



COME PROGETTARE UN MAGAZZINO: DALLO STUDIO DI FATTIBILITÀ ALL'HAND-OVER

Relatore:
Marco Cernuschi

ALCUNE DELLE AZIENDE CHE CI HANNO SCELTO



IL PROGRAMMA

COME PROGETTARE UN MAGAZZINO

CHI È SIMCO

IL CONTESTO

COME SCEGLIERE LA
SOLUZIONE...

...E COME
REALIZZARLA

L'IMPORTANZA DI
UN BUON
PROGETTO



IL CONTESTO

Fattori di crescente complessità

SFIDE MACROECONOMICHE

- *Incertezza geopolitica, imprevedibilità del futuro e instabilità dei mercati*
- *Inflazione, costi energetici e pressione sui margini operativi*
- *Scarsità cronica di manodopera qualificata nelle economie avanzate*
- *Crescita esplosiva dell'e-commerce: +2,77 miliardi di acquirenti online*
- *Reshoring e ridefinizione delle catene globali di fornitura*
- *Pressione regolatoria crescente (ESG, sostenibilità, sicurezza)*

IMPATTO SULLA LOGISTICA

- *Logistica globale: mercato atteso a 18.000 Mld USD entro il 2030*
- *Spesa media modernizzazione magazzini: da 4,6 a 5,1 Mln USD in un anno*
- *Domanda di spazi logistici in crescita: l'e-commerce richiede 3x più superficie del retail*
- *70% dei manager di magazzino sotto forte pressione per modernizzare (Zebra, 2024)*
- *81% dichiara che le mancate SLA rappresentano un grave onere finanziario*
- *Scarsità di aree logistiche nelle zone urbane: costi immobiliari e operativi in forte aumento*

IL MAGAZZINO NON È PIÙ UN CENTRO DI COSTO: È UN NODO STRATEGICO DELLA SUPPLY CHAIN

IL CONTESTO

Fattori di crescente complessità

FATTORI LOGISTICI

- **Aumento dei codici e della velocità di obsolescenza** (in 15 anni + 50-70% per le aziende di produzione; + 30-40% per quelle di distribuzione)
- **Aumento del numero di spedizioni e delle righe d'ordine** a parità di fatturato (es. e-commerce)
- **Diminuzione dei lead time** di consegna
- Aumento delle **consegne urgenti**
- Frammentazione dei canali distributivi
- Aumento delle **promozioni** e degli **ordini personalizzati**
- **Aumento delle informazioni da gestire**, da trasmettere e da associare agli ordini e alle merci
- **Diminuzione** fisiologica **dei livelli di scorta** delle merci
- Necessità di **gestire i lotti** e la deperibilità del prodotto

AUMENTO DELLA COMPLESSITÀ
PROGETTUALE ED OPERATIVA

IL CONTESTO

Fattori di crescente complessità

87%

senza tecnologia non si raggiungono gli obiettivi

70%

sotto forte pressione per modernizzare le operazioni

63%

accelererà i progetti di modernizzazione entro il 2029

93%

lavoratori: tecnologia essenziale per attrarre e trattenere talenti

INVESTIMENTI PIANIFICATI NEI PROSSIMI 5 ANNI (Fonte: Zebra Technologies Warehouse Vision Study 2024)

Intelligenza Artificiale (performance, workflow, manutenzione)

Visibilità end-to-end lungo la supply chain

Automazione dei workflow e ottimizzazione del lavoro

Robot mobili AMR, robot palletizzatori e sistemi sorter

RFID passivi: da 44% a 81% di adozione | Machine Vision: da 26% a 64%

Sostenibilità: tecnologie green e riduzione consumi energetici

65% dei decision-maker

62% dei decision-maker

61% dei decision-maker

Mercato a 256 Mld USD entro 2030

Zebra Vision Study 2023/2024

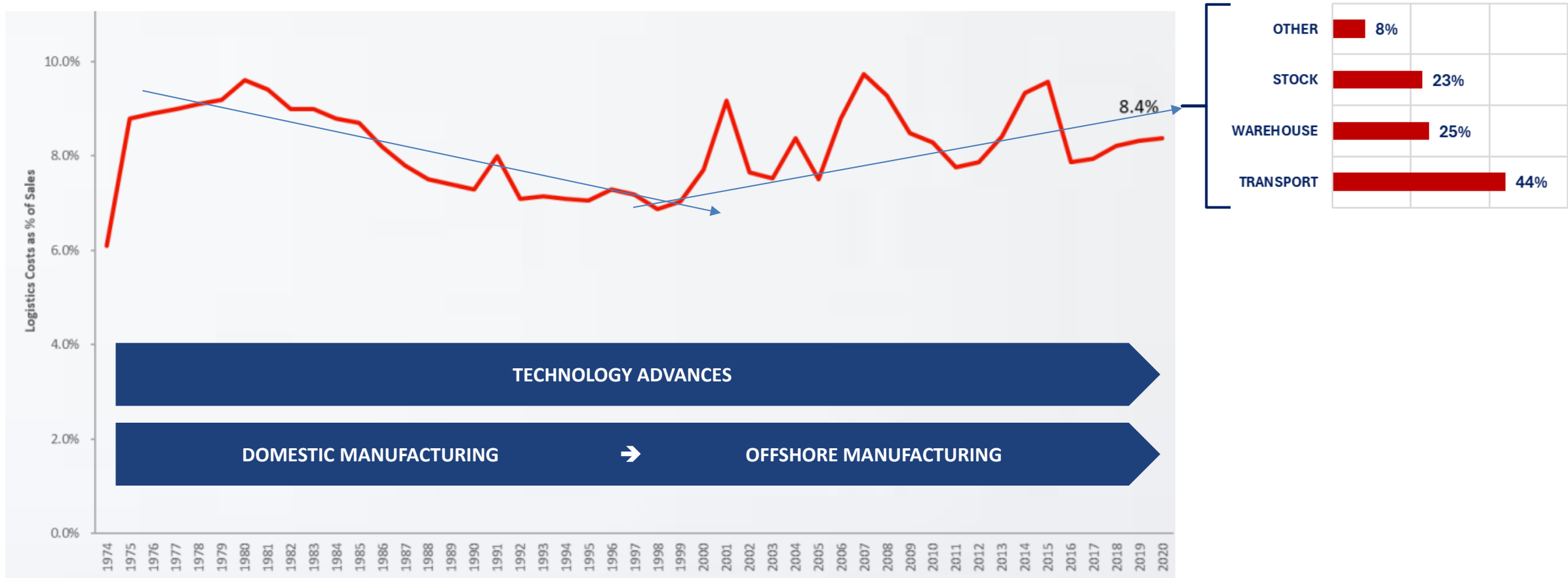
60% aumenterà investimenti ESG

IL CONTESTO

Necessità di controllo sui costi logistici

IMPACT OF LOGISTICS COSTS ON TURNOVER (1974÷2020)

Fonte: Establish Davis Logistics Cost and Service Database (*)



(*) Database of logistics costs and services, fed by an annual survey involving manufacturers, distributors and retailers

IL CONTESTO

Affrontiamo la complessità

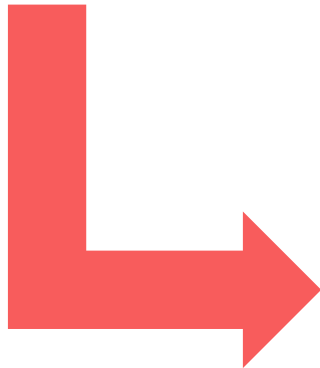
QUALE SOLUZIONE ALL'AUMENTO DELLA COMPLESSITÀ OPERATIVA?



