

ASSEMBLAGGI DI MACCHINARI IN SERIE E IN INSIEME: GESTIONE TECNICA, PROCEDURALE E DOCUMENTALE

Data: 20.11.2024

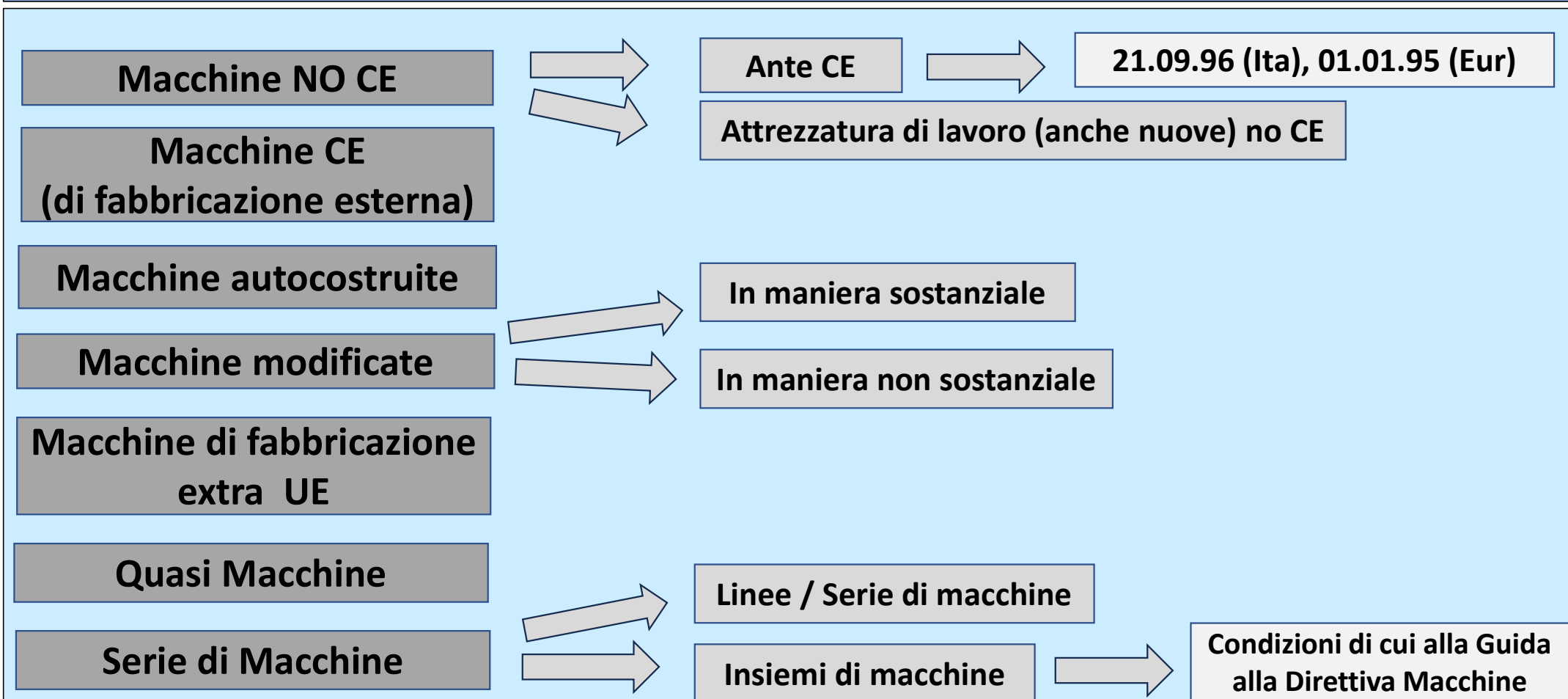
Relatore:

Ing. PAOLO ZUCCARELLI

Via Don Edoardo Lanzarini n. 28/6 – 31050 PONZANO VENETO (TV)

