



Cella Robotizzata

Autori: Msaad Abdelghani e
Campregher Francesco

Fase di analisi: Scelta robot e gripper.

- Analisi costruttiva dei pezzi da manipolare.
- Studio delle loro caratteristiche fisiche (massa mom. D'inerzia)
- Loro Realizzazione su solidworks e importazione in ABB.
- Il peso degli oggetti è simile in quanto la testata è un corpo cavo fatto in lega leggera d'alluminio, mentre il cilindro ha dimensioni più contenute ed è in acciaio c45, risultano dunque avere una massa rispettivamente di 18kg e 17kg.
- Pinza scelta: shunk_160_plus autocentrante per interni peso 5.6kg e massa trasportabile pari a 36kg, corsa per chela 8mm.
- Chele di nostra realizzazione compatibili con entrambi i pezzi da trasportare, massa per chela = 0.4kg materiale alluminio.
- Scelta del robot IRB-4600 carico 40kg sbraccio totale 2,55m, posizionato su basamento alto 700mm, per agevolare il pick and place dei pezzi.

IRB4600-40-255

Pinza shunk_160_plus

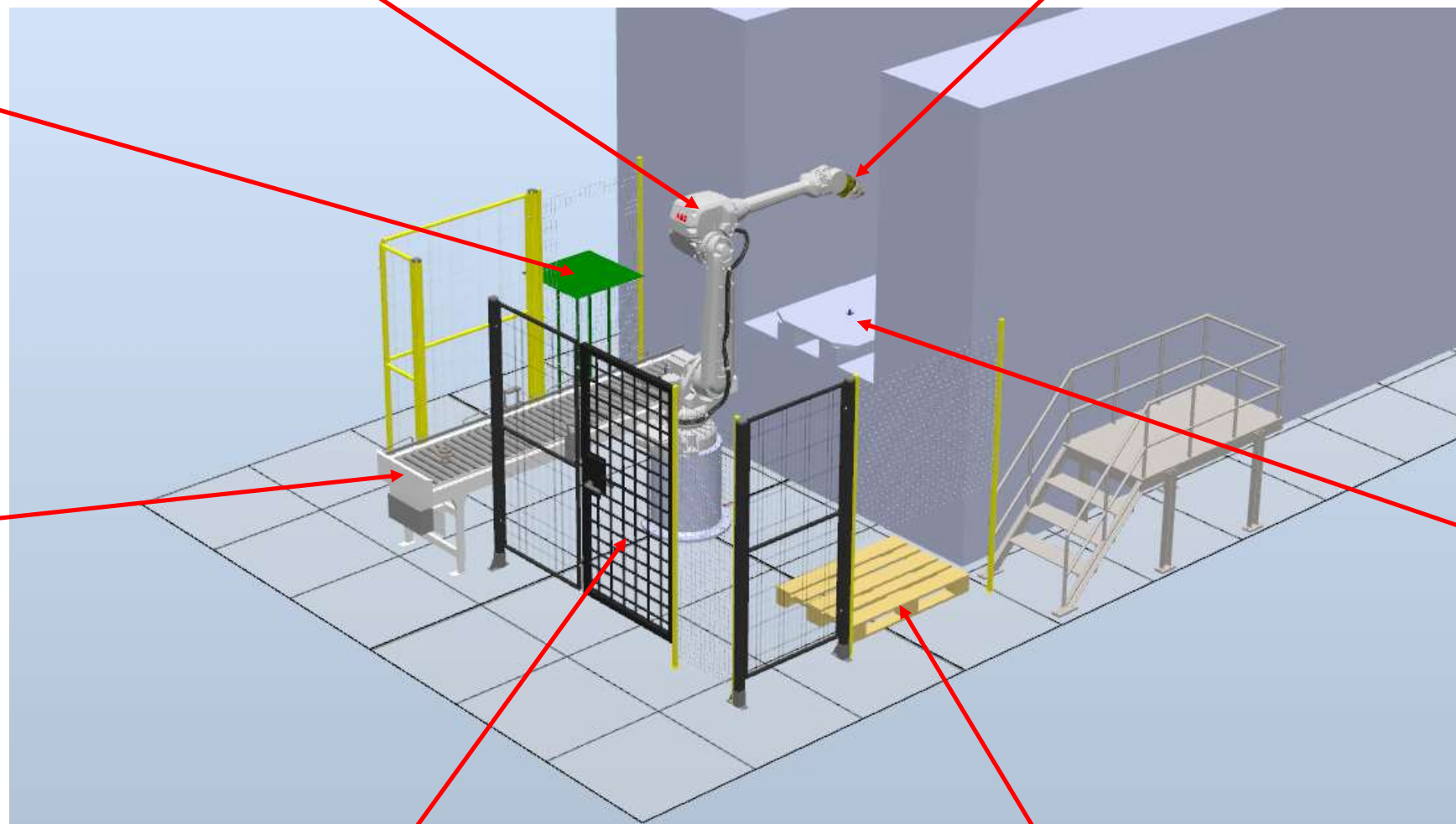
Tavolo per
controllo

Conveyor

Pallet
Carico
Pezzo

Porta
d'ingresso
personale

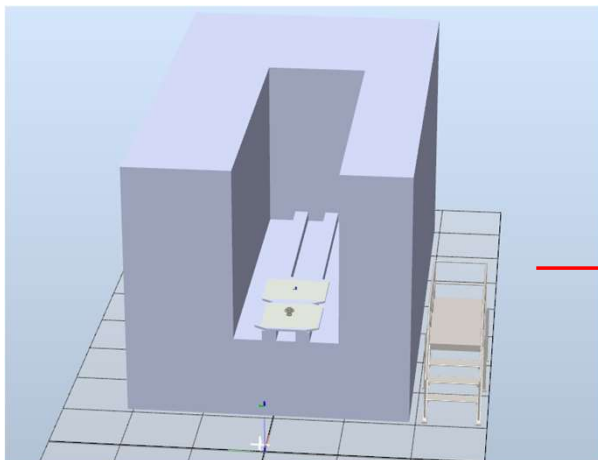
Europallet



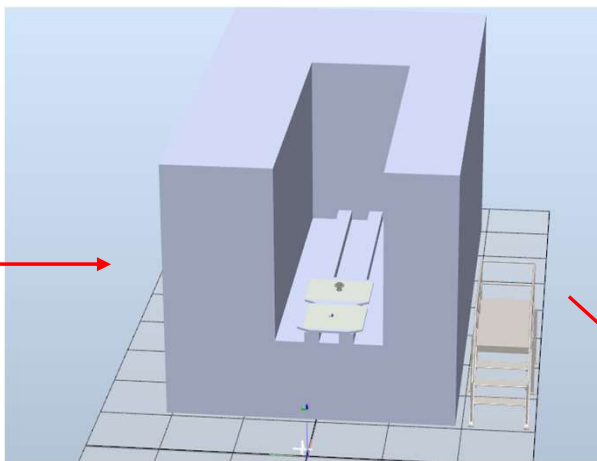
Smart component

- È stato scelto di fare una suddivisione dei task e quindi una programmazione modulare a oggetti, usando smart component.
- NHX800 è la macchina con il meccanismo dei pallet di lavoro con tavola rotante.
- PinzaSc è il sistema di afferraggio con 3 configurazioni, riposo (totalmente chiusa), presa pezzo cilindrico aperta fino a un diametro di 40mm, e infine presa testata con apertura di 50mm. Nella realtà sarebbero esistite solo 2 posizioni o aperte o chiuse.
- Conveyor nastro trasportatore con modalità di generazione pezzi con queue in modo da avere una miglior rappresentazione grafica del processo e avanzamento dei pezzi.

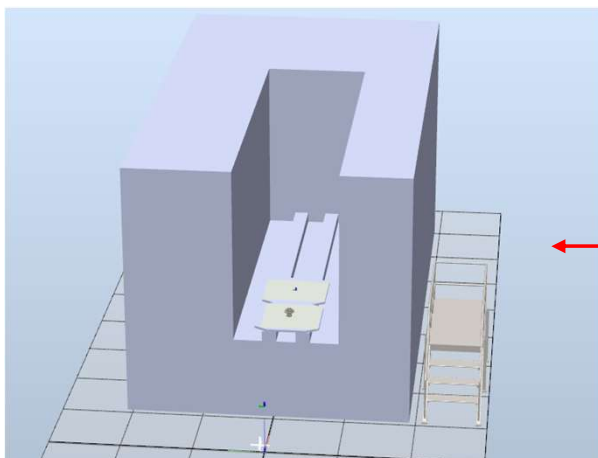
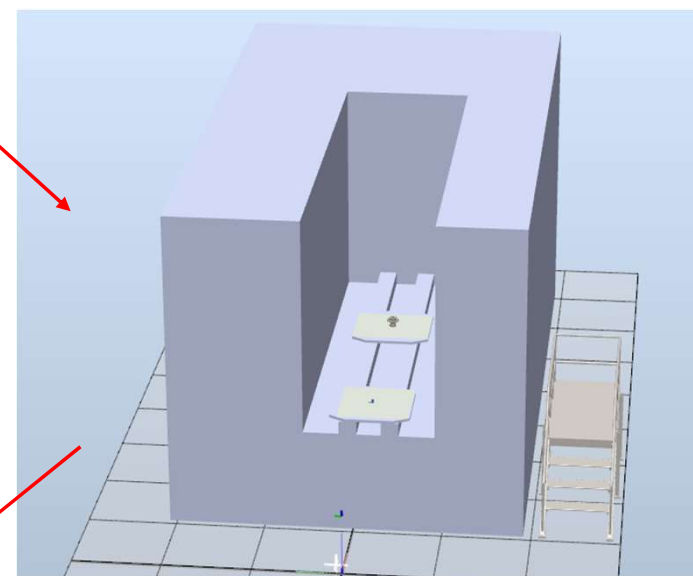
Ingresso



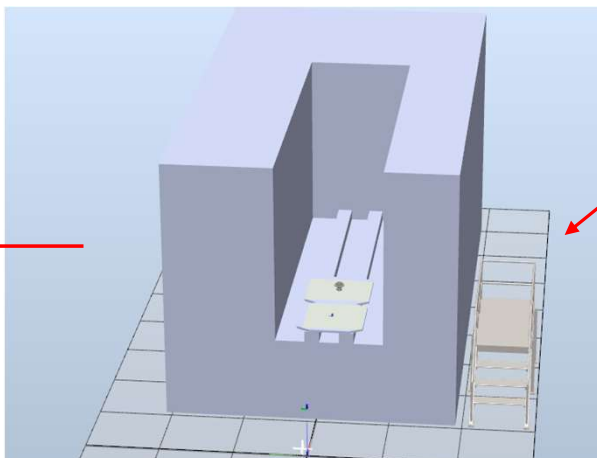
Rotazione tavola



Configurazione lavoro

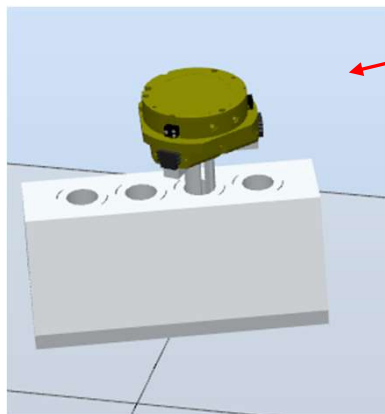
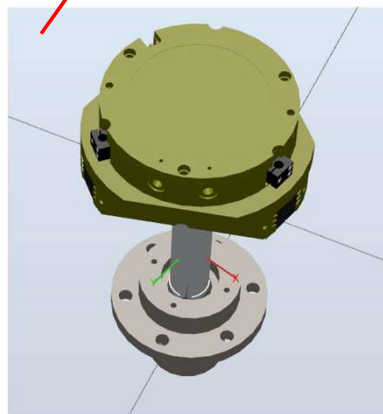
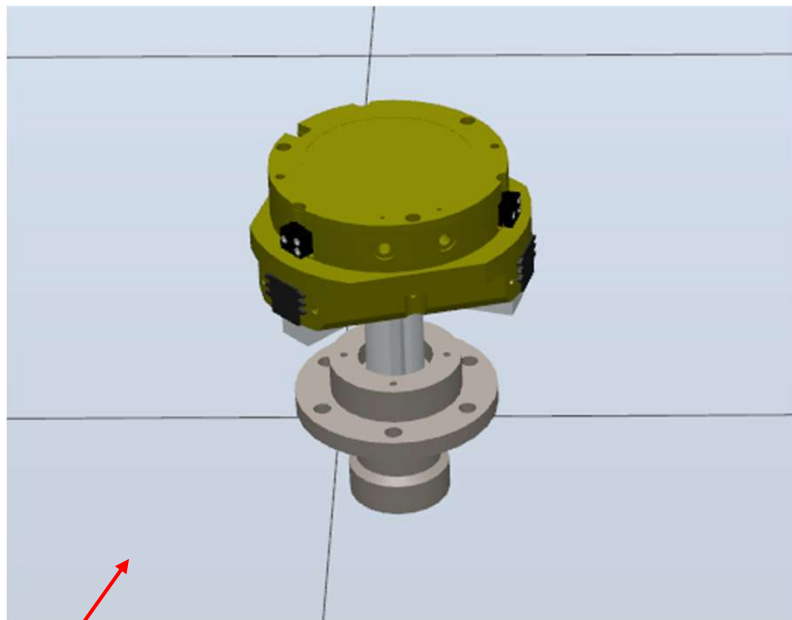


Rotazione tavola => uscita



Fine Lavorazione

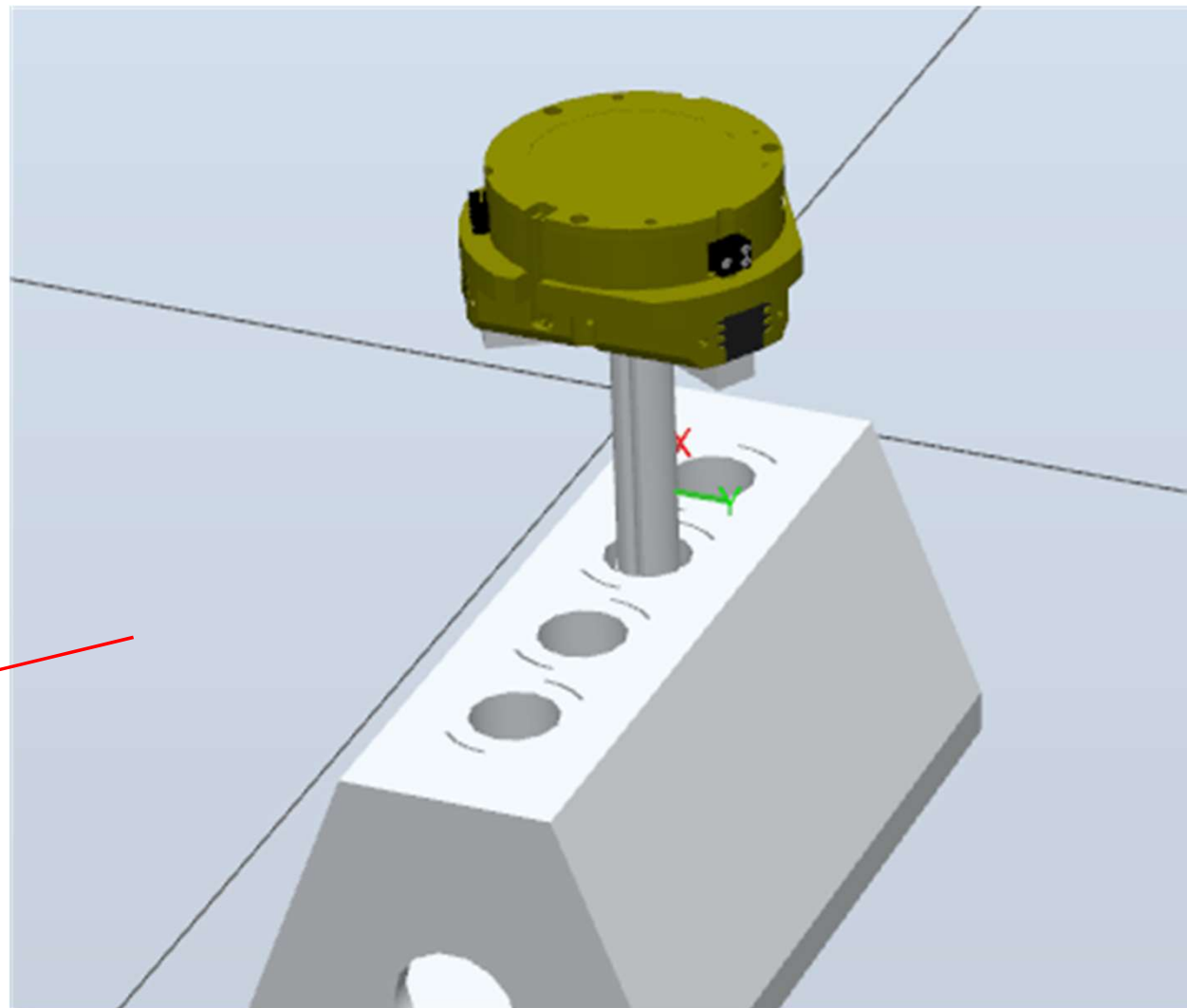
Afferraggio pezzo cilindrico

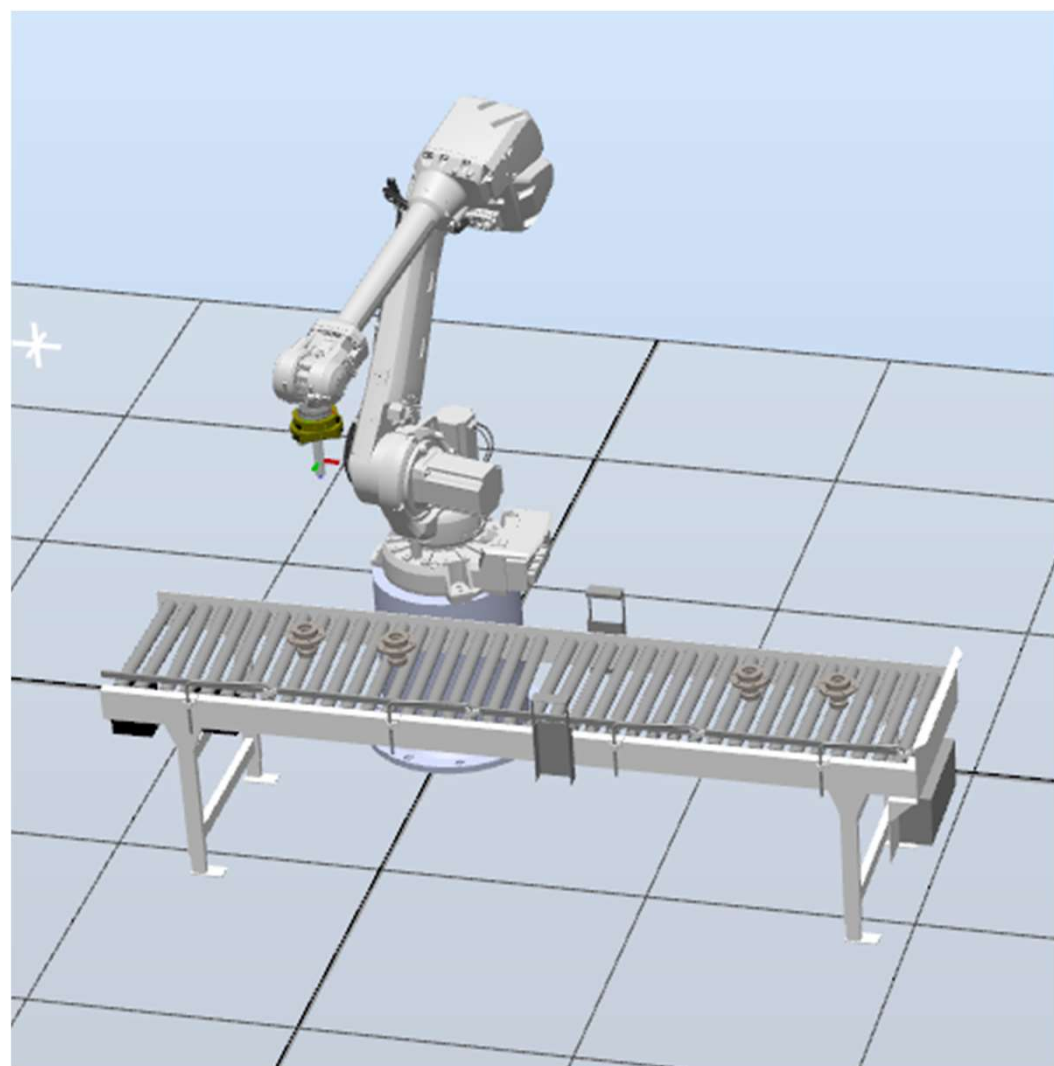
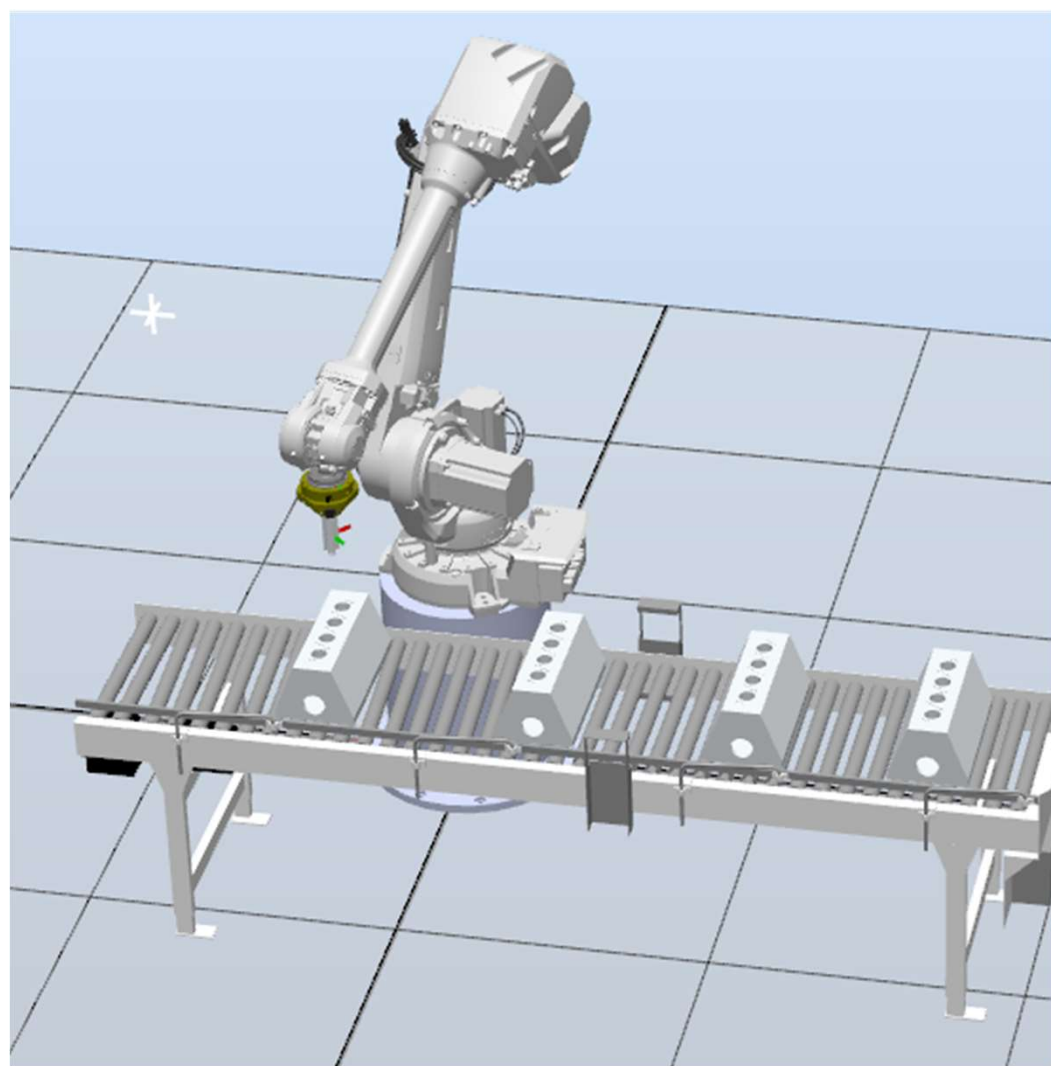


Ingresso/uscita a
tuffo

Afferraggio

Ingresso/uscita





Caratteristiche Cella

I pezzi idonei vengono generati dal conveyor e trasportati fino alla posizione di presa, dove vengono afferrati dal robot e inseriti nel centro di lavoro sulla prima tavola. Dove una tavola rotante sposta il pezzo nella posizione di lavoro. Finita la lavorazione del pezzo quest'ultimo viene riposizionato sul pallet di "carico", successivamente in base all'esito della lavorazione vengono trasportati o sul pallet o sulla tavola di controllo in caso di anomalia. Sono state sviluppate 2 versioni della stazione: una in cui viene caricato un pezzo alla volta in macchina, mentre la seconda prevede il caricamento di 2 pezzi in macchina.

I pezzi a fine ciclo vengono eliminati per garantire il ciclo continuo della stazione.

Concept cella a U.

RAPID

Per rendere il ciclo continuo è stato inserito un ciclo while all'interno del path, nel modulo1 => main.

Per gestire l'anomalia e quindi scegliere quale path eseguire è stata necessaria una condizione if.

Tempo Ciclo Singolo

Pick and place nella macchina con allontanamento robot: 5s

Tempo transizione tavola: $2s \times 2 \Rightarrow 4s$

Tempo lavoro macchina Cilindro: 10s

Tempo Lavoro Macchina Testata: 15s

Tempo scarico pezzo sul pallet: 6s

Totale Tempo Cilindro: $25s \Rightarrow 144 \text{ pezzi/h}$

Totale Tempo Testata: $30s \Rightarrow 120 \text{ pezzi/h}$

Tempo Ciclo Multiplo

Pick and place nella macchina con allontanamento robot: 5s

Tempo transizione tavola: $2s \times 2 \Rightarrow 4s$

Tempo lavoro macchina Cilindro: 10s

Tempo Lavoro Macchina Testata: 15s

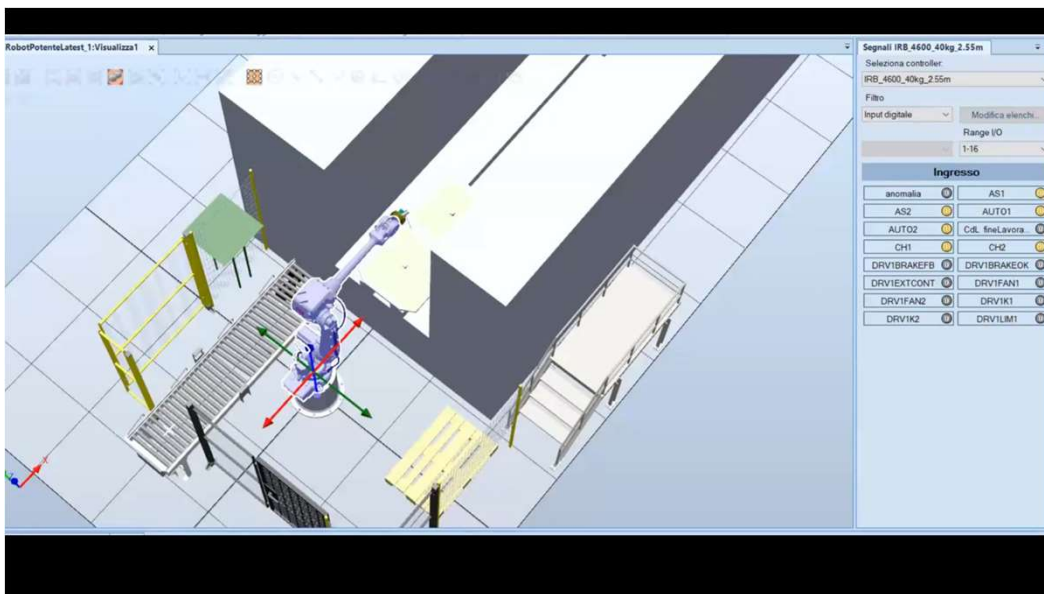
Tempo scarico pezzo sul pallet: 6s

Totale Tempo Cilindro: $14s \Rightarrow 257$ pezzi/h

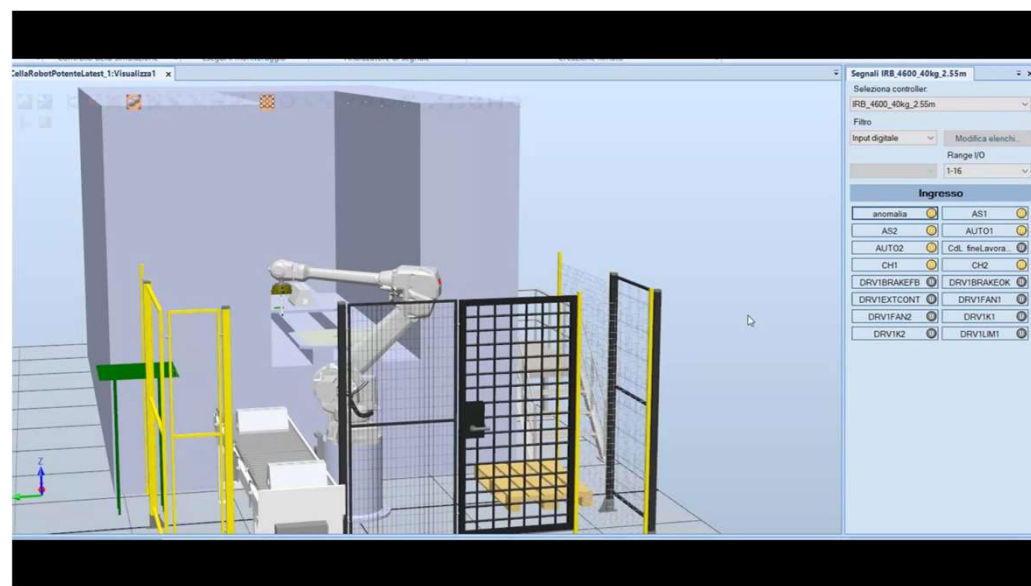
Totale Tempo Testata: $19s \Rightarrow 189$ pezzi/h

Simulazione Tempo Ciclo Singolo

Cilindro

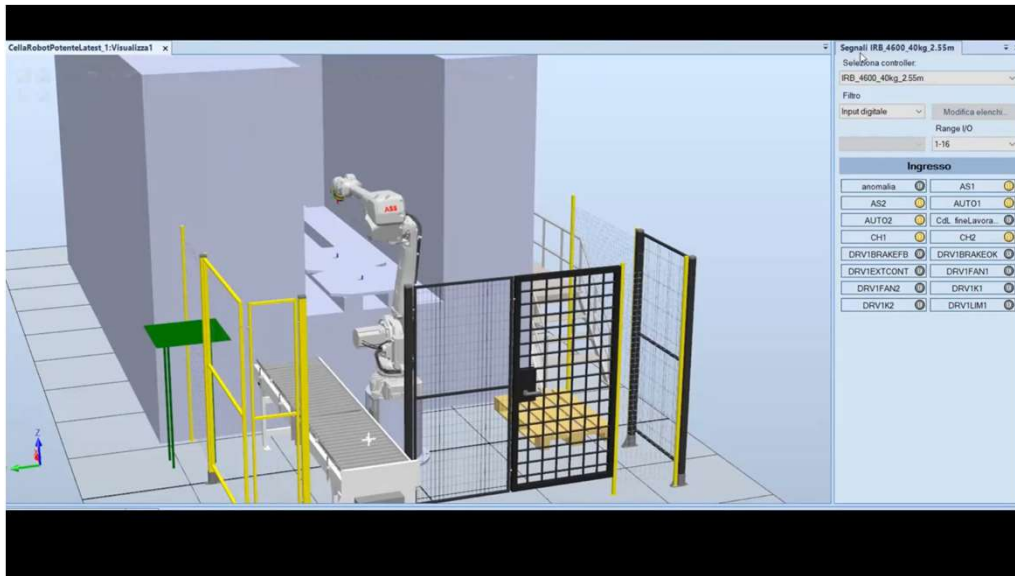


Testata



Simulazione Tempo Ciclo Multiplo

Cilindro



Testata

