una **corretta standardizzazione** delle attività svolte dagli operatori
- ▶ Analizzare le attività svolte (valore, non valore, semi-valore)

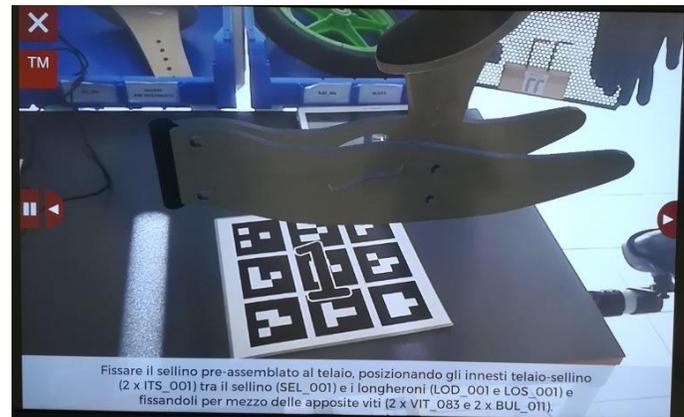


Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: realtà aumentata e virtuale

Introduzione di un Software dedicato alla formazione che si avvale di:

- ▶ **Realtà aumentata**
- ▶ **Realtà virtuale**
- ▶ **Istruzioni digitali**



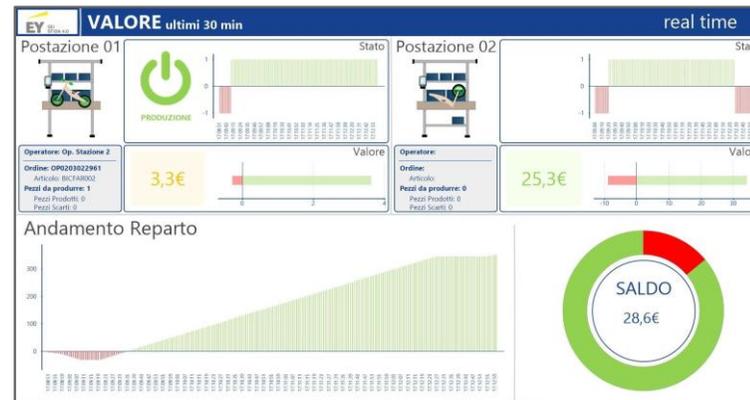
Secondo Round (logica pull e 4.0)

Il cambiamento interno: business intelligence

Sviluppo di una suite dedicata alla Business Intelligence che offre:

▶ Reportistica real-time

- ▶ Avanzamento della produzione
- ▶ Performance del reparto (OEE)
- ▶ Stato dell'impianto



▶ Reportistica a consuntivo

- ▶ Diversi livelli di dettaglio per le performance misurate (codice articolo, postazione, reparto produttivo, numero ordine ...)



Secondo Round (logica pull e 4.0)

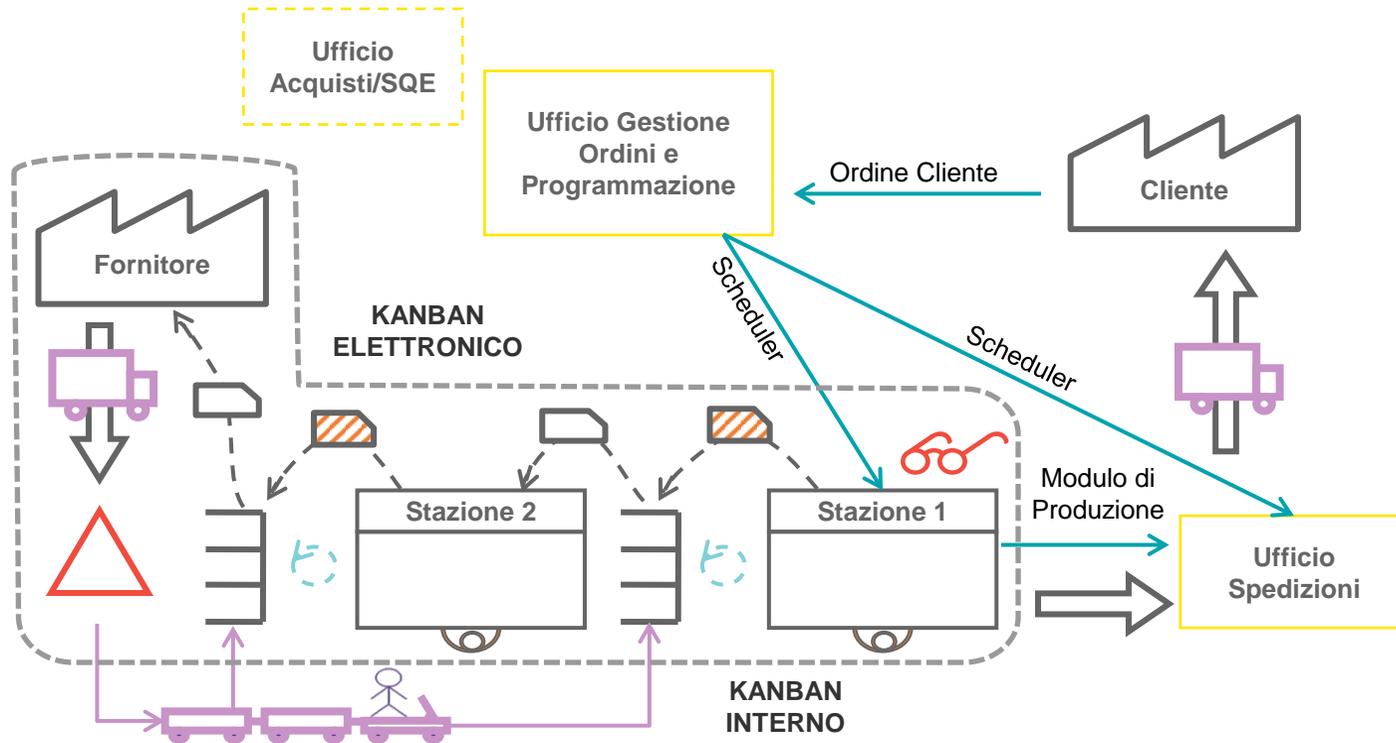
Il cambiamento interno: le logiche produttive

Nella situazione in logica 4.0 si avranno:

- ▶ 2 stazioni di montaggio in serie
- ▶ 1 operatore per stazione
- ▶ Materiali contenuti in cassette dedicati e codificati, disposte su rack a gravità e kanban elettronico
- ▶ Ogni cosa al suo posto e un posto per ogni cosa
- ▶ DPI a disposizione dell'operatore
- ▶ Logica di montaggio tirata dall'ordine del cliente
- ▶ Realtà aumentata e realtà virtuale come supporto formativo
- ▶ MES per consuntivazione attività
- ▶ Analisi ergonomica

Secondo Round (logica pull e 4.0)

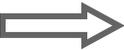
Rappresentazione dei flussi lungo il processo



Secondo Round (logica pull e 4.0)

Rappresentazione dei flussi lungo il processo

Legenda:

	fonti esterne		processo produttivo		riordino dal magazzino		kanban di prelievo
	funzione aziendale		operatore		ispezione visiva		kanban di produzione
	movimento materiale (PUSH)		comunicazione verbale		flusso cartaceo di informazioni		supermarket
	movimento materiale (PULL)		magazzino		camion per spedizioni		trasporto interno

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli - Cliente

Descrizione	Il Cliente invierà a intervalli definiti i propri ordini all'Ufficio Gestione Ordini mediante l'utilizzo del monitor. L'ordine del cliente diventerà il segnale che darà il via al processo produttivo e informativo interno. La digitalizzazione di tale operazione è resa possibile grazie all'utilizzo di un software dedicato.
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Nessuno
Device	1 Monitor
Moduli da compilare	Suite inserimento ordini su monitor



ORDINE cliente EY SPT 4.0

Ordine Nr: Nome Cliente: Data di consegna: Invia ordine

BIKE STANDARD con FARO GIALLO con FARO NERO con CAMPANELLO BIANCO con CAMPANELLO NERO

BICSTD001

BICFAR001

BICFAR002

BICCAM001

BICCAM002

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli - Ufficio Gestione Ordini (UGO)

Descrizione	L'Ufficio Gestione Ordini (UGO) è colui il quale mantiene i rapporti diretti con il cliente. Egli prende in carico gli ordini del Cliente e li trasferisce internamente mediante l'utilizzo di un software dedicato alla pianificazione. Avrà quindi la possibilità di visualizzare, schedare ed infine confermare gli ordini inseriti dal cliente. L'utente che svolge il ruolo di UGO sarà dotato di un monitor con installato il software specifico. Eventuali reclami ricevuti dai clienti devono essere accettati e contrattati direttamente.
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Nessuno
Device	1 Monitor
Moduli da compilare	Suite inserimento ordini su monitor



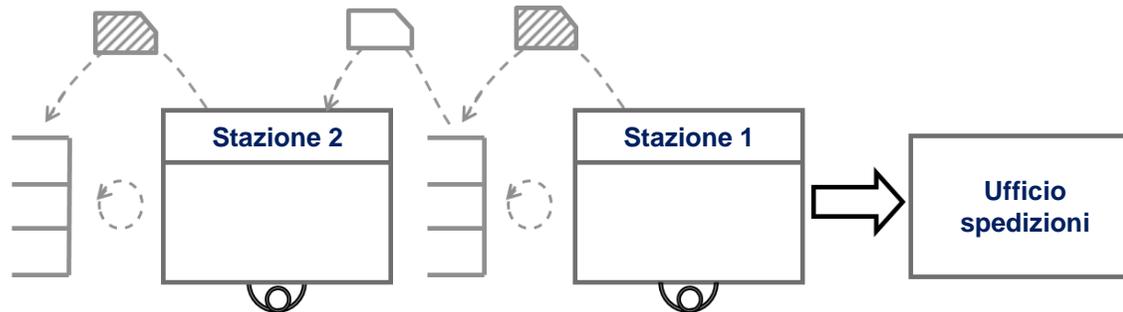
Scheduler		EY SEI SFIDA 4.0		Aggiorna	Conferma			
Ordine Num.	Cliente	Tipo	Codice Articolo	Descrizione	Quantità	Data Consegna	Priorità proposta	Livello priorità
1	Cliente 1	BIKE	BICFAR01	BICKLETTA FARO GIALLO	1	17/09/2018	<u>1</u>	<u>1</u>
2	Cliente 2	BIKE	BICFAR02	BICKLETTA FARO NERO	1	17/09/2018	<u>2</u>	<u>2</u>
3	Cliente 3	BIKE	BICCAM02	BICKLETTA CAMPANELLO NERO	1	17/09/2018	<u>3</u>	<u>3</u>

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – La produzione

Al fine di garantire il rispetto del **TAKT TIME**, le logiche produttive sono **cambiate**.

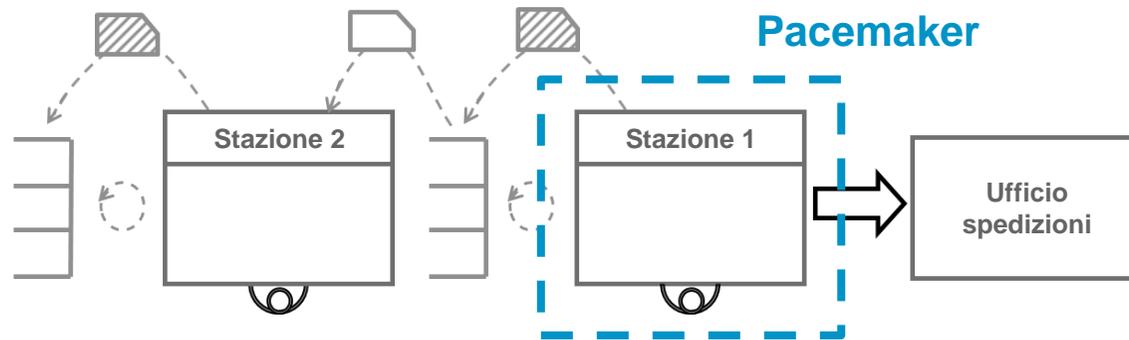
Le attività di montaggio vengono **distribuite sulle due postazioni**, che ora operano in **serie** correttamente **bilanciate e cadenzate**



Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – La produzione

Descrizione	La Stazione 1 riceve il modulo della «Comunicazione Interna» dall'Ufficio Gestione Ordini (UGO), preleva i materiali dal supermarket, svolge le attività di montaggio che gli competono e verifica in linea la qualità del prodotto in uscita.
Moduli presenti	Manuale di Montaggio (stazione 1) Distinta base (stazione 1) Kanban Scheda controllo qualità
Moduli da ricevere	Comunicazione interna
Moduli da compilare	Modulo di Produzione



Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – Ufficio spedizioni

Descrizione	L'ufficio Spedizioni è l'ultimo attore del processo interno ed è preposto alla consegna dei prodotti in uscita compilando l'apposita «Bolla di accompagnamento». Lo spedizioniere è dotato di tablet dove verrà visualizzata in tempo reale la packing list in base alla schedulazione effettuata dall'Ufficio Gestione Ordini.
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Nessuno
Device	1 Monitor
Moduli da compilare	Documento di trasporto



Documento di trasporto

Numero ordine	Nome
Numero botti	Indirizzo
	Telefono

Codice articolo	Immagine	Descrizione articolo	Q.tà	U.M.
BICSTD001		BICICLETTA STANDARD		Pezzi
BICFAR001		BICICLETTA CON FARO GIALLO		Pezzi
BICFAR002		BICICLETTA CON FARO BLU		Pezzi
BICCAM001		BICICLETTA CON CAMPANELLO BIANCO		Pezzi
BICCAM002		BICICLETTA CON CAMPANELLO NERO		Pezzi

Logo e Data _____
Firma _____

EY SPIDIA 4.0

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – Logistica interna

Descrizione	<p>Il compito operativo della Logistica interna è quello di rifornire i SUPERMARKET a bordo linea per le due stazioni produttive. L'input viene dato dalla presenza del kanban di prelievo. Il logistico monitorerà i kanban e svolgerà le seguenti operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presa in consegna dei kanban 2. Prelievo a magazzino centrale 3. Rifornimento dei supermarket di linea 4. Invio richiesta rifornimento del magazzino centrale tramite il kanban elettronico: lettura bar code con modifica dello stato del componente in «rilasciato»
Moduli presenti	Nessuno
Moduli da ricevere	Kanban
Device	1 Tablet
Moduli da compilare	Nessuno



EY SEI SFIDA 4.0		Fornitore: SEI Wood&Steel
Codice: ASM_027		Fornitore: SEI Wood&Steel Supplier
Descrizione: Asse Mozzo 27		Quantità: 2
		Reparto d'uso: Stazione 1
		1

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – Fornitore esterno

<p>Descrizione</p>	<p>Il compito operativo del Fornitore Esterno è quello di rifornire il MAGAZZINO CENTRALE. L'input viene dato dalla presenza sulla lavagna fornitore (monitor) dei Kanban in stato «rilasciato».</p> <p>Il fornitore monitorerà i kanban elettronici e svolgerà le seguenti operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presa in carico dal magazzino centrale delle Udc vuote 2. Prelievo dal magazzino fornitore dei componenti pre-assemblati e non 3. Consegna e lettura bar code con modifica dello stato del componente in stato «disponibile» 4. Rifornimento del magazzino centrale
<p>Moduli presenti</p>	<p>Nessuno</p>
<p>Moduli da ricevere</p>	<p>Kanban</p>
<p>Device</p>	<p>1 Tablet</p>
<p>Moduli da compilare</p>	<p>Nessuno</p>



Codice	PEF_001	Rilasciato
Descrizione	PERNO FORCELLA	1 Pz
Fornitore	SEI Wood-Steel Supplier	PEF001B6
Cliente	Supermarket Stazione 1	Ripristinare entro
Cartellini	1 kanban	06/03/17

Codice	PEF_001	Disponib.
Descrizione	PERNO FORCELLA	1 Pz
Fornitore	SEI Wood-Steel Supplier	PEF001B6
Cliente	Supermarket Stazione 1	Ricevuto il
Cartellini	1 kanban	03/03/17

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – Ufficio acquisti/SQE

Descrizione	L'ufficio Acquisti ha il compito di assicurare al reparto di montaggio il materiale nelle quantità e qualità definiti con il fornitore. Si occupa inoltre della selezione e del controllo dei fornitori mediante audit periodici
Moduli presenti	Distinta Base
Moduli da ricevere	Nessuno
Moduli da compilare	Nessuno

Distinta Base – Ufficio Acquisti

Assieme	Item Cod.	Item Descrizione	Pezzi
Anteriore / Telaio	RUO_001	RUOTA X 2	1
Anteriore	MAN_001	MANUBRIO	1
Anteriore	FOR_999	FORCELLA PREASSEMBLATA	1
Anteriore	ASM_027	ASSE MOZZO 27 X 2	1
Anteriore	PEF_001	PERNO FORCELLA	1
Sellino	SEL_999	SELLINO PREASSEMBLATO	1
Telaio	TEL_999	TELAIO PREASSEMBLATO	1
Telaio	ASM_050	ASSE MOZZO 50 X 2	1
Telaio	ITS_001	INNESTO TELAIO- SELLINO X 2	1
Optional	CAN_001	CAMPANELLO NERO	1
Optional	CAB_001	CAMPANELLO BIANCO	1
Optional	LUB_001	LUCE BLU	1
Optional	LUG_001	LUCE GIALLA	1

Secondo Round (logica pull e 4.0)

I ruoli – Ufficio acquisti/SQE

	I° Round (logica PUSH)	II° Round (logica PULL e 4.0)
Lead Time di Consegna	00:00	00:00
Movimentazioni (Passi)	XXXX	XXXX
Takt Time	00:00	00:00
Ordini Evasi	XXXX	XXXX
Ordini Ricevuti	XXXX	XXXX
Numero persone coinvolte	XXXX	XXXX

Secondo Round (logica pull e 4.0)

Osservazioni e spunti di riflessione

- ▶ Come sono cambiate le **nostre performance**?
- ▶ Qual è il grado di **soddisfazione** del **cliente**?
- ▶ È migliorato il **modo di lavoro**?
- ▶ **Era chiaro** ciò che dovevo **fare**?

1	Contesto e Company Profile
2	1° Round: Logica Push
3	2° Round: Logica Pull e 4.0
4	Conclusioni

Conclusioni

Osservazioni e spunti di riflessione

- ▶ Quali differenze ci hanno maggiormente colpito tra logica **PUSH** e logica **PULL**?
- ▶ Che differenze abbiamo notato sulla **modalità di lavoro** nei diversi round?
- ▶ Quali **benefici** hanno portato tutti gli **accorgimenti** introdotti per **migliorare il layout** delle postazioni produttivi?



Camera di Commercio
Bergamo



Bergamo Sviluppo
Azienda Speciale della Camera di Commercio



EY SEI
SFIDA 4.0

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

PER INFORMAZIONI



pid.bergamosviluppo@bg.camcom.it



Tel: 035/3888043 - 035/3888044

pid punto
impresa
digitale

About EY

EY is a global leader in assurance, tax, transaction and advisory services. The insights and quality services we deliver help build trust and confidence in the capital markets and in economies the world over. We develop outstanding leaders who team to deliver on our promises to all of our stakeholders. In so doing, we play a critical role in building a better working world for our people, for our clients and for our communities.

EY refers to the global organization, and may refer to one or more, of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. For more information about our organization, please visit ey.com.

© 2025 EYGM Limited.

All Rights Reserved.

This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon as accounting, tax, or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

ey.com