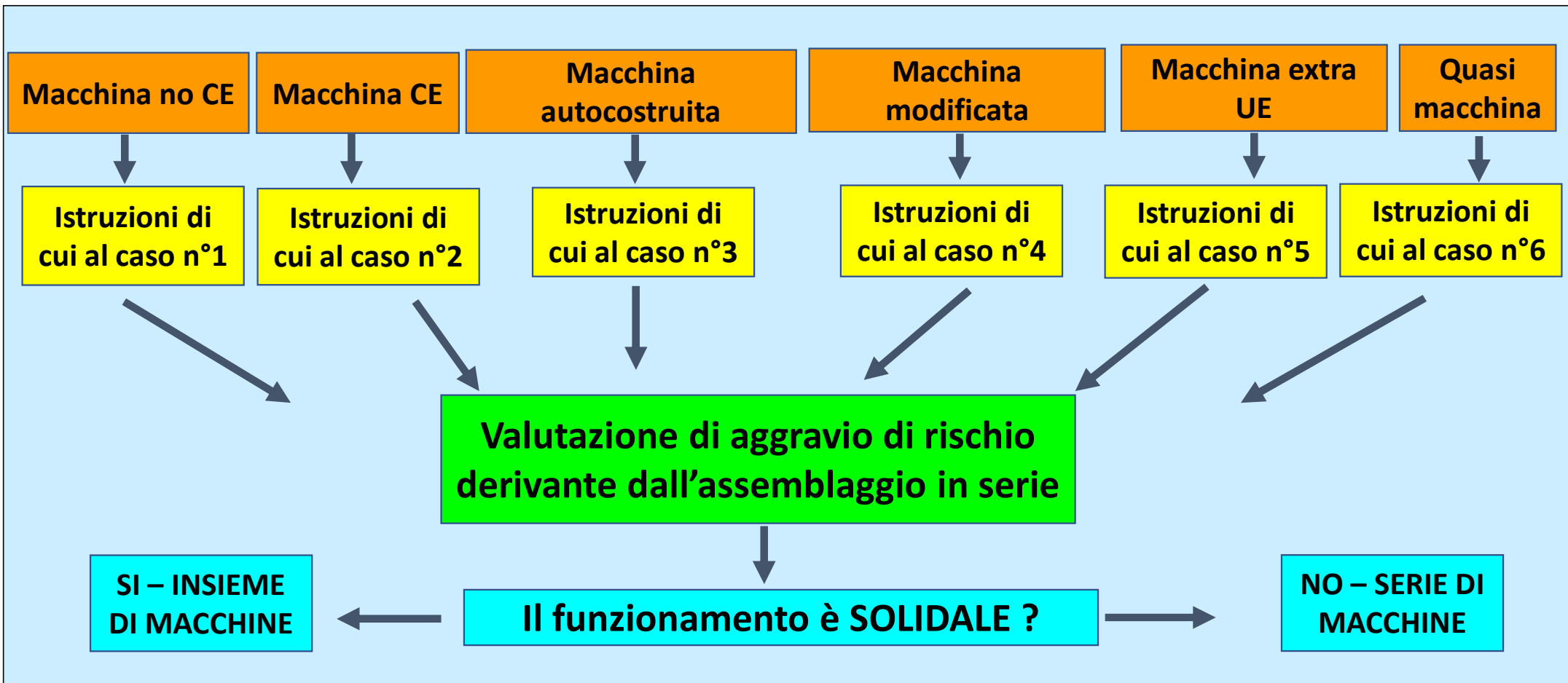
Tel. +39 339.2900249 - ing.paolo.zuccarelli@gmail.com - 

ELENCO TIPOLOGIE DI MACCHINE / ATTREZZATURE NEI LUOGHI DI LAVORO



SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica e procedurale



SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica, procedurale e documentale

Gestione tecnica

- ✓ **Verifica assenza vizi palesi**
- ✓ **Valutazione dei rischi all'interfaccia e, se necessario, installazione di ripari / dispositivi di protezione supplementari**

Gestione procedurale

**La serie rappresenta un INSIEME oppure no ?
Occorre procedere a nuova marcatura CE unica ?**

Gestione documentale

Redazione documentazione tecnica a corredo: nuovo Fascicolo Tecnico oppure relazione tecnica di non necessità ?

SERIE DI MACCHINE

Esempi

Macchine disposte in sequenza al fine di assolvere ad una funzione comune

Pressa

Macchina
guida lamina

Aspo
svolgitore



SERIE DI MACCHINE

Esempi

Macchine disposte in sequenza al fine di assolvere ad una funzione comune



**Linea
trattamento
prodotti
alimentari,
composta da
Sfogliatore,
Nastri,
Farcitore, ecc.**

SERIE DI MACCHINE

Esempi

Macchine disposte in sequenza al fine di assolvere ad una funzione comune



**Linea
trattamenti
chimici e
verniciatura**

SERIE DI MACCHINE

Esempi

Macchine disposte in sequenza al fine di assolvere ad una funzione comune



Pressa a
iniezione

Robot
manipolatore

Nastro di
scarico
prodotto finito

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica

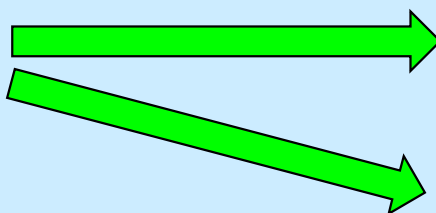
Gestione tecnica

- ✓ **Verifica assenza vizi palesi**
- ✓ **Valutazione dei rischi all'interfaccia e, se necessario, installazione di ripari / dispositivi di protezione supplementari**

LIMITI DELLA MARCATURA CE

Tipologie di vizi riscontrabili sui macchinari

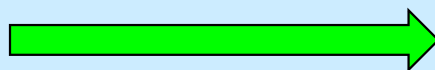
VIZI PALESI



Controlli a vista

**Prove di funzionamento dei
dispositivi di protezione**

VIZI OCCULTI



**Non rilevabili a vista ma
tramite misurazioni
strumentali**

VIZI FORMALI

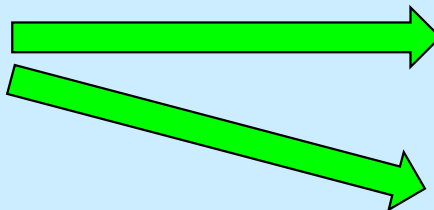


Documentali

LIMITI DELLA MARCATURA CE

Ripartizione delle responsabilità in funzione dei vizi

VIZI PALESI



Fabbricante

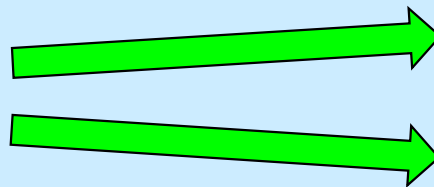
Utilizzatore

VIZI OCCULTI



**Fabbricante
(a determinate condizioni)**

VIZI FORMALI



Fabbricante

Utilizzatore

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica – Vizi palesi

**Verifica assenza
di vizi palesi**



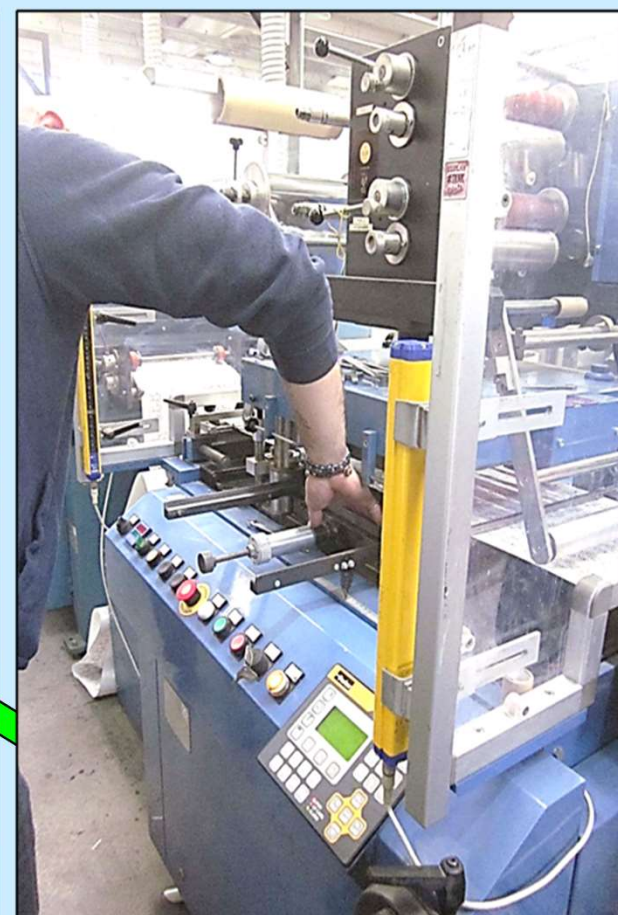
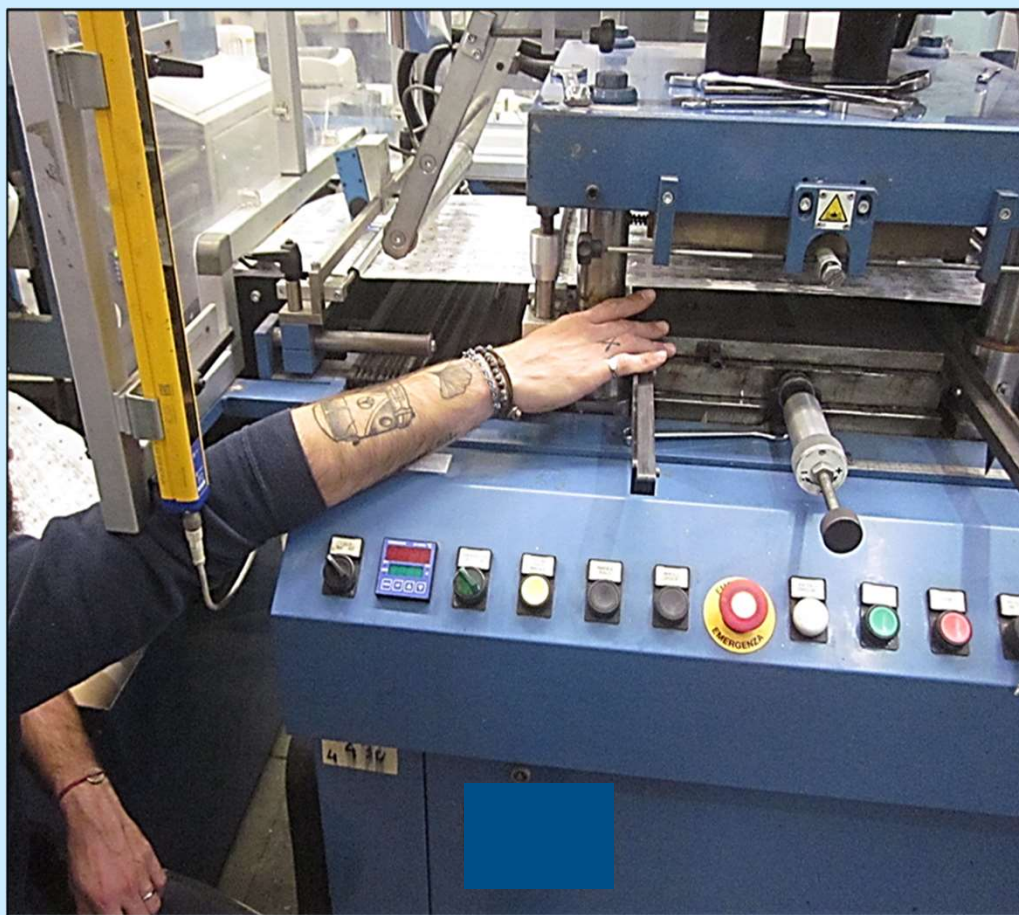
Linea di etichettatura

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica – Vizi palesi




**Verifica assenza
di vizi palesi**

**Barriere opto-
elettroniche
agevolmente
eludibili**



SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica - Vizi palesi e occulti

STEP ADEGUAMENTO		NATURA DEL VIZIO	SOGGETTO RESPONSABILE
FASE 1 – RISCHIO MECCANICO Organi mobili non protetti		PALESE	Utilizzatore (DDL)
FASE 2 – EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO ESTERNO Contatto diretto		PALESE	Utilizzatore (DDL)
FASE 3 – EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO INTERNO Contatto indiretto Prove IEC EN 60204-1, 61439		OCCULTO	Fabbricante
		PALESE	Utilizzatore (DDL)

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica - Vizi palesi e occulti

STEP ADEGUAMENTO		NATURA DEL VIZIO	SOGGETTO RESPONSABILE
FASE 4 A – STRUTTURALE Lesioni interne DM 11.04.11 D.Lgs 81/08 – Allegato VII		OCCULTO	Fabbricante
FASE 4 B – IMPIANTISTICA PNEUMATICA Ripartenza pistone D.Lgs 81/08 – Allegato VII			
FASE 4 C – IMPIANTISTICA A PRESSIONE Danneggiamenti a valvole e tubazioni			
FASE 4 D – IMPIANTISTICA OLEODINAMICA - Danneggiamenti a valvole e tubazioni		PALESE	Utilizzatore (DDL)
FASE 4 E – CAMPI MAGNETICI Accessorio di sollevamento			
FASE 4 F – ATMOSFERE ESPLOSIVE Integrità delle flange di collegamento			

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica - Vizi palesi e occulti

STEP ADEGUAMENTO

**NATURA
DEL VIZIO**

**SOGGETTO
RESPONSABILE**

FASE 5 A – CIRCUITI SICUREZZA

Originali

Dispositivi di protezione - Calcolo SIL / PL
UNI EN ISO 13849-1, CEI EN IEC 62061



OCCULTO

Fabbricante

PALESE

Utilizzatore (DDL)

FASE 5 B – CIRCUITI SICUREZZA

Sostituiti

Dispositivi di protezione - Calcolo SIL / PL
UNI EN ISO 13849-1, CEI EN IEC 62061



PALESE

Utilizzatore (DDL)

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica - Vizi formali

VIZI FORMALI

✓ *Non macchina incompleta
ma quasi macchina*

✓ *Non è indicato il nome della
quasi macchina*

✓ *Se è una quasi macchina
non può rispondere in
maniera completa alla
Direttiva Macchine*

Dichiarazione di incorporazione

Con la presente si dichiara che la **macchina incompleta**

Tipo : PROFI HQP11/16/43/L/X

Anno di costruzione : 2011

N. : 0-242-08-4155

Planimetria e schema di
aspirazione : 5-211-66-9881

per la lavorazione del legno e di materiali simili, nella configurazione fornita, è stato progettato e costruito secondo le direttive (comprese i relativi emendamenti)

2006/42/CE - Direttiva macchine
2004/108/CE - Direttiva EMC

e le norme armonizzate applicabili.

È disponibile presso il costruttore l'elenco completo delle direttive e delle norme applicate che sono state considerate.

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica – Rischi all'interfaccia

Valutazione di aggravio di rischio derivante dall'assemblaggio in serie



**Il Tappatore ha un
FABBRICANTE 1
Il Nastro trasportatore un
FABBRICANTE 2**

**L'operatore è in grado di
raggiungere gli organi
mobili interni**

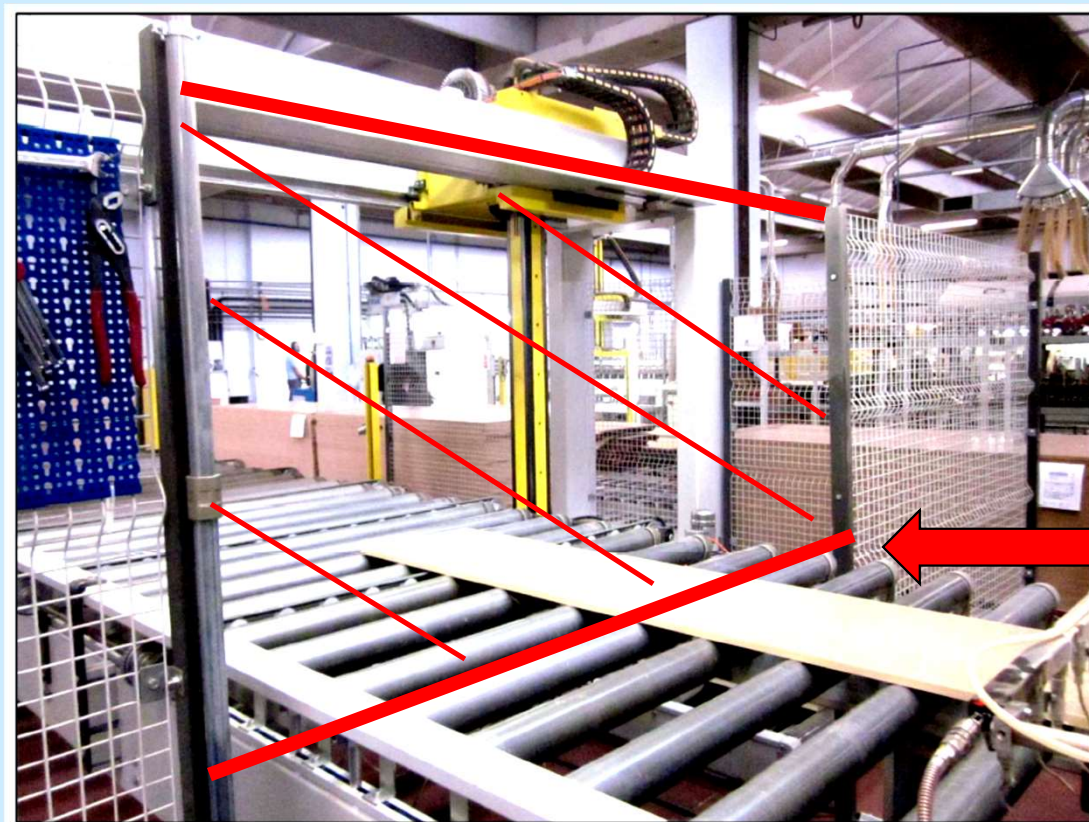
**Occorre ridurre la sezione a
quella strettamente
necessaria e installare un
tunnel di adeguata
lunghezza verso monte**

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica – Rischi all'interfaccia

Valutazione di aggravio di rischio derivante dall'assemblaggio in serie

La linea di lavorazione legno non ha adeguata protezione all'interfaccia tra la rulliera di alimentazione e l'isola di pallettizzazione



Occorre prolungare la rete in modo da lasciare libera unicamente la sezione necessaria al transito del pannello

SERIE DI MACCHINE

Gestione tecnica – Rischi all'interfaccia

Valutazione di aggravio di rischio derivante dall'assemblaggio in serie

**Pressa a
iniezione +
Robot
manipolatore +
Nastro scarico**



**Installazione di una
cabina fissa a
protezione totale,
dotata di porta
interbloccata con
blocco del riparo.**

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale

Gestione procedurale

**La serie rappresenta un INSIEME oppure no ?
Occorre procedere a nuova marcatura CE unica ?**

INSIEMI DI MACCHINE

Definizioni

Direttiva 2006/42/CE, art. 2, punto a):

insiemi di macchine, di cui al primo, al secondo e al terzo trattino, o di quasi-macchine, di cui alla lettera g), che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale

Norma UNI EN ISO 11161:2010

Sicurezza del macchinario - Sistemi di fabbricazione integrati - Requisiti di base

Sistema di fabbricazione integrato: (IMS): "Due o più macchine in grado di operare separatamente, ma interconnesse da funzioni di controllo, che lavorano insieme in maniera coordinata per scopi di fabbricazione, produzione, trattamento, processamento o imballaggio di parti o assemblaggi appartenenti alla medesima catena di valore".

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Guida Direttiva Macchine – ed. 2.3 – Aprile 2024

- the constituent units are assembled together in order to carry out a common function, for example, the production of a given product;
- the constituent units are functionally linked in such a way that the operation of each unit directly affects the operation of other units or of the assembly as a whole, so that a risk assessment is necessary for the whole assembly;
- the constituent units have a common control system – see §184: comments on section 1.2.1, and §203: comments on section 1.2.4.4 of Annex I.

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Guida Direttiva Macchine – ed. 2.0 – Giugno 2010

§38 *Insiemi di macchine*

Il quarto trattino tratta degli insiemi di macchine composti da due o più macchine o quasi-macchine montate insieme per un'applicazione specifica. Gli insiemi di macchine possono essere costituiti da due unità quali, ad esempio, una macchina per imballaggio ed una etichettatrice, o da varie unità montate insieme, ad esempio, in una catena di montaggio.

La definizione degli insiemi di macchine indica che gli insiemi sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale, per raggiungere uno stesso risultato. Affinché un gruppo di macchine o di quasi-macchine venga considerato un insieme di macchine devono essere soddisfatti, tutti i criteri che seguono:

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Guida Direttiva Macchine – ed. 2.0 – Giugno 2010

- le unità costitutive sono montate insieme al fine di assolvere una funzione comune, ad esempio la produzione di un dato prodotto;
- le unità costitutive sono collegate in modo funzionale in modo tale che il funzionamento di ciascuna unità influisce direttamente sul funzionamento di altre unità o dell'insieme nel suo complesso, e pertanto è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme;
- le unità costitutive dell'insieme hanno un sistema di comando comune – cfr. §184: commenti sul punto 1.2.1, e §203: commenti sul punto 1.2.4.4 dell'allegato I.

Un gruppo di macchine collegate le une alle altre, ma in cui ciascuna macchina funziona indipendentemente dalle altre non viene considerato un insieme di macchine nel senso suindicato.

INSIEMI DI MACCHINE

Gestione tecnica e procedurale

Il funzionamento dei macchinari componenti la serie è SOLIDALE oppure no ?

Sono rispettate **CONTEMPORANEAMENTE** le condizioni previste dalla Guida alla Direttiva Macchine – Punto 38 ?

NO – Non è un insieme

Redazione di relazione con indicazione di giustificativi tecnici e normativi a supporto, necessaria ad esempio nelle procedure Industria 4.0 o da esibire alla ASL, enti di certificazione qualità, ecc.

SI – E' un insieme

Procedura di marcatura CE unica dell'insieme e redazione di Fascicolo Tecnico

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 1

- le unità costitutive sono montate insieme al fine di assolvere una funzione comune, ad esempio la produzione di un dato prodotto;

La condizione in genere è rispettata, altrimenti si avrebbero macchine singole non assemblate, eccezion fatta per gli impianti tecnologici, che sono sempre esclusi.

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 1 – Montaggio sequenziale

Esempi di non soddisfacimento della Condizione n. 1

- ✓ Impianti di stoccaggio di materiali semilavorati (serbatoi, sili, vasche, ecc..)
- ✓ Impianti aspirazione e filtrazione trucioli o fumi
- ✓ Impianti alimentazione aria compressa
- ✓ Forni di cottura alimenti in una linea
- ✓ Forni di essiccazione (es. a supporto dell'attività di smaltatura)
- ✓ Nastri trasportatori o alimentatori o di scarico a funzionamento autonomo

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 2

- le unità costitutive sono collegate in modo funzionale in modo tale che il funzionamento di ciascuna unità influisce direttamente sul funzionamento di altre unità o dell'insieme nel suo complesso e pertanto è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme;

Sottocondizione 2.1: ciascuna unità influisce sull'insieme

Sottocondizione 2.2: è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme

INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Sottocondizione 2.1: ciascuna unità influisce sull'insieme

Esempio di soddisfacimento della condizione n. 2.1:

✓ Pressa a iniezione + robot +
nastro di scarico prodotto finito:

Il robot entra all'interno della pressa
per prelevare il prodotto finito.

La pulsantiera del robot comanda
anche l'avanzamento a step del
nastro di scarico.



INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Sottocondizione 2.2: è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme

Esempio di soddisfamento della sottocondizione n. 2.2:

✓ Pressa a iniezione + robot +
nastro di scarico prodotto finito:
necessitano di una cabina fissa
a completa segregazione del
loro insieme



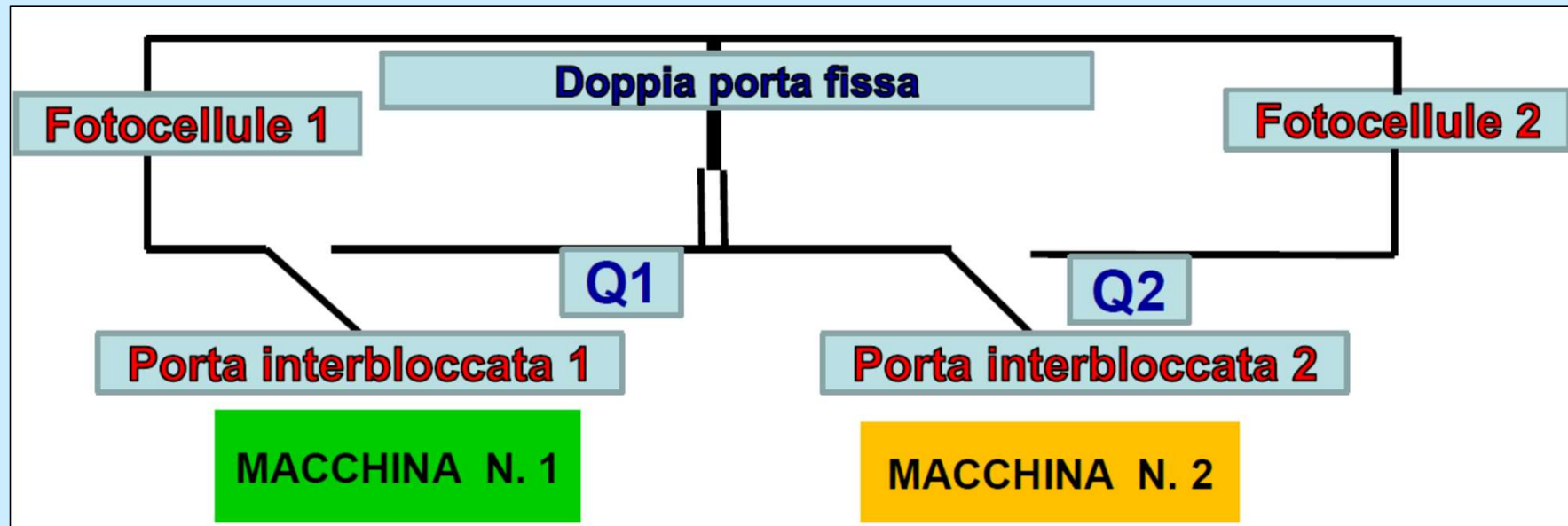
INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 2

Esempi di non soddisfacimento della condizione n. 2 (FUNZIONAMENTO INDIPENDENTE):

✓ Ciascun quadro controlla i dispositivi di sicurezza della propria macchina ed in aggiunta vi è una doppia porta fissa all'interfaccia. Non vi sono dispositivi di protezione in comune.



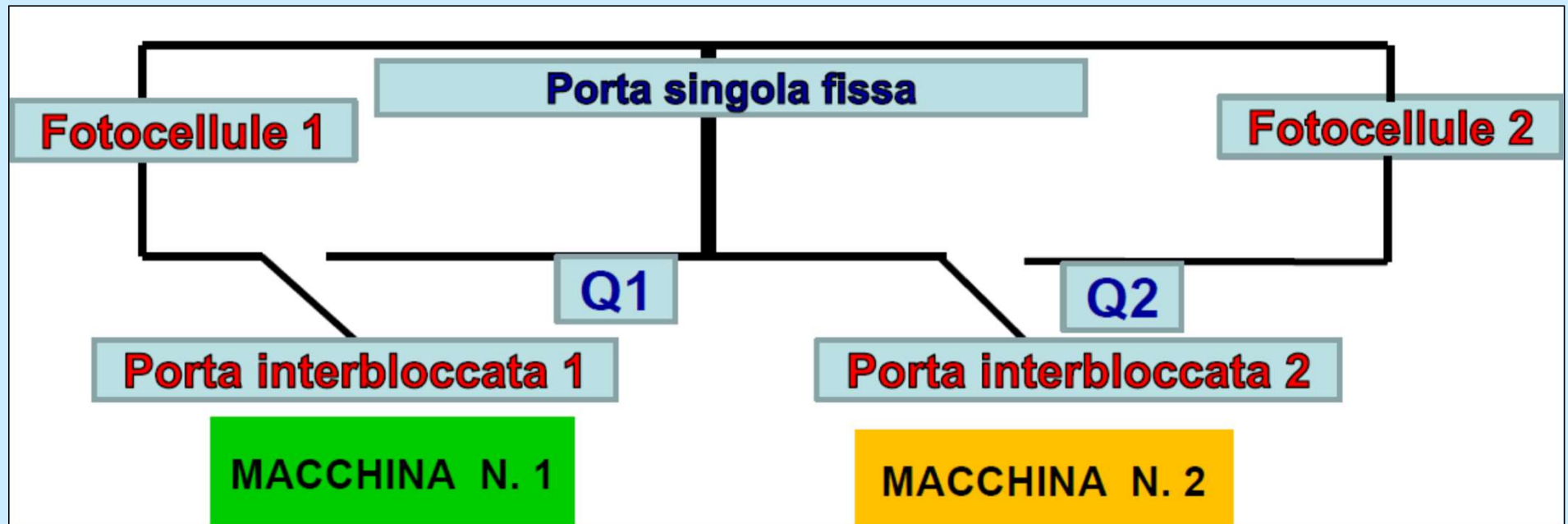
INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 2

Esempi di soddisfacimento della condizione n. 2 (FUNZIONAMENTO SOLIDALE):

✓ Ciascun quadro controlla i dispositivi di sicurezza della propria macchina ed in aggiunta vi è una porta fissa unica all'interfaccia. E' un dispositivo di protezione in comune.

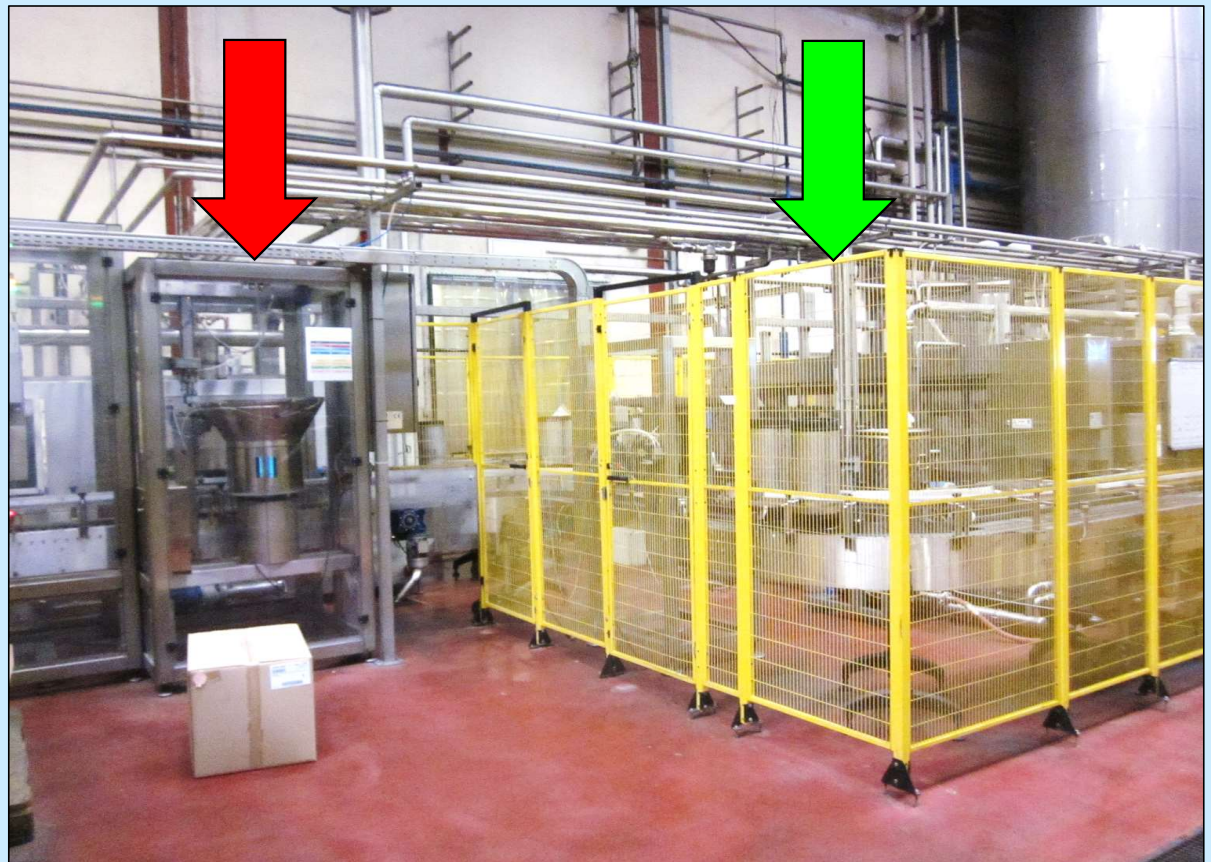


INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 2

Valutazione dei rischi
distinta tra l'Infustatrice
(freccia verde) e la
Capsulatrice (**freccia rossa**).



INSIEMI DI MACCHINE

Condizioni da rispettare

Condizione n. 3

- le unità costitutive dell'insieme hanno un sistema di comando comune – cfr. §184: commenti sul punto 1.2.1, e §203: commenti sul punto 1.2.4.4 dell'allegato I.

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Condizione n. 3

Elenco stati di funzionamento di una macchina

STAND-BY

ARRESTO NORMALE

**FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO**

ARRESTO DI EMERGENZA – Cat. 0, 1

ARRESTO DI EMERGENZA – Cat. 2

DISATTIVATO

BLOCCO

**FUNZIONAMENTO
MANUALE**

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

La norma EN 60204-1:2018 suddivide gli **arresti in tre categorie:**

Categoria 0 - Arresto dovuto **all'immediato scollegamento** dell'alimentazione degli attuatori della macchina. E' considerato un arresto **non controllato**. Con l'alimentazione disinserita, l'azione di frenata, che richiede energia, non sarà attiva. Questo consente ai motori di girare liberamente e rallentare fino a fermarsi dopo un certo periodo di tempo.

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Categoria 1 - (ARRESTO OPERATIVO) - Arresto comandato in cui l'alimentazione è disponibile affinché gli attuatori della macchina eseguano l'arresto. Quindi, **l'alimentazione viene rimossa** dagli attuatori **dopo l'arresto**.

Categoria 2 - Arresto comandato con alimentazione disponibile per gli attuatori della macchina. La categoria 2 **non è generalmente considerata adatta ad un arresto d'emergenza**. Un normale arresto di produzione è considerato un arresto di categoria 2. (BARRIERE OPTO-ELETTRONICHE)

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

SEGNALI DI ABILITAZIONE

Segnali che alterano lo stato di funzionamento di una macchina nelle combinazioni:

**FUNZIONAMENTO MANUALE – STAND BY e viceversa
FUNZIONAMENTO AUTOMATICO – STAND BY e viceversa**

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

SEGNALI DI COMANDO

Segnali che alterano lo stato di funzionamento di una macchina in **TUTTE LE ALTRE COMBINAZIONI** che non siano abilitazioni.

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

FUNZIONAMENTO
MANUALE

STAND-BY

RESET

Se ripristino
autonomo

NORMALE
Categoria 2

OPERATIVO
Categoria 2

FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO

ARRESTO

Se ripristino
autonomo

DISATTIVATO

Se circuiti separati

Se circuiti dipendenti

Contro-
azionamento +RESET

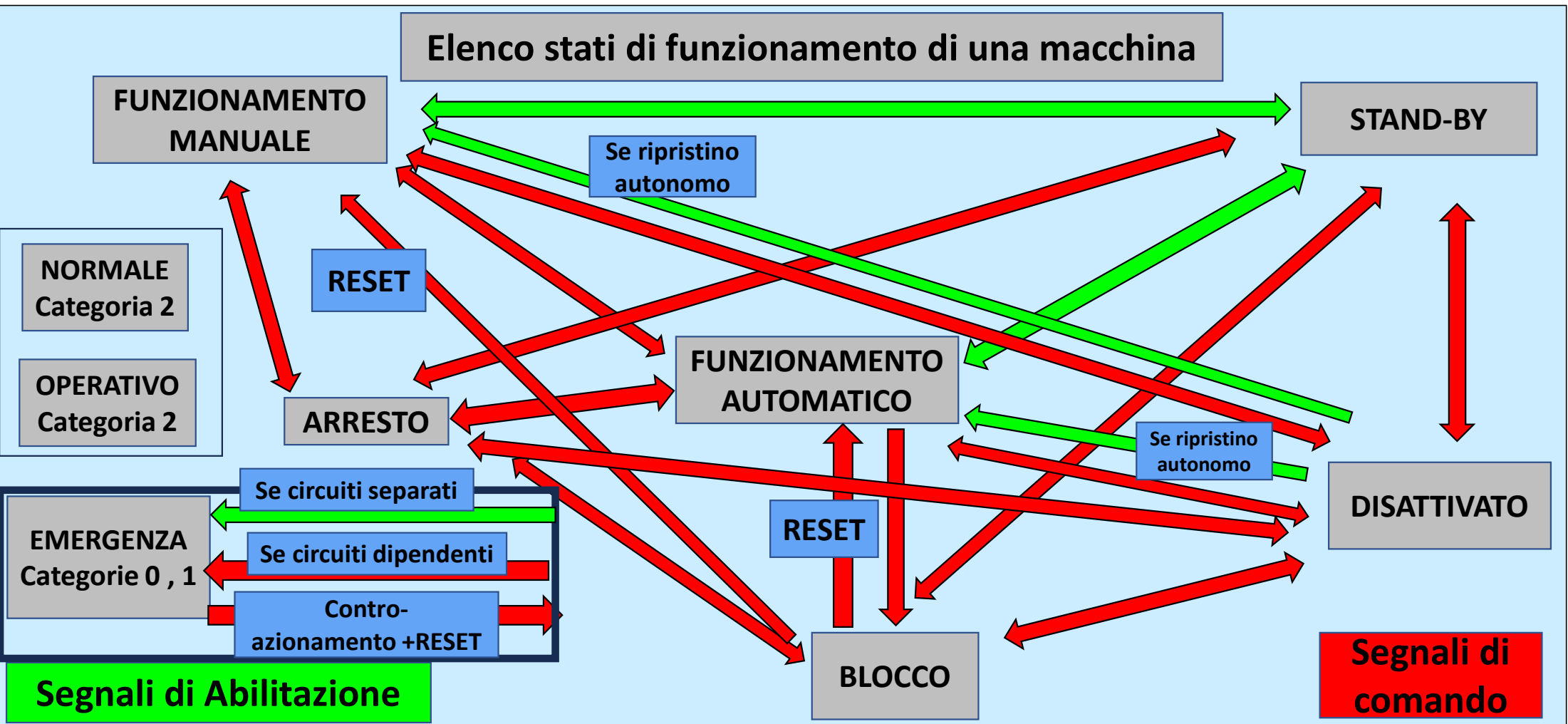
RESET

EMERGENZA
Categorie 0, 1

BLOCCO

Segnali di
comando

Segnali di Abilitazione



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Azionamento arresto di emergenza

Se circuiti separati

ARRESTO

EMERGENZA
Categorie 0 , 1

Segnali di Abilitazione

STAND-BY

FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO

FUNZIONAMENTO
MANUALE

BLOCCO

DISATTIVATO

Segnali di
comando



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Condizione n. 3: comando in comune – Arresto di emergenza

SODDISFATTA:

La macchina 2 elabora il segnale della 1, dipende da essa – **CIRCUITI DIPENDENTI**



NON

SODDISFATTA

L'azionamento meccanico è in comune, ma i **CIRCUITI ELETTRICI SONO SEPARATI**



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Azionamento arresto di emergenza

Se circuiti dipendenti

ARRESTO

EMERGENZA
Categorie 0 , 1

Segnali di Abilitazione

STAND-BY

FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO

FUNZIONAMENTO
MANUALