



MADE

Competence Center i4.0

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN UN
CANTIERE: IL CASO SANGALLI**

SOMMARIO

INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN UN CANTIERE: IL CASO SANGALLI

SANGALLI SPA



MADE 4.0: Il percorso di digitalizzazione

Il caso Sangalli Spa: requisiti di innovazione

Il progetto e le sue fasi principali

Cosa abbiamo fatto

Risultati

MADE4.0 COMPETENCE CENTER



MADE Competence Center Industria 4.0, con i propri partner, supporta le aziende manifatturiere nel processo di adozione delle tecnologie digitali.

LA STRUTTURA

MADE4.0 dispone di una facility di 2.500mq nella quale sono presenti oltre 100 dimostratori di tecnologie applicate. La struttura è uno dei punti di forza del Competence Center utilizzata nell'erogazione dei servizi.



MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



Fabbrica Tradizionale

**PROGETTIAMO LA
FABBRICA DIGITALE E
SOSTENIBILE**

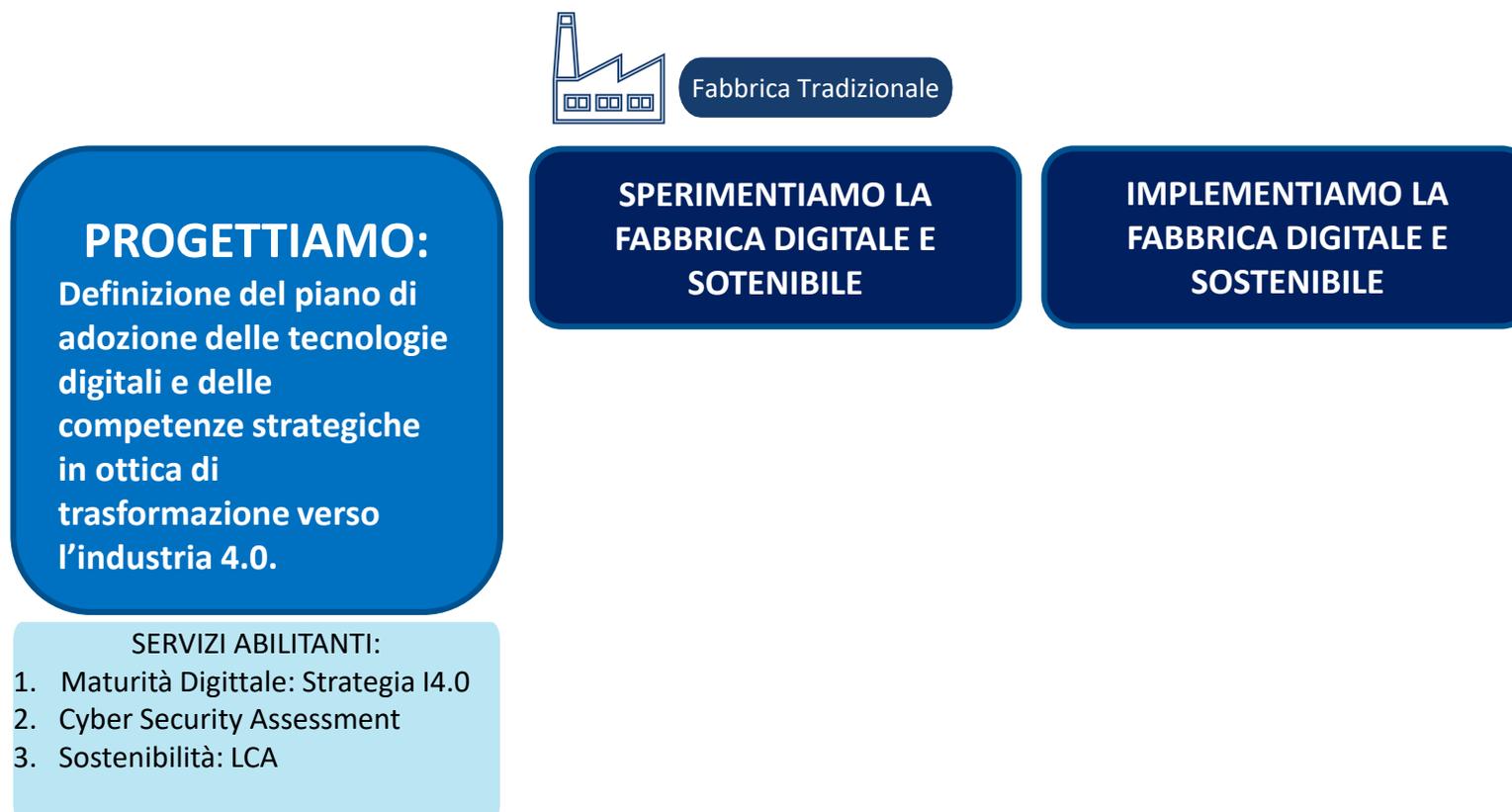
**SPERIMENTIAMO LA
FABBRICA DIGITALE E
SOSTENIBILE**

**IMPLEMENTIAMO LA
FABBRICA DIGITALE E
SOSTENIBILE**

MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



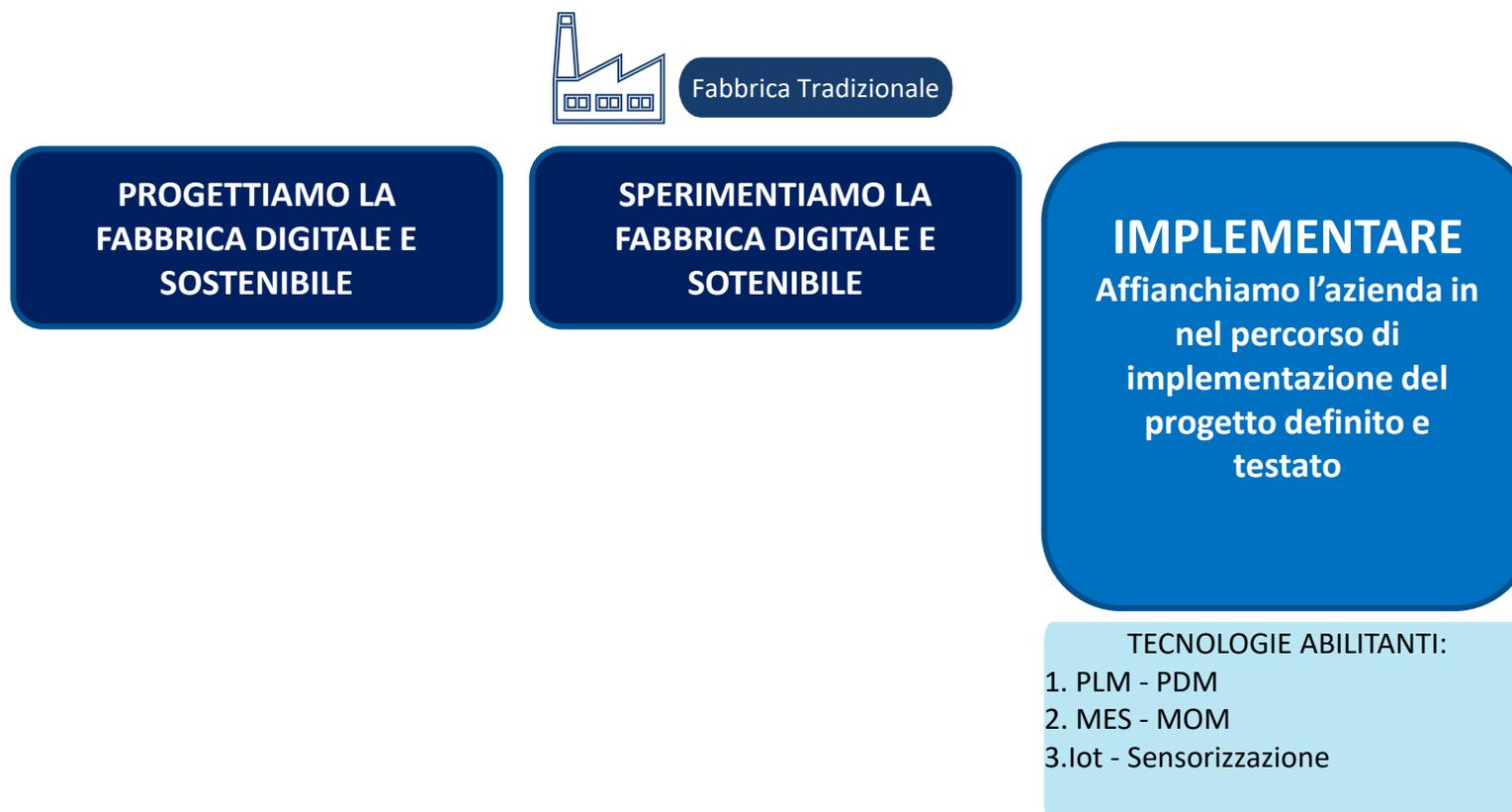
MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



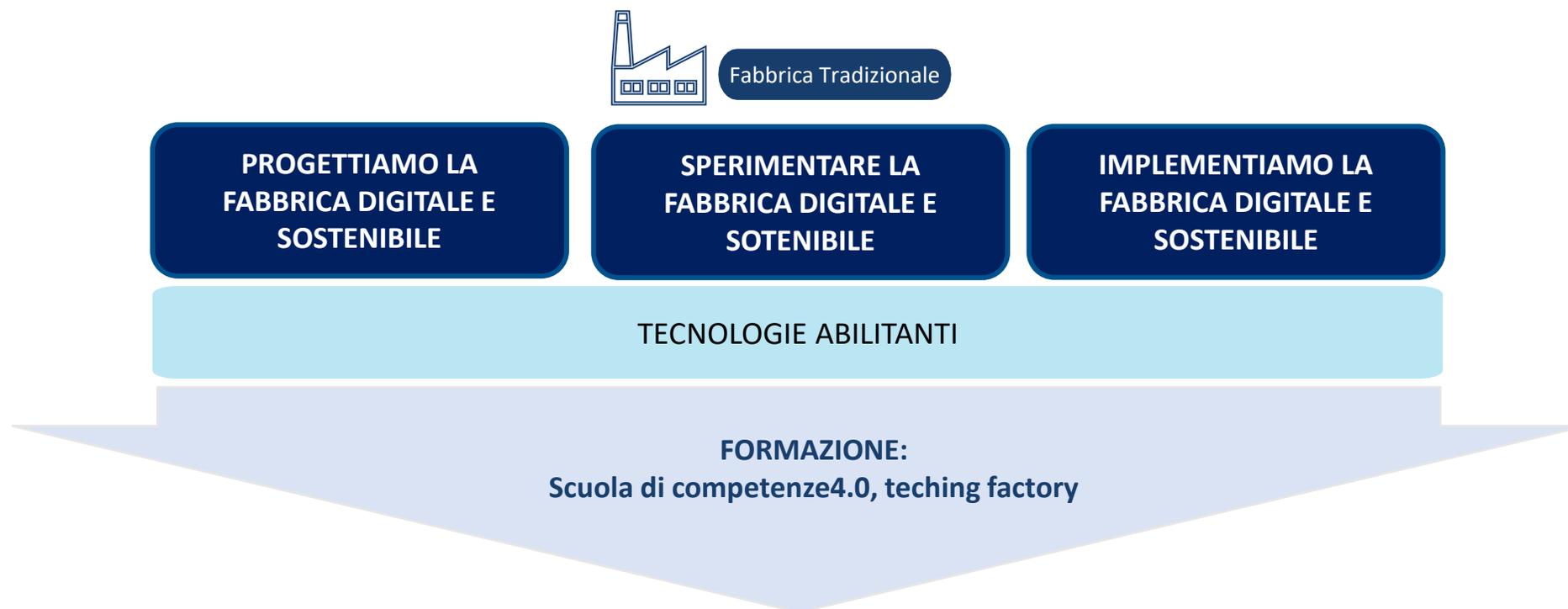
MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



MADE4.0: IL PERCORSO DI DIGITALIZZAZIONE



MADE supporta le aziende manifatturiere nel processo di transizione digitale e sostenibile verso il concetto di fabbrica intelligente.



INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN UN CANTIERE: IL CASO SANGALLI



SANGALLI SPA

Sangalli Spa è uno dei principali player a livello nazionale per la progettazione e la realizzazione di opere stradali, opere urbane e segnaletica stradale.



IL CASO SANGALLI: REQUISITI DI INNOVAZIONE



COME SI COSTRUISCE
UNA STRADA?





IL PROCESSO

1_Preventivazione e offerta



Sopralluogo: ogni cantiere ha una situazione diversa in termini di dimensioni, difficoltà e utilizzo delle attrezzature.

Tipicamente viene effettuato da personale ben addestrato che ha la capacità di **ricordare** appalti simili e di **calcolare le variabili** fondamentali: **spessore dell'asfalto da rimuovere, m² di asfalto nuovo da stendere, kg di asfalto da produrre, n di viaggi, giornalieri, n di mezzi e n di dipendenti.**

2_Pianificazione



Pianificazione e programmazione produttiva – logistica: il reparto tecnico, una volta arrivato l'ordine di asfaltatura, assegna **risorse umane, attrezzature, tempo e materie prime** per garantire l'operatività di un cantiere attivo.

Attività:

Verifica della **distanza di ogni cantiere** dalla sede produttiva (luogo in cui viene prodotto l'asfalto),

Calcolo della **la frequenza e della quantità di asfalto** depositato giornalmente

Sincronizzazione (tramite chiamate telefoniche) di tutte queste informazioni per garantire **la quantità di asfalto corretta da portare quotidianamente su ogni cantiere.**

IL CASO SANGALLI: IL PROCESSO



PROCESSO

3_Esecuzione

Avvio del cantiere e avvio della produzione di asfalto. Tale fase è tipicamente composta da tre macro attività:



PRODUZIONE ASFALTO

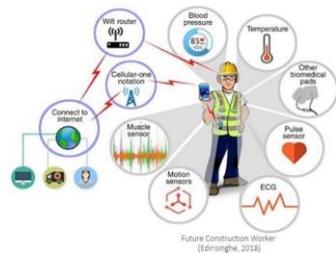


FRESATURA



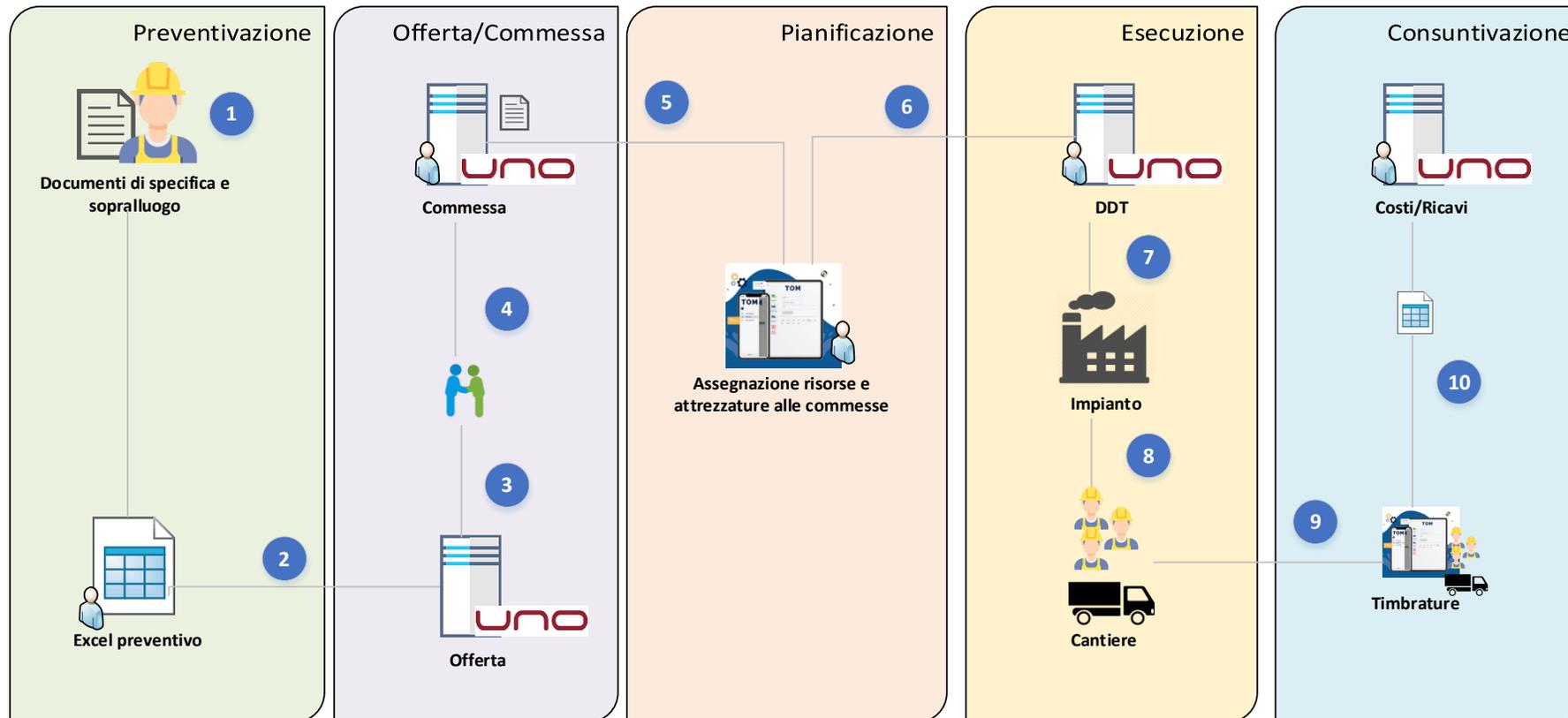
PAVIMENTAZIONE

4_Consuntivazione



Raccolta dei dati sul campo: tramite strumenti manuali e/o cartacei vengono riepilogate le ore di lavoro del personale, i materiali (kg di asfalto utilizzati) e tutti i costi sostenuti per il cantiere, al fine di confrontarli con la stima iniziale (*Preventivazione*)

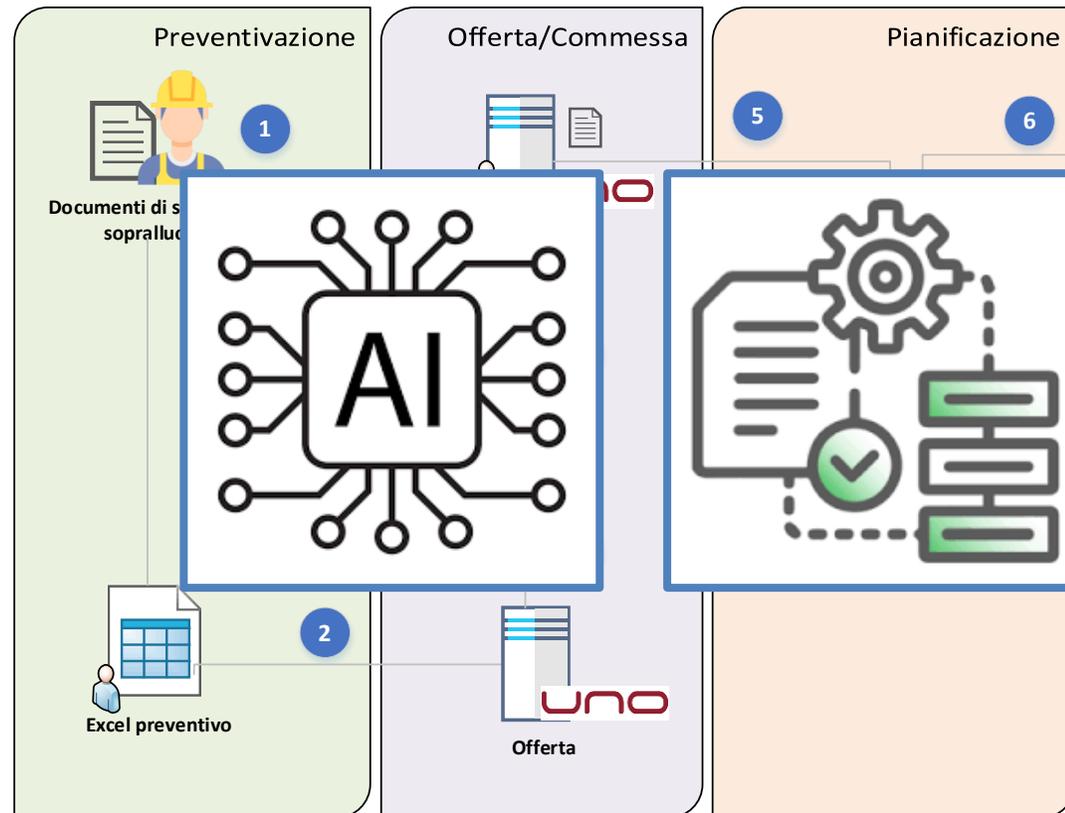
IL CASO SANGALLI: OBIETTIVO DEL PROGETTO



IL CASO SANGALLI: OBIETTIVO DEL PROGETTO



OBIETTIVO



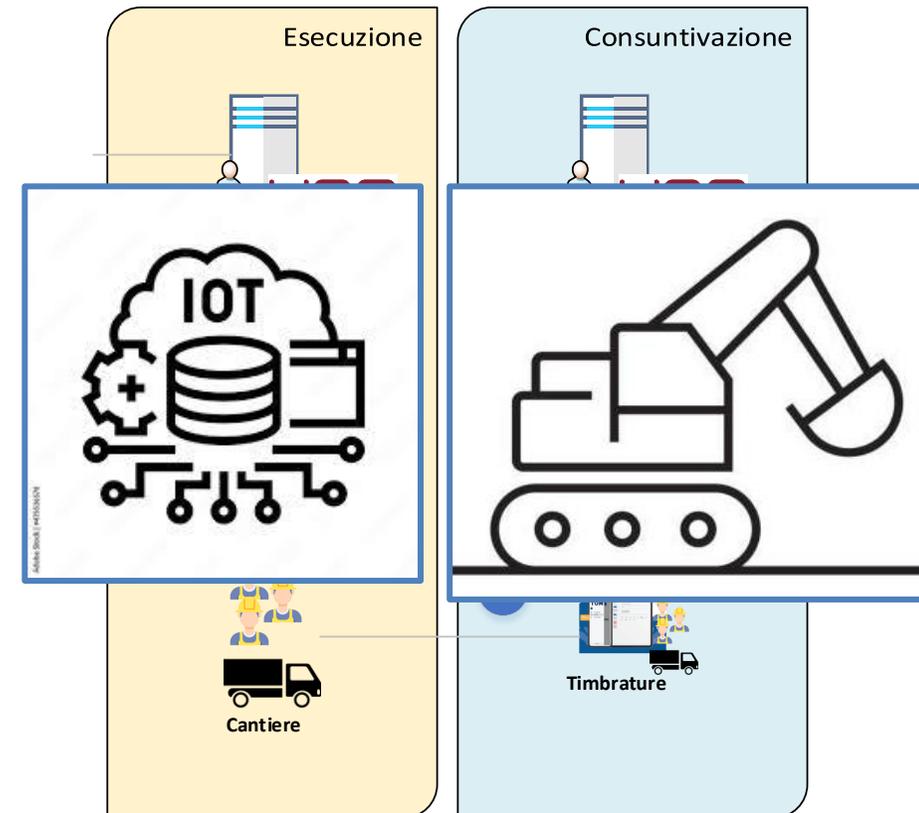
- Identificazione **automatica** delle variabili necessarie per la **quotazione** e la **partecipazione a gare pubbliche di appalto**
- **Matching automatico** con preventivi già realizzati nella storia di Sangalli per gli stessi tratti stradali
- **Matching automatico** con preventivi già realizzati nella storia di Sangalli per tratti **stradali simili**
- **Autoapprendimento** e correzione di preventivi già effettuati in funzione del reale costo di un cantiere stradale
- **Pianificazione ottimale dei mezzi di trasposto e della quantità di asfalto** in funzione della distanza tra sede e cantiere e della capacità produttiva di un singolo cantiere

IL CASO SANGALLI: OBIETTIVO DEL PROGETTO



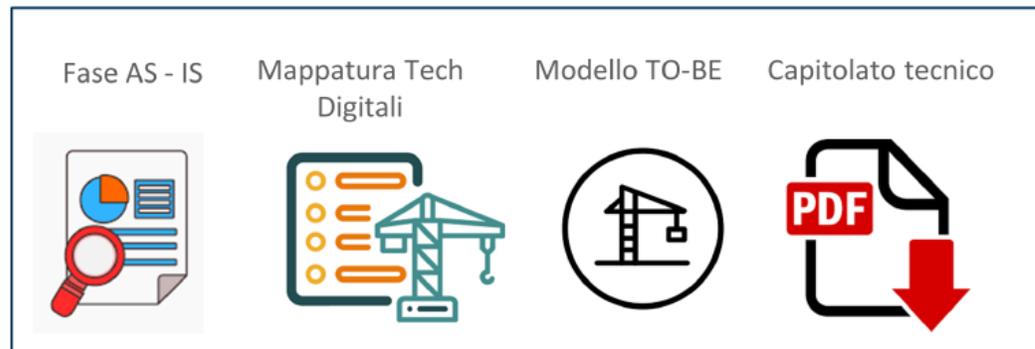
OBIETTIVO

- Monitoraggio in tempo reale dei mezzi presenti in un cantiere stradale
- Consuntivazione delle performance di un cantiere stradale (m² asfaltati, KG di asfalto posato/fresato, tempistiche)
- Calcolo automatica tra quanto preventivato e effettivamente consuntivato
- Integrazione tra cantiere e impianto produttivo



IL CASO SANGALLI: COSA ABBIAMO FATTO

Il Progetto ha previsto i seguenti step



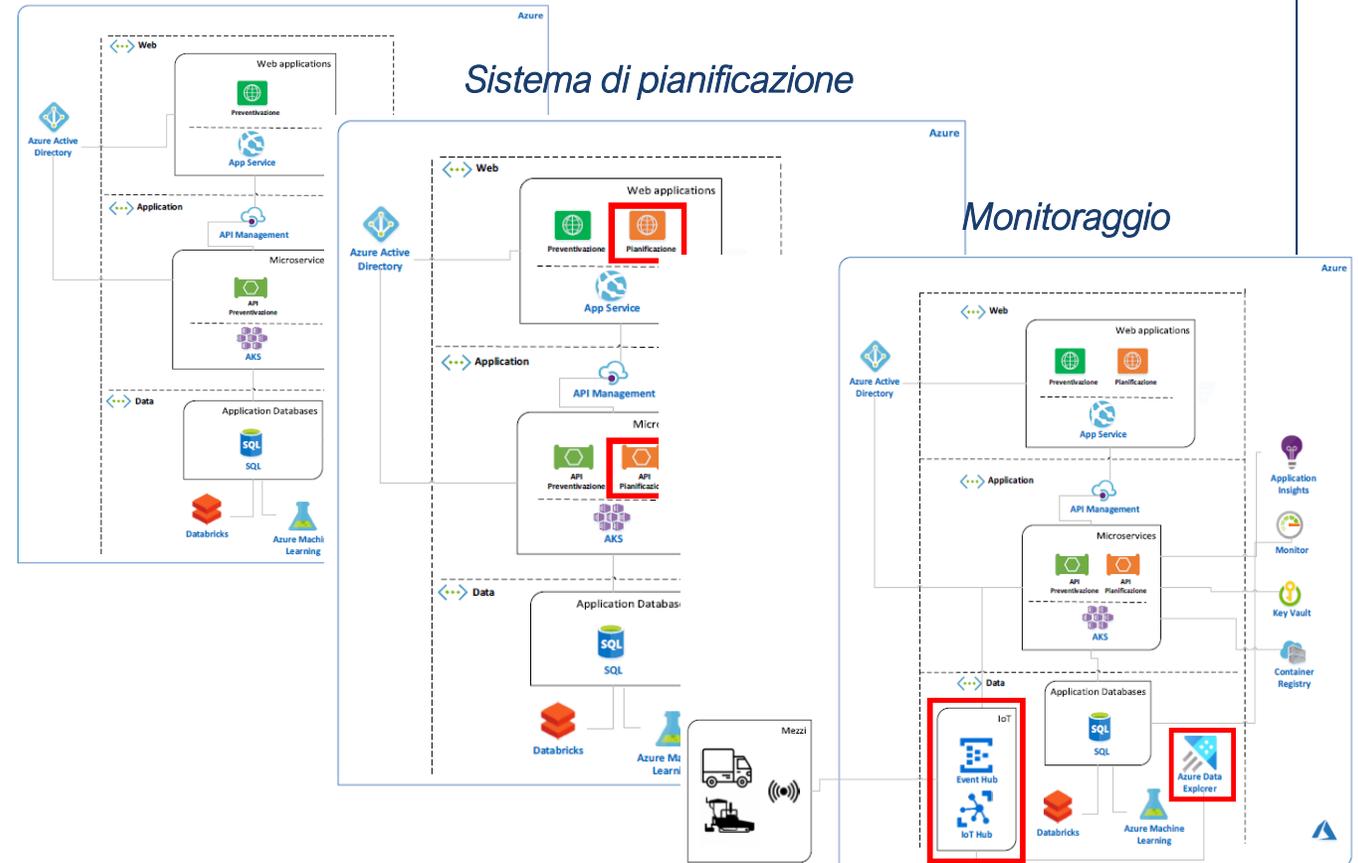
IL CASO SANGALLI: COSA ABBIAMO FATTO



ARCHITETTURA: definizione di un'architettura in grado di soddisfare i seguenti requisiti generali:

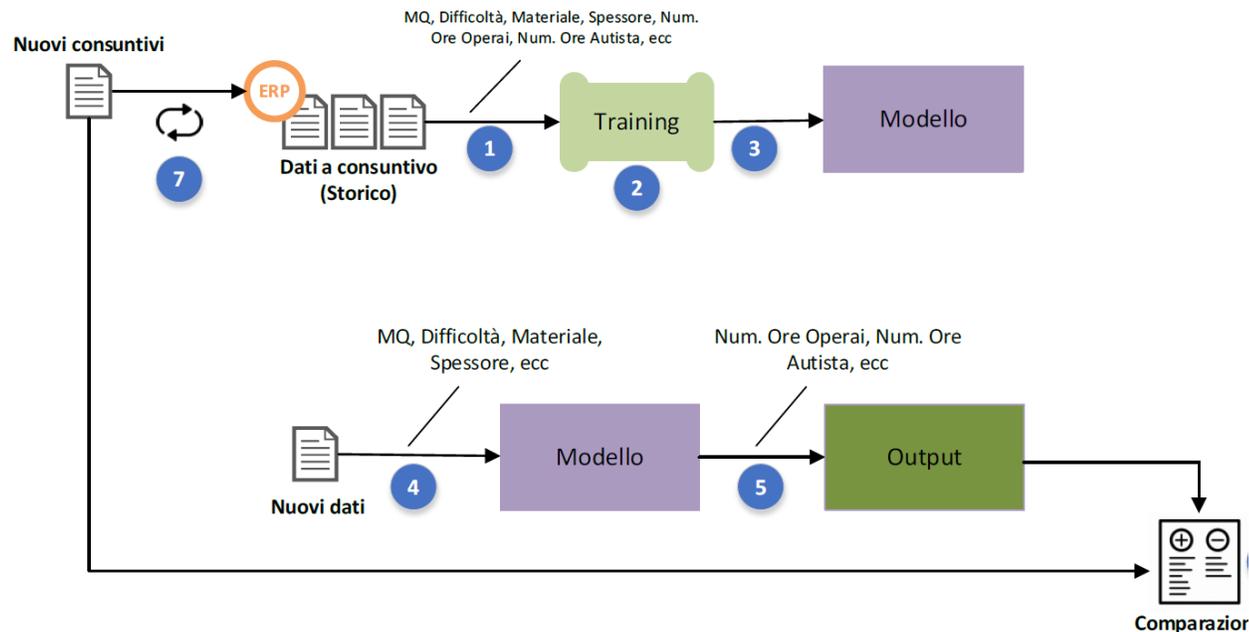
- **Autenticazione** degli utenti tramite apposite credenziali.
- Autorizzazione degli utenti a ogni utente potrà **accedere a specifici** moduli della piattaforma e svolgere determinate operazione in base al ruolo.
- **Monitoraggio delle attività svolte sulla piattaforma:** la piattaforma registrerà le varie attività svolte dagli utenti e produrrà log per le attività di monitoraggio della piattaforma stessa.
- **Accesso tramite web** à la piattaforma sarà **accessibile** da browser web e si adatterà alle dimensioni dello schermo su cui viene visualizzata.

Sistema di preventivazione



IL CASO SANGALLI: COSA ABBIAMO FATTO

SISTEMA DI PREVENTIVAZIONE



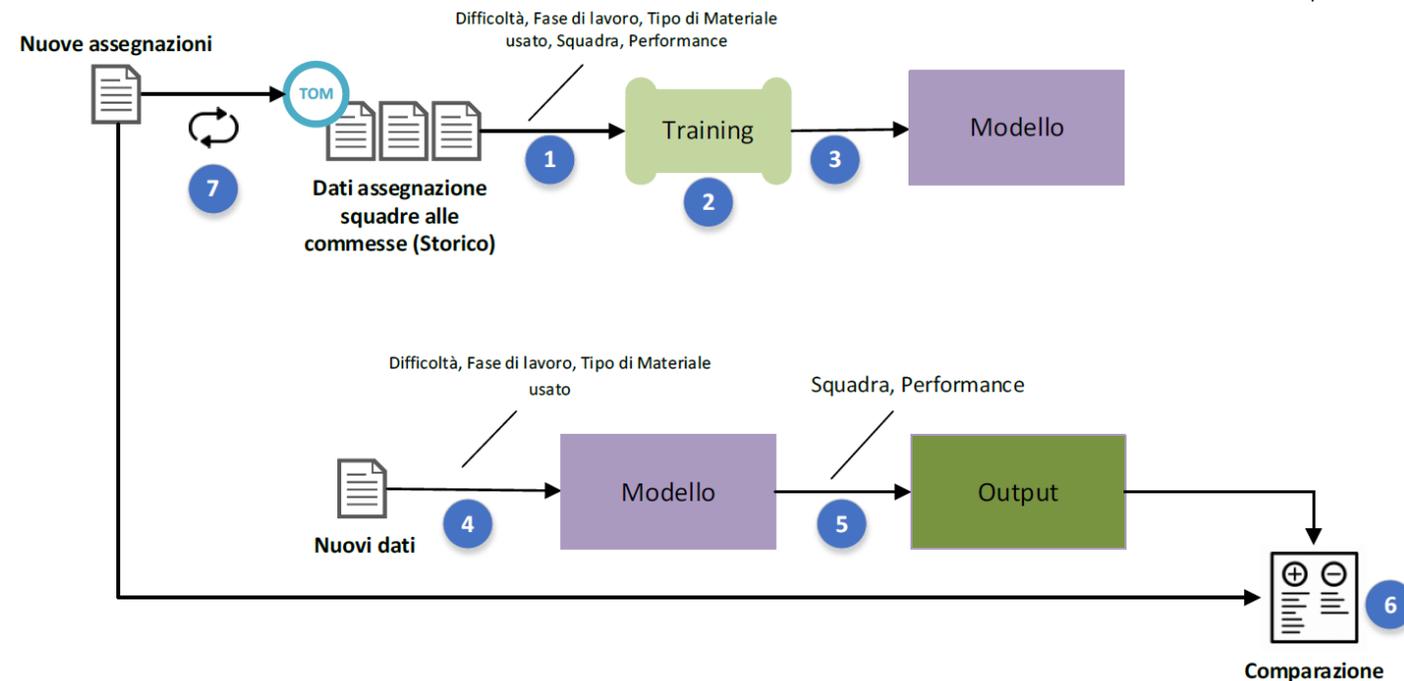
1. I dati dei consuntivi presenti sull'ERP vengono dati in ingresso alla piattaforma per l'addestramento del modello
2. Il modello **viene addestrato** con i dati ricevuti
3. Alla fine della fase di training **viene prodotto un modello con un certo grado di accuratezza**
4. L'utente inserisce i dati per la generazione di un'ipotesi di preventivo e viene interrogato il modello
5. Il modello **produce in output i dati per del nuovo preventivo**
6. Una volta concluso il lavoro i dati a consuntivo della commessa specifica vengono prelevati da ERP e **confrontati con il preventivo** emesso al punto 5
7. Periodicamente (con frequenza da stabilire) i nuovi dati dei consuntivi vengono utilizzati per riaddestrare il modello e affinarne l'accuratezza

IL CASO SANGALLI: COSA ABBIAMO FATTO



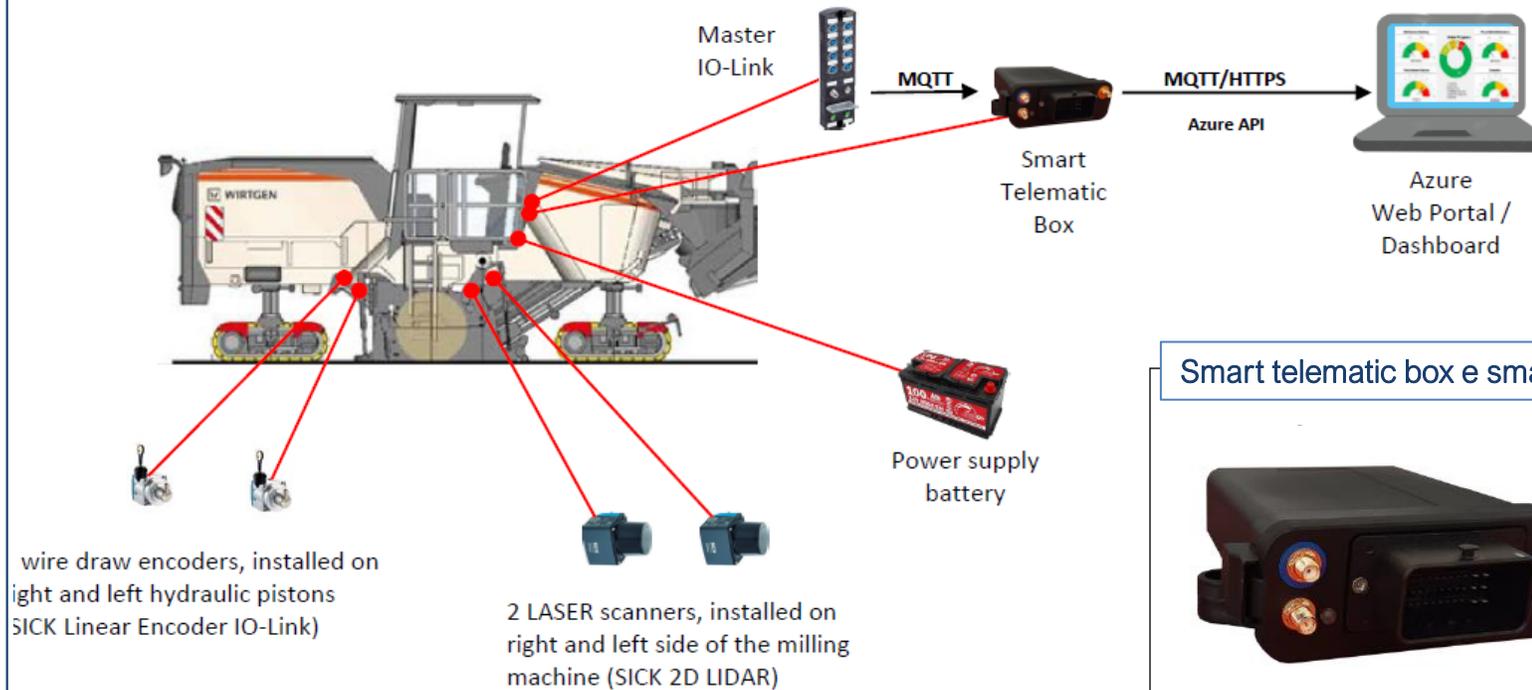
SISTEMA DI PIANIFICAZIONE

- 1 I dati delle **assegnazioni delle squadre alle commesse** vengono dati in ingresso alla piattaforma per l'addestramento del modello
2. Il modello viene **addestrato con i dati** ricevuti
3. Alla fine della fase di training viene prodotto un modello con un certo grado di accuratezza
4. L'utente **inserisce i dati per la generazione di un'ipotesi di squadra** da assegnare alla commessa e viene interrogato il modello
5. Il modello produce in output i dati per la nuova assegnazione
6. Una volta concluso il lavoro i dati delle assegnazioni (e delle performance a consuntivo) alla **commessa specifica e confrontati con il l'ipotesi di assegnazione emessa al punto 5**
7. Periodicamente (con frequenza da stabilire) i nuovi dati delle assegnazioni vengono utilizzate per riaddestrare il modello e affinarne l'accuratezza



IL CASO SANGALLI: COSA ABBIAMO FATTO

SISTEMA DI SENSORIZZAZIONE DELLE FRESATRICI



Smart telematic box e smart device

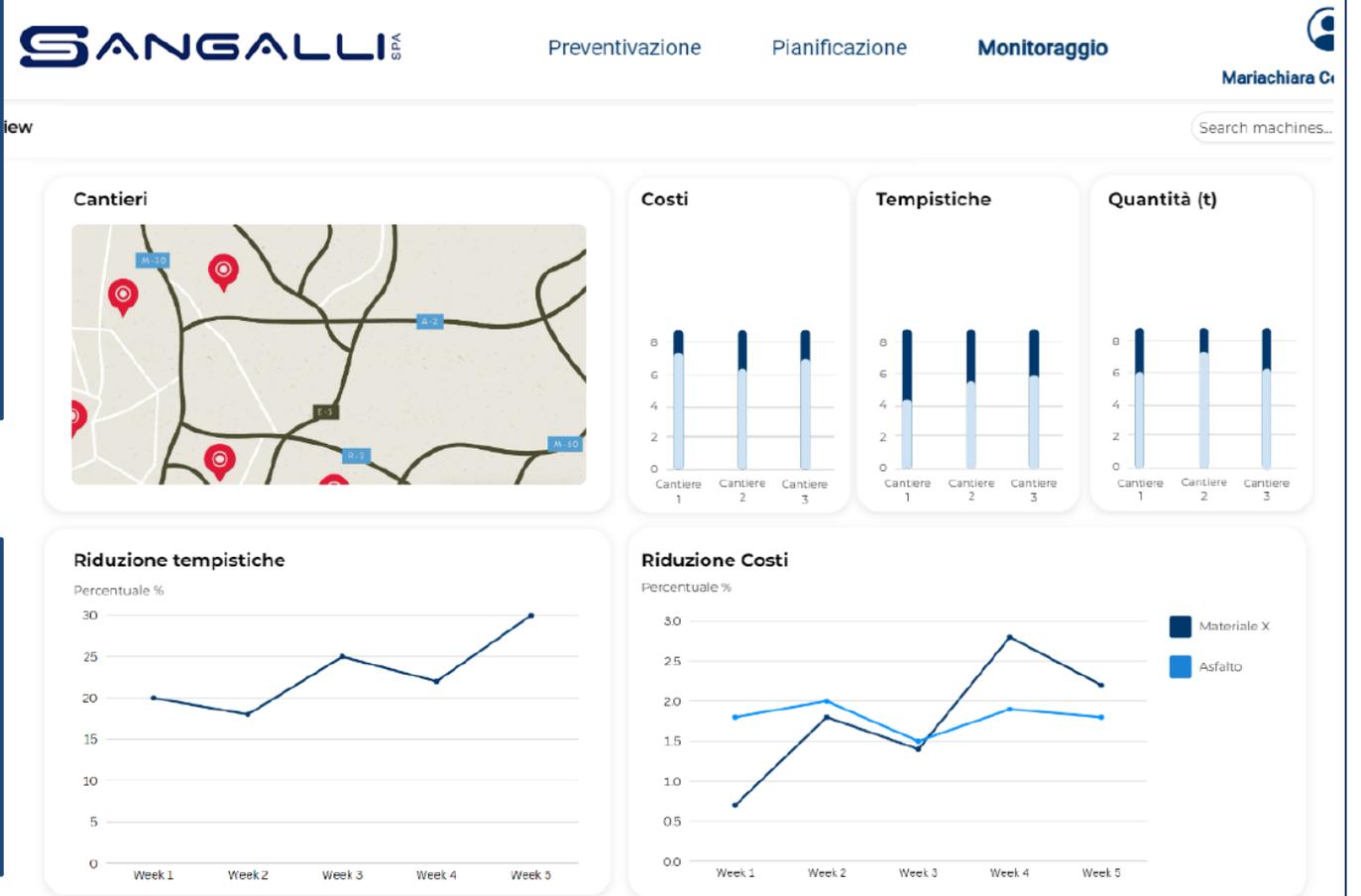


IL CASO SANGALLI: RISULTATI



SANGALLI SPA *Production Site Dashboard*

	ACTUAL	BUDGET	Δ vs. ACTUAL	
	Importo	Importo	Importo	%
Production Qty - TONS	125,7	112,5	(13,2)	-10,5%
- Sqm Executed	2.175,4	2.300,0	124,6	5,7%
Time Consumption (hh)	128,0	135,0	7,0	5,5%
.....	-	-	-	-



IL CASO SANGALLI: RISULTATI



TARGET:

- Realizzazione di un sistema di Real-time data acquisition
- Realizzazione di un sistema a supporto delle decisioni in grado di controllare in tempo reale il processo di realizzazione di un cantiere stradale.



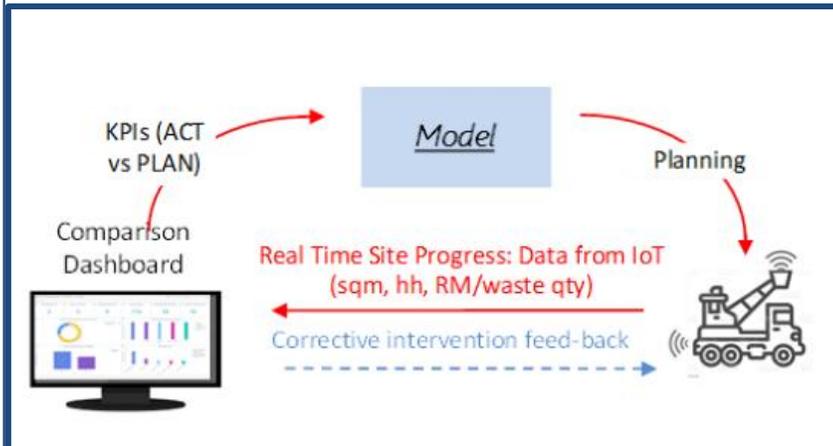
KPI:

- Riduzione del tempo di «detection» degli errori
- Riduzione degli errori di preventivazione, pianificazione e stima del quantitativo degli errori
- Maggior efficienza di pianificazione produttiva logistica



TECNOLOGIE:

- Introduzione di modelli di intelligenza artificiale e di logiche di deep – learning
- Utilizzo di piattaforme e di logiche di smart scheduling
- IoT e sensorizzazione



GRAZIE E AL PROSSIMO CASO DI
INNOVAZIONE!



filippo.boschi@made-cc.eu



[Filippo Boschi](#)



MADE
Competence Center i4.0

**INNOVAZIONE PER LE IMPRESE,
GUIDATA DALLE IMPRESE**