INNOVAZIONE

MIGLIORAMENTO
CONTINUO

OUTSOURCING



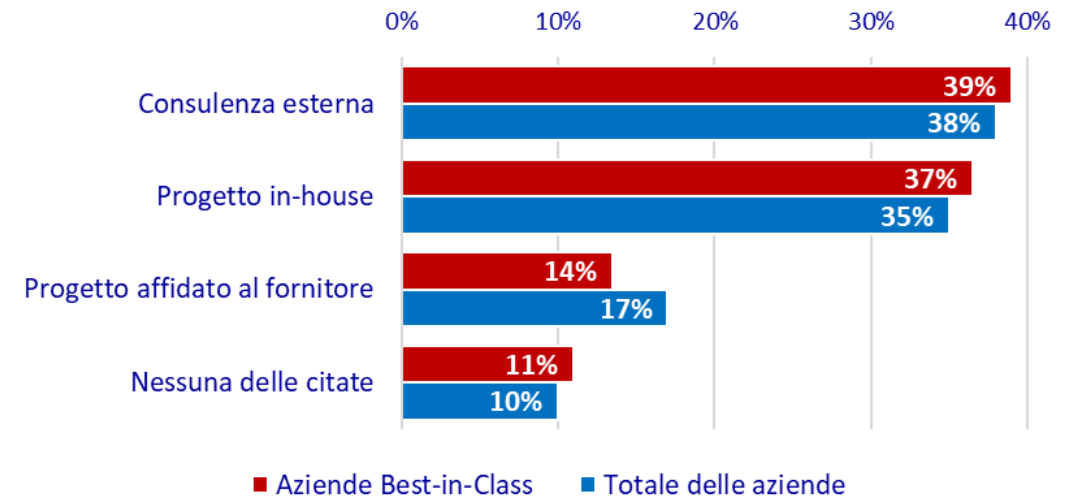
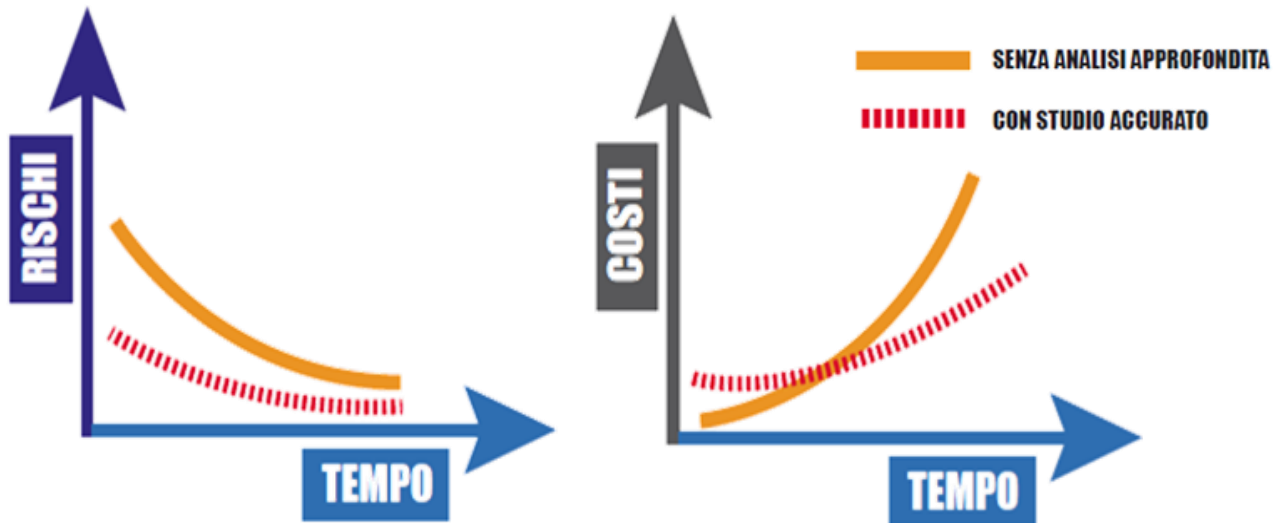
- **investimenti onerosi**
 - reingegnerizzazione degli immobili
 - utilizzo di nuove tecnologie
 - installazione di impianti ad alta automazione
 - implementazione di software per la gestione operativa
- **ottimi risultati ma a medio/lungo termine**
- **miglioramenti potenzialmente illimitati**

IL CONTESTO

La chiave per scegliere la soluzione migliore ? Il progetto

NON SOTTOVALUTARE IL RUOLO E L'IMPORTANZA DEL PROGETTO

- Solo un progetto molto accurato permette di identificare la soluzione migliore, che soddisfi i requisiti di funzionamento di medio/lungo termine e quelli richiesti per il calcolo del ritorno dell'investimento
- Solo un buon progetto permette di limitare i rischi ed i costi durante la realizzazione



■ Aziende Best-in-Class ■ Totale delle aziende

(Fonte: Aberdeen Group - "Warehouse Automation")

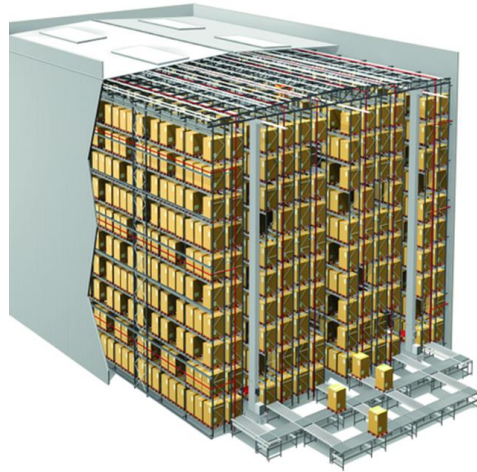


COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE...

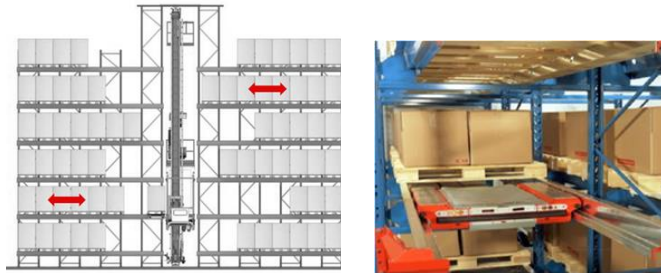
- *Il panorama tecnologico*
- *Il metodo*
- *I dati di funzionamento*
- *Le soluzioni alternative*
- *La scelta*

SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

Sistemi di stoccaggio - Carichi voluminosi



Stacker crane (single and double deep)



Stacker crane (multi deep + satellite)



Multi deep shuttle systems 2D / 3D / 4D

SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

Sistemi di stoccaggio - Carichi leggeri e munuterie



Automated vertical warehouse



Automated horizontal warehouse



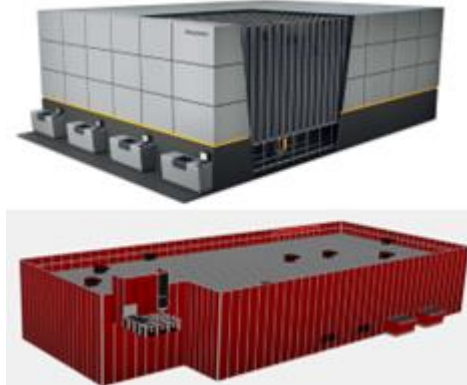
Robotic Mobile Fulfillment System



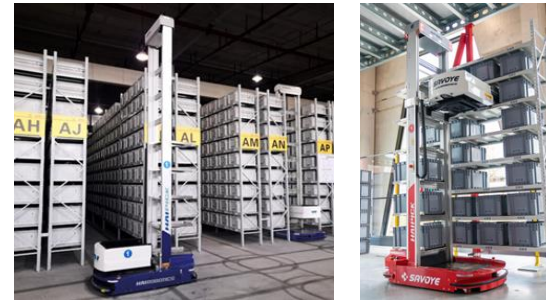
Miniload



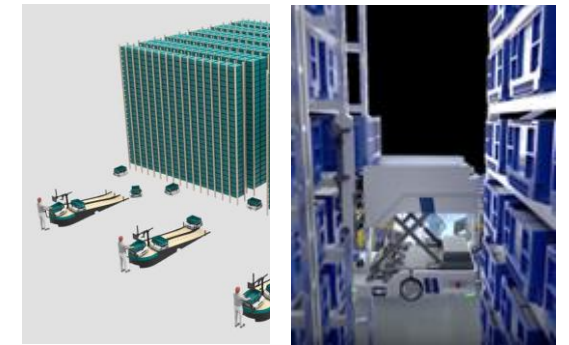
Automated shuttle system



Cubic storage system



*ACR Autonomous Mobile Robot
AMR Autonomous Case-handling Robot*



Climbing robot

SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

Material handling systems



Conveyors



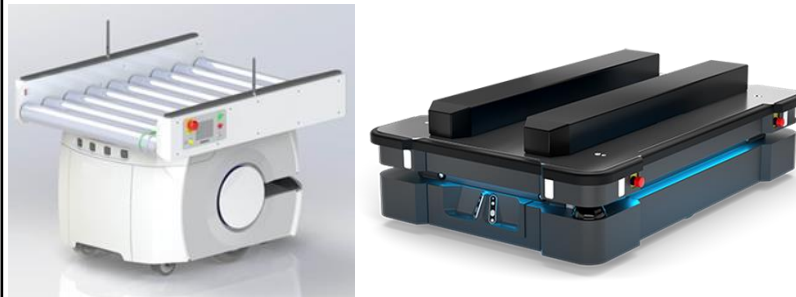
Distribution shuttle



RGV based system



Monorail system



AMR Autonomous Mobile Robot



Lifts

SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

AGV (Automated Guided Vehicle) systems



BULK FLOOR STORAGE



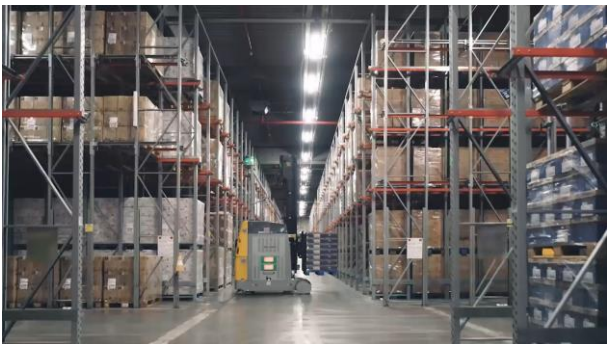
SELECTIVE STORAGE



DOUBLE DEEP STORAGE



FLOW RACKS



DRIVE-IN



VNA



MULTI DEEP STORAGE



SHUTTLE STORAGE

SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

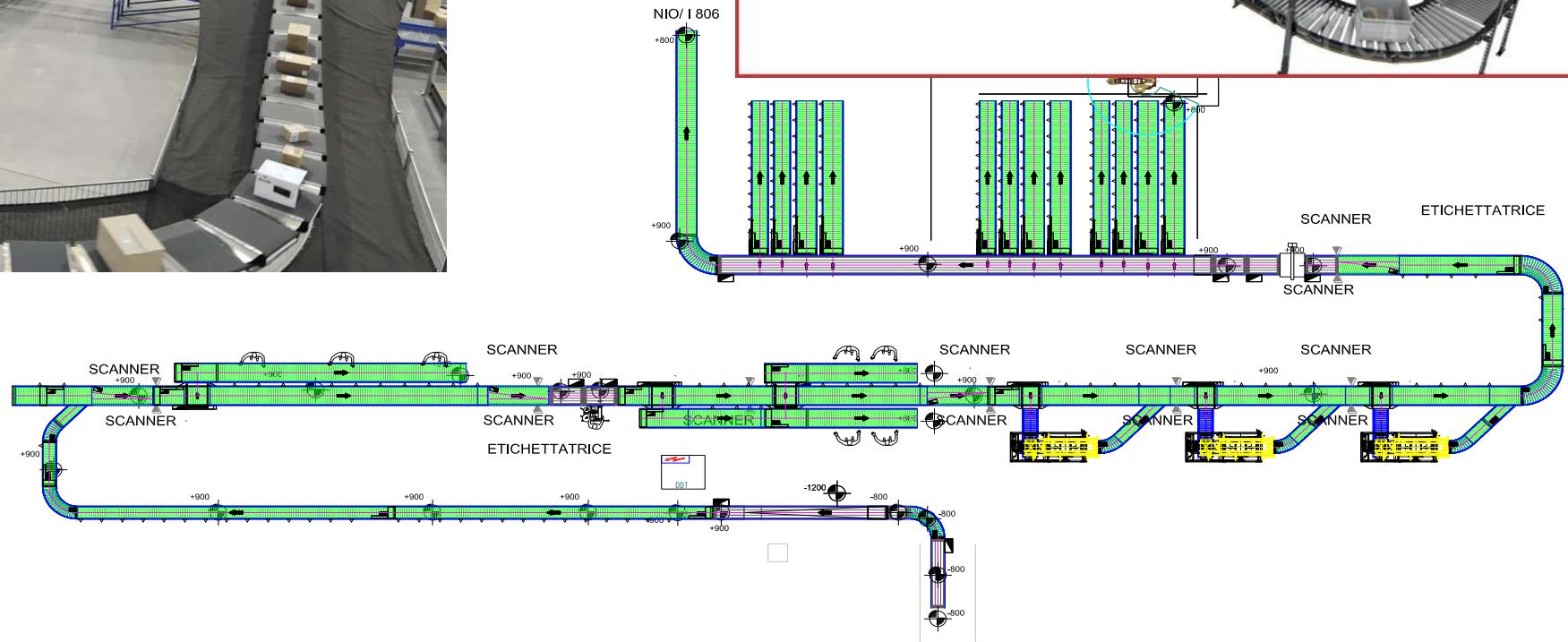
Item picking: la nuova frontiera

La diffusione dei robot collaborativi e di quelli *pick-and-place* aprirà nuovi orizzonti anche nell'ambito delle attività di magazzino sollevando gli operatori da operazioni ripetitive, monotone e faticose.



SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

Sistemi Sorter automatici



SURFING ACROSS AUTOMATED TECHNOLOGIES

Fine linea e Altre attrezzature



Automated empty pallet control systems



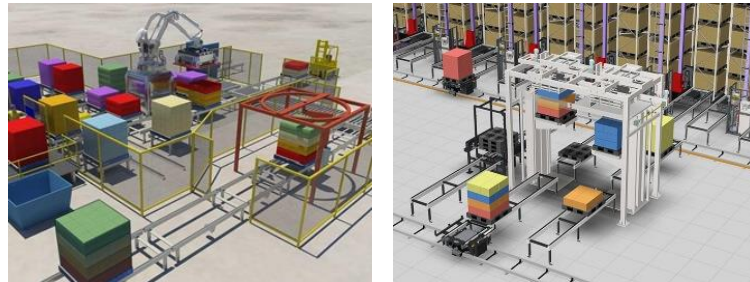
Automated recording systems of weight and dimensions



Truck loading devices



De/Stacker



Automated de/palletising systems



Wrapping systems

COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE



Sicuramente c'è una soluzione organizzativa e tecnologica che consente di risolvere al meglio i problemi del vostro magazzino:

la sfida consiste nell'individuarela, dopo aver definito con precisione le necessità aziendali future, confrontando un set di possibili soluzioni anche molto diverse tra loro.

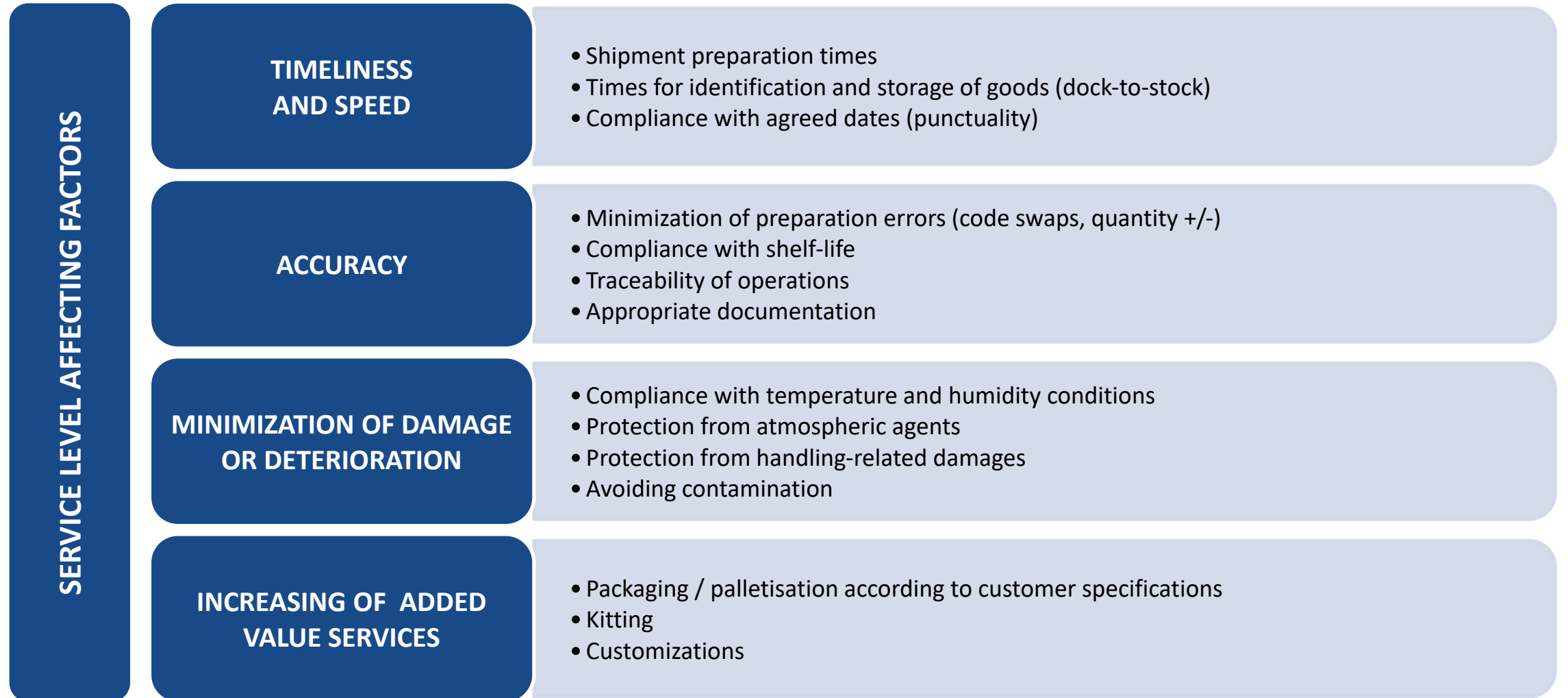
COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo Studio di Fattibilità – Le fasi principali

SCOPO		
Individuare la soluzione da realizzare fra le possibili tecnico-economiche		
STUDIO DI FATTIBILITÀ	DEFINIZIONE BASE DATI DI PROGETTO	<ul style="list-style-type: none">• raccolta e analisi dati attuali• analisi dei principali processi → focus sul picking• individuazione dei valori previsionali
	SVILUPPO SOLUZIONI ALTERNATIVE	<ul style="list-style-type: none">• individuazione delle possibili alternative relativamente a:<ul style="list-style-type: none">✓ sistemi di stoccaggio, prelievo e movimentazione✓ procedure di funzionamento, architettura informatica, organizzazione• definizione dei parametri di valutazione delle alternative
	SOLUZIONE OTTIMALE	<ul style="list-style-type: none">• stima investimento preliminare (±15% circa) e analisi costi/benefici• confronto tra le soluzioni• individuazione della soluzione ottimale → <i>escalation for approval</i>
CONCLUSIONE		
Approvazione progetto → Progetto Esecutivo → Project Management		

IL CONTESTO

L'impatto del livello di servizio sulle prestazioni del magazzino



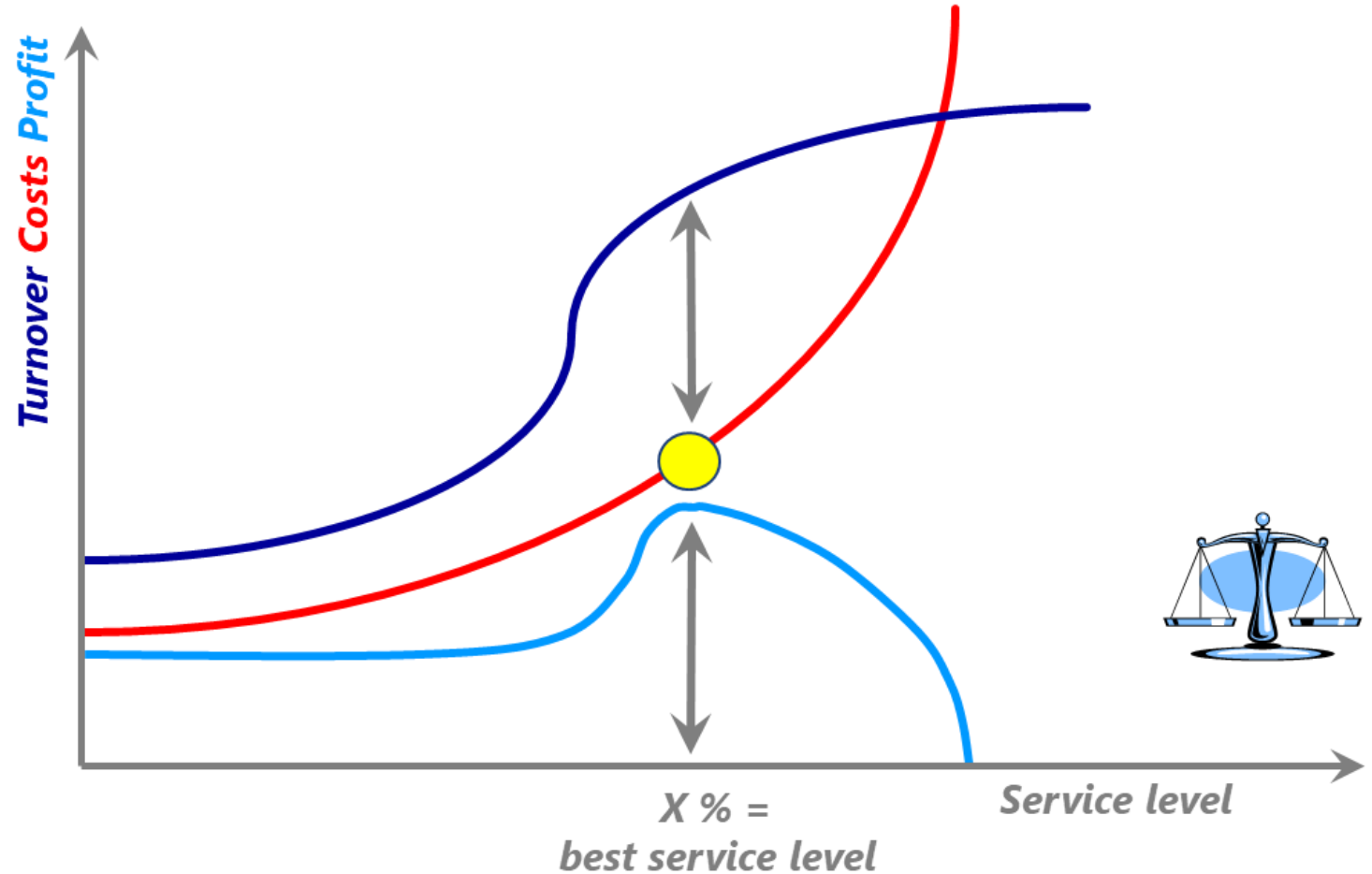
IL CONTESTO

L'obiettivo: bilanciare costi e livello di servizio

"SLA (Service Level Agreement):
accordi contrattuali"



"Ascolto dei bisogni del Cliente (TTS: Trouble Ticketing System)" "KPI (Key Performance Indicators):
misurare per migliorare"



COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo Studio di Fattibilità - La definizione dei requisiti

RACCOLTA E ANALISI DEI DATI DI PROGETTO

ANAGRAFICA	FLUSSI IN INGRESSO		STOCK	FLUSSI IN USCITA		MANODOPERA
Informazioni principali su ciascun articolo, sia qualitative (es categoria di prodotto, unità di carico) che quantitative (es dimensioni e peso dell'articolo)	FLUSSO DEI MATERIALI Dettaglio di tutta il flusso in entrata per ogni articolo (almeno 1 anno), con quantità, numero ordine, origine, ecc.	FLUSSO DEI CAMION Dettaglio di tutti i camion in arrivo articolato per tipologia di mezzo	Quantità a stock per ciascun articolo alla fine del mese, al fine di identificare tendenze, modelli di stagionalità, analisi ABC, ecc.	FLUSSO DEI MATERIALI Dettaglio di tutto il flusso in uscita per ogni articolo (almeno 1 anno), con quantità, tipo di flusso, destinazione, canale, focus sul picking ecc.	FLUSSO DEI CAMION Dettaglio di tutti i camion in uscita verso i negozi articolato per tipologia di mezzo	Dettaglio degli FTE per ogni attività / processo, inclusi qualifica, costi, produttività

SITUAZIONE CORRENTE

FATTORI DI PROIEZIONE

PUNTO DI PROGETTO

COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo studio di fattibilità: la ricerca e l'elaborazione dei dati

- Prevalentemente dal **sistema informativo aziendale** (flussi in pezzi e righe, numero e tipologia degli ordini, giacenze in pezzi o in pallet, etc.)
- Con **rilievi diretti**, soprattutto quando non vengono gestiti i volumi unitari dei pezzi e delle confezioni, gli schemi di pallettizzazione
- Da **colloqui** con i responsabili e gli operativi di magazzino (attenzione a non farsi troppo condizionare... la “paura del nuovo” ...)
- Da **rilievi dell'operatività sul campo**: questo è un aspetto focale non solo per valutare l'attuale modo di impiego delle risorse, ma anche in quanto potrebbe essere utile usare i risultati dell'analisi del lavoro (valutando le sub-attività elementari) per ricostruire una stima della produttività di eventuali nuove soluzioni di progetto.

La raccolta dei dati non deve essere sottovalutata: un progetto giusto con dati approssimati o addirittura sbagliati è un esercizio difficile

COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo Studio di Fattibilità - Lo sviluppo di soluzioni alternative

Ogni soluzione alternativa deve essere caratterizzata in termini di:

- **Master Plan del sito**
- **Layout Magazzino:** progettazione delle attrezzature logistiche (mezzi di stoccaggio e movimentazione merci) in relazione ai requisiti di progetto
- **Criteri operativi:** criteri di messa a dimora, mappatura del magazzino, procedure di picking (per singolo ordine, per batch di ordini, con l'utilizzo del sorting, etc.), processi di movimentazione
- **Impegno del personale** (e relativi costi di gestione)
- **Altri costi di gestione** (manutenzioni, materiali di consumo, assicurazioni, consumi, etc.)
- **Stima d'investimenti e calcolo del relativo ritorno**
- **Timing del progetto**
- **Pianificazione delle fasi di implementazione**

Non è facile orientarsi tra le varie opzioni tecnologiche e organizzative **è per questo che non BISOGNA MAI FERMARSI ALLA PRIMA SOLUZIONE CHE VIENE IN MENTE E ANALIZZARE SEMPRE UNA SERIE DI ALTERNATIVE** di tutto il sistema o dei sotto sistemi che lo compongono; **ogni soluzione che non viene analizzata è persa per sempre.**

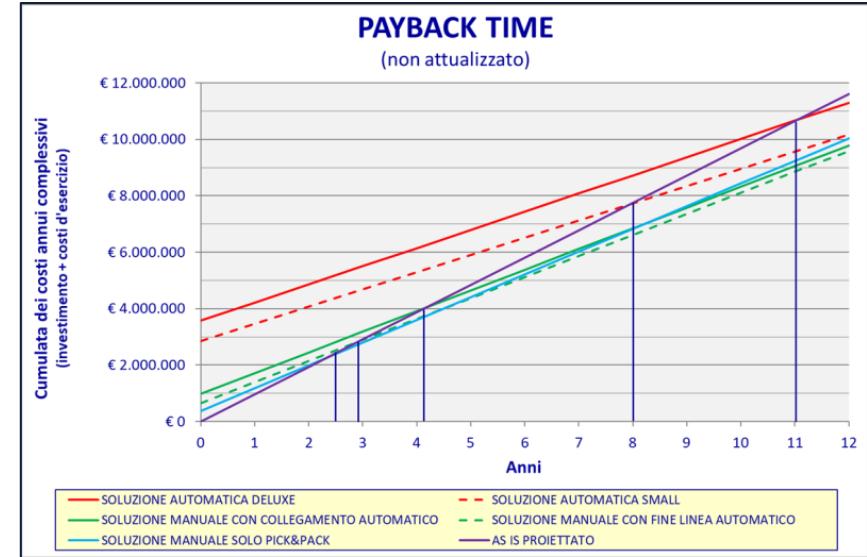
COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo Studio di Fattibilità - La valutazione delle alternative

Il progettista dovrà confrontare le alternative proposte quantificando, per ogni soluzione, gli **aspetti economici** (Capex e Opex) ma anche i **punti di forza e di debolezza qualitativi**. In particolare dovranno essere analizzati:

- **Miglioramenti di efficienza e di servizio rispetto allo stato di fatto** (spazio, velocità, accuratezza, consumi, altro)
- **Entità dell'investimento** (impianti ed attrezzature, oneri di legge, formazione del personale, progettazione, gestione del transitorio, trasloco, etc.)
- **Impegno del personale** (diretto e indiretto, nuove figure professionali da impiegare)
- **Tempi di realizzazione** (progettazione, appalti, esecuzione, messa in esercizio)
- **Flessibilità della soluzione rispetto a ogni possibile cambiamento** (stress test)
- **Impatto sulle altre funzioni aziendali e sulle relazioni sindacali**

SOLUZIONE OTTIMALE



FINAL SCORE	Rating (1 to 4)				Weight	Final Rating				
	SOL. 1	SOL. 2	SOL. 3	SOL. 4		SOL. 1	SOL. 2	SOL. 3	SOL. 4	
Main features										
Overall capacity	1	3	—	4	}	2,5	3,0	3,2	3,5	
Level of automation	1	3	—	4						
Scalability	4	3	—	3						
Flexibility										
To long terms changes	4	3	3	3	50%	}	3,5	2,8	3,0	3,3
To new work peaks	4	3	3	3	25%					
Power cost	2	2	3	4	25%					
Technology										
Technology level	2	3	3	4	45%	}	1,7	2,7	2,5	3,7
Performance	2	3	2	4	25%					
Area saving	1	2	2	3	30%					
Timing										
Supply	4	3	3	2	80%	}	3,8	2,8	2,8	1,8
Installation	3	2	2	1	20%					

COME SCEGLIERE LA SOLUZIONE

Lo Studio di Fattibilità - Tecniche e strumenti per validare una soluzione

Prima di procedere con l'implementazione, soprattutto per soluzioni ad alto contenuto di automazione, potrebbe essere suggeribile effettuare alcune verifiche prestazionali, utilizzando:

- ✓ **Simulazione dinamica**

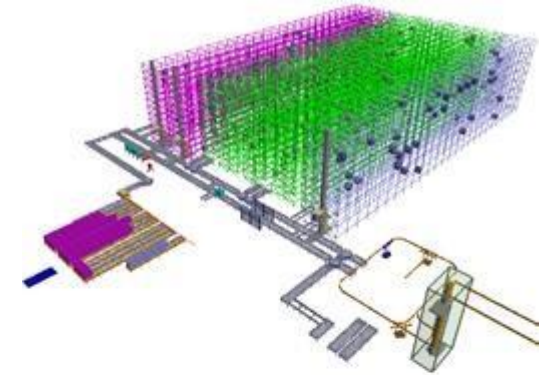
verificare al computer, con l'ausilio di specifici software, che per la soluzione definita non si manifestino delle criticità sia dal punto di vista impiantistico sia dal punto di vista delle strategie operative

- ✓ **Analisi di resilienza**

*valutare come potrebbe reagire la soluzione ipotizzata al verificarsi di scenari diversi da quello ipotizzato in progetto (**stress test**)*

- ✓ **Analisi dei rischi**

prendendo in considerazione situazioni critiche con relative probabilità di accadimento, verificare cosa potrebbe succedere a livello aziendale e quali potrebbero essere le precauzioni / rimedi necessari



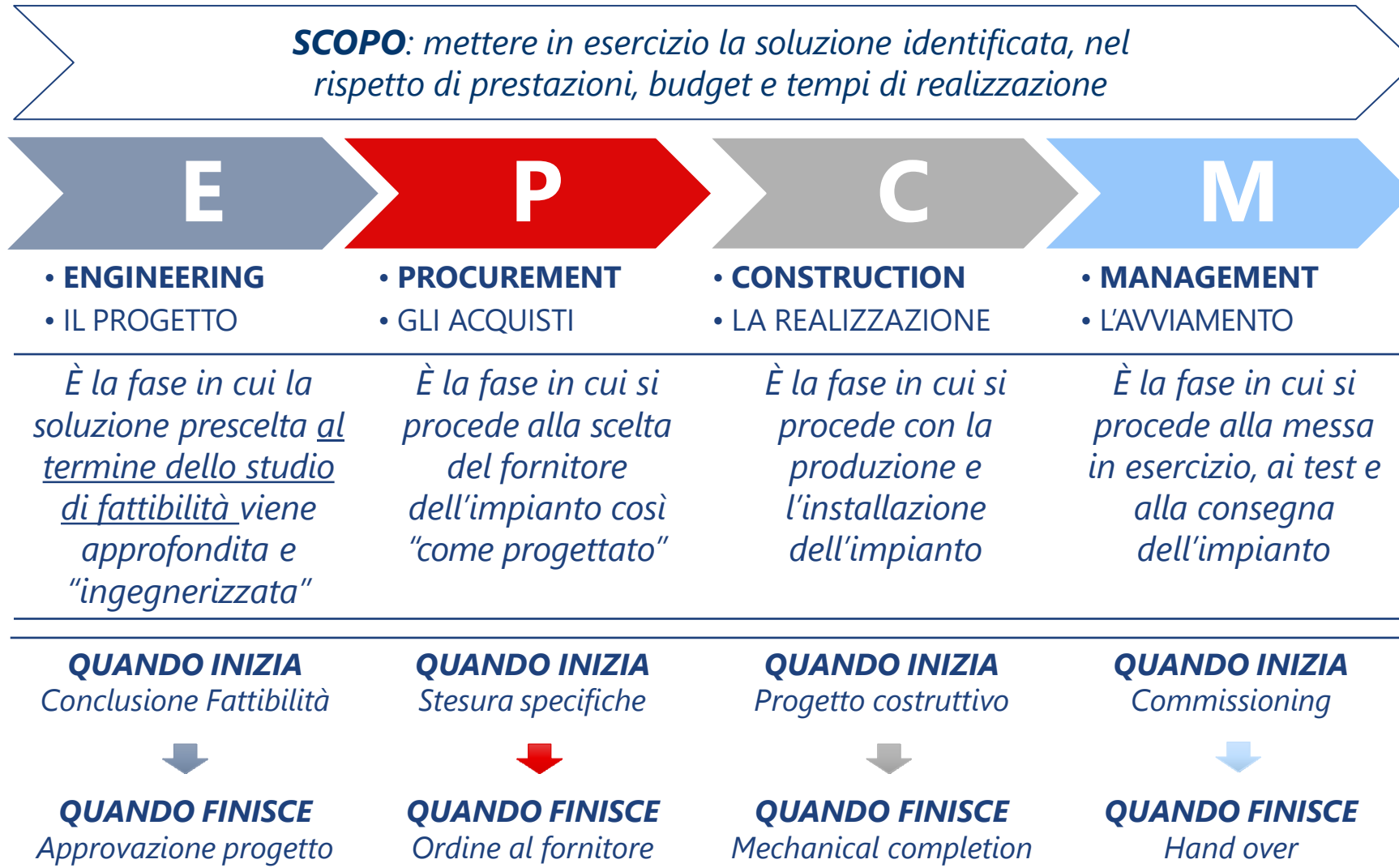


...E COME REALIZZARLA

- *Il progetto di dettaglio*
- *La fase d'acquisto*
- *La realizzazione*
- *L'avviamento*

COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

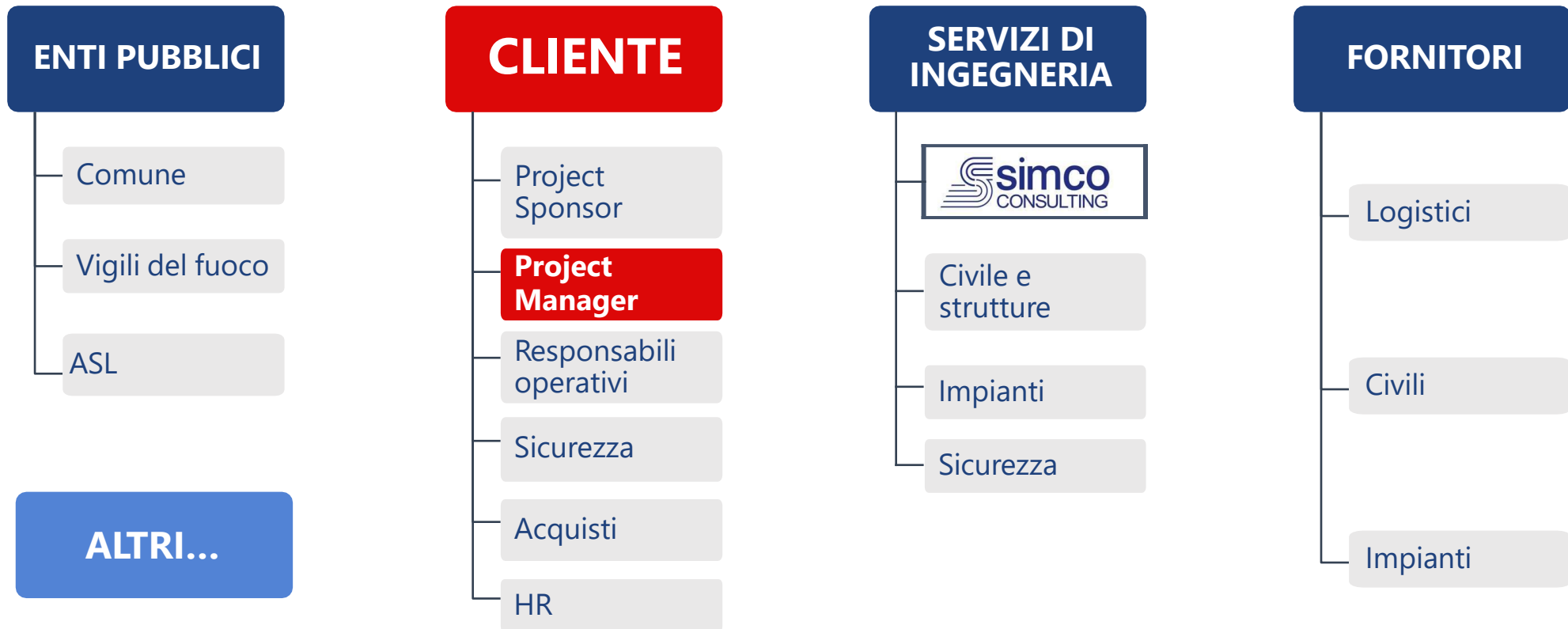
Le fasi di realizzazione



COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

Gli attori del progetto

LE FIGURE COINVOLTE



COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

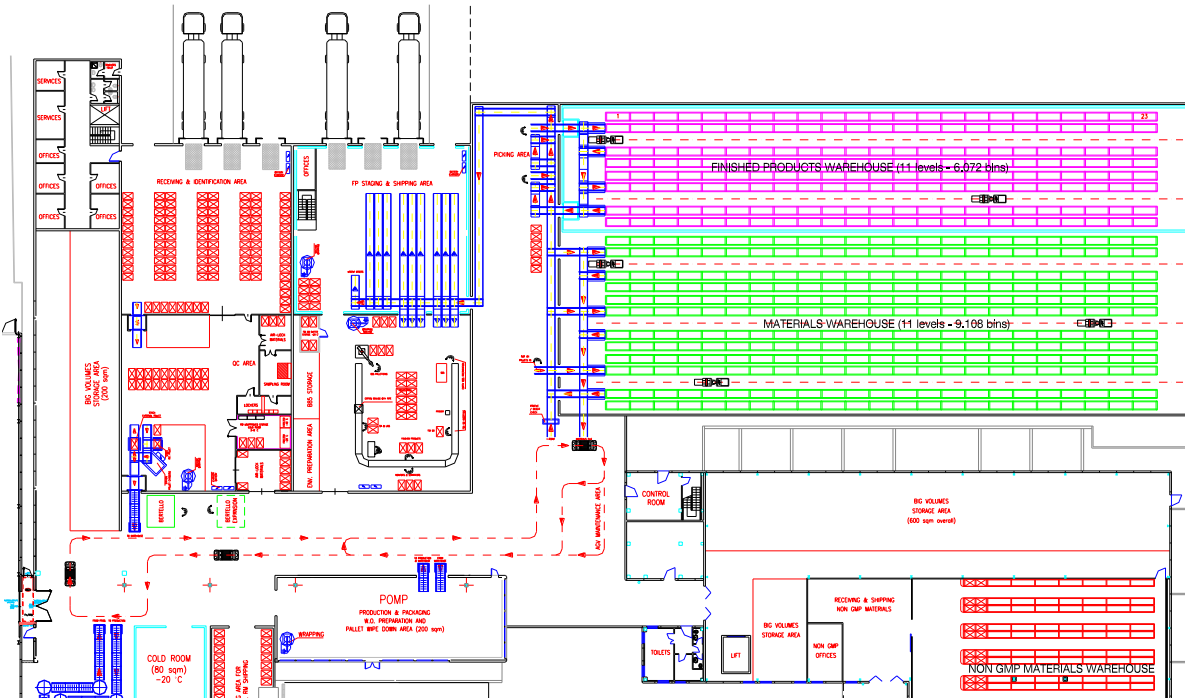
Il progetto di dettaglio - Principali attività e deliverables



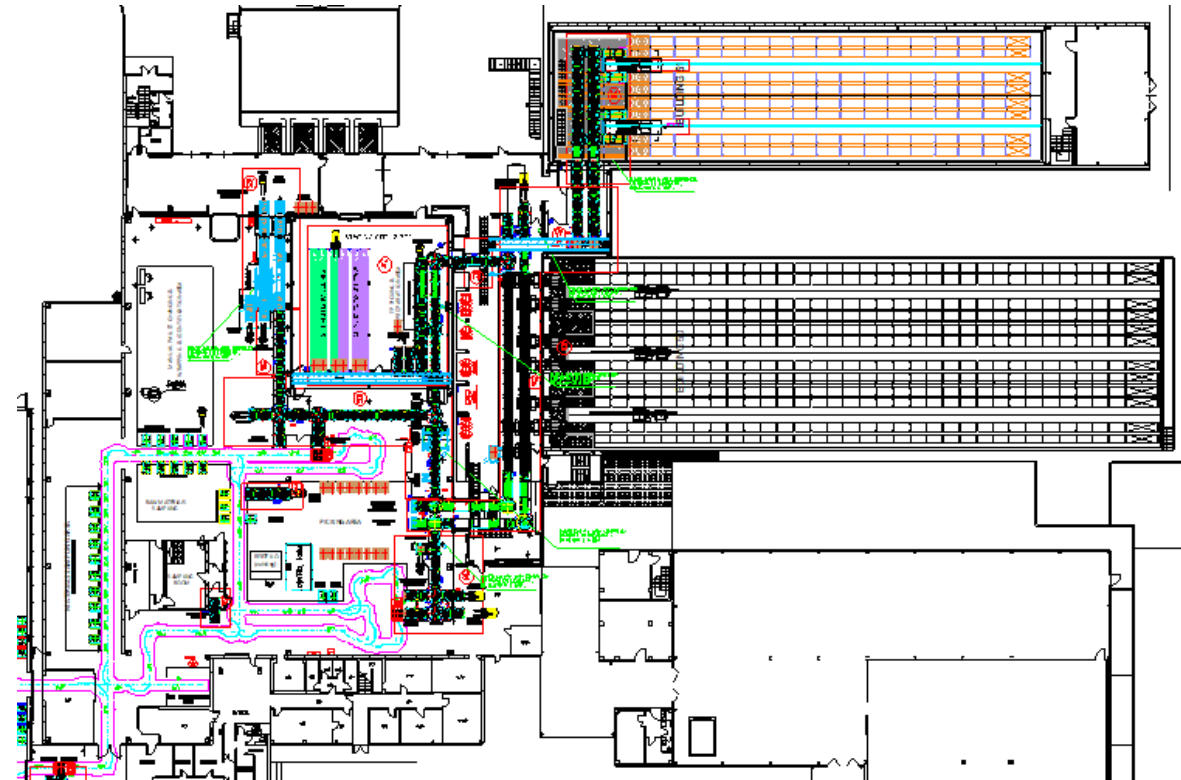
COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

Il progetto di dettaglio – Un esempio di fine tuning del layout

STUDIO DI FATTIBILITÀ

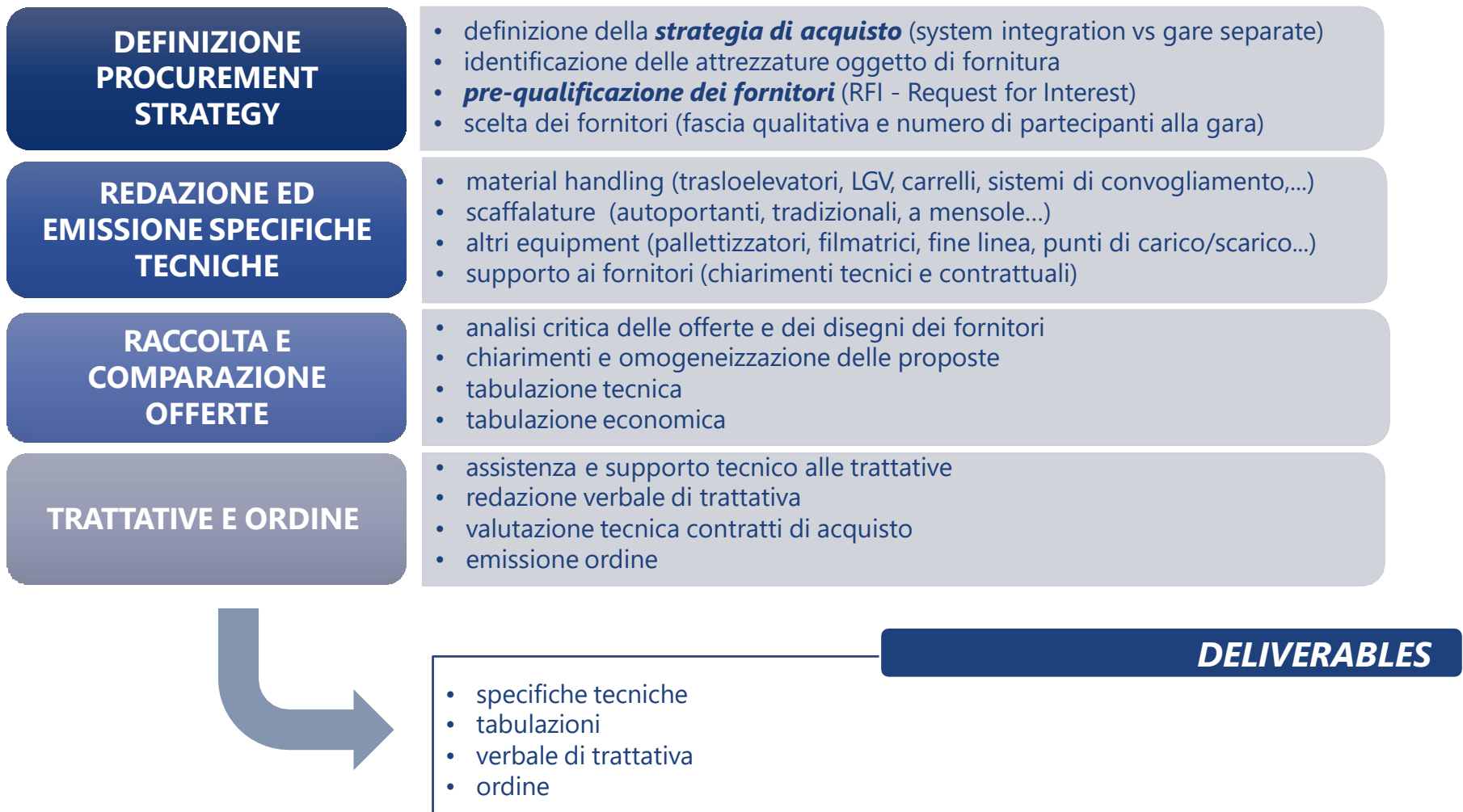


PROGETTO DI DETTAGLIO



COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

La fase d'acquisto - Principali attività e deliverables



COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

La realizzazione - Principali attività e deliverables

COORDINAMENTO DEL PROGETTO COSTRUTTIVO

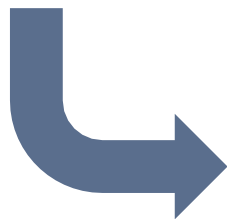
- **esame critico dei disegni costruttivi** del fornitore ed aggiornamento layout
- verifica dell'opportuna integrazione e non interferenza delle forniture logistiche con altre (impianti generali, illuminazione, antincendio, HVAC etc.)
- **revisione dei documenti emessi dai fornitori** (es. specifiche funzionali)
- aggiornamento del **Gantt di progetto**

ASSISTENZA DURANTE LA PRODUZIONE

- controllo dello stato di avanzamento della produzione
- assistenza all'effettuazione dei necessari **Factory Acceptance Test (FAT)**, secondo la relativa documentazione preparata dai Fornitori
- verifica delle richieste di **extra lavorazioni (REL)** da parte del fornitore
- aggiornamento del **Gantt di progetto**

SUPERVISIONE IN CANTIERE

- collaborazione nell'emissione del **report mensile di avanzamento lavori**
- verifica della **conformità delle forniture** e della loro realizzazione con quanto progettato e sulla base dei documenti di progetto precedentemente approvati
- effettuazione di **ispezioni periodiche** per controllare lo stato di avanzamento lavori
- aggiornamento del **Gantt di progetto**



DELIVERABLES

- Equipment List per le sole attrezzature logistiche
- report mensile di avanzamento lavori
- planimetria di cantiere
- note di riunione a corredo di visite e riunioni in cantiere
- proposte di remedial actions
- certificato di mechanical completion

COME REALIZZARE LA SOLUZIONE PRESCELTA

L'avviamento - Principali attività e deliverables

MESSA IN ESERCIZIO (COMMISSIONING)

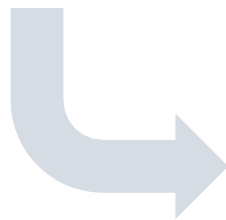
- effettuazione di **ispezioni periodiche** per monitorare il lavoro dei fornitori
- controllo dello **stato di avanzamento della messa in esercizio**
- redazione della **punch list con i punti da risolvere**

SAT (SITE ACCEPTANCE TEST)

- commento e **approvazione dei documenti di SAT** preparati dai fornitori
- **impostazione ed assistenza alla preparazione dei test** e definizione dell'approccio metodologico da tenere
- assistenza alle **attività di test** (funzionali, prestazionali) e collaudo necessarie per l'accettazione delle forniture logistiche
- elenco degli eventuali *outstanding works after acceptance*

LA CONSEGNA DELL'IMPIANTO (HAND-OVER)

- compilazione, in collaborazione con i fornitori, ed approvazione congiunta col Committente, del **documento di hand-over**
- raccolta della **documentazione as-built** dei fornitori e trasmissione al Committente
- decorrenza **garanzia**



DELIVERABLES

- note di riunione a corredo di visite e riunioni in cantiere
- *stesura punch list*
- certificazione CE dell'impianto
- documentazione *as built*
- verbale di consegna (*Project Acceptance Protocol*)



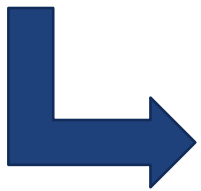
L'IMPORTANZA DI UN BUON PROGETTO

L'IMPORTANZA DI UN BUON PROGETTO

Fattori chiave per il successo di un progetto

SETTE SUGGERIMENTI PER SVILUPPARE UN BUON PROGETTO SENZA (o quasi) PUNTI DEBOLI:

1. disporre di un **metodo progettuale** solido e collaudato (*ancor più importante della conoscenza specifica del settore*)
2. dedicare **il tempo e le risorse necessarie** evitando di sviluppare progetti in tempi troppo ristretti
3. non sottovalutare la **professionalità e la neutralità delle competenze** necessarie
4. progettare in ottica di **master plan** guardando al futuro (scalabilità della soluzione)
5. sviluppare **soluzioni alternative** (mai una sola soluzione)
6. utilizzare **strumenti avanzati** per verificare la solidità del progetto (es: simulazione dinamica)
7. non trascurare **l'impatto delle soluzioni** proposte sull'operatività aziendale



LO STUDIO DI FATTIBILITÀ, È IL CUORE DELLE DECISIONI e la leva per il successo; per questo motivo è necessario affrontarlo con un APPROCCIO "OPEN MIND", PROFESSIONALE E NEUTRALE da qualsiasi interesse commerciale.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



I miei contatti:

E-Mail : m.cernuschi@simcoconsulting.com

Mobile : +39 335 8342523

SIMCO S.r.l. – Via Giovanni Durando, 38 – 20158 Milano
Telefono 02 39325605 – Fax 02 39325600

www.simcoconsulting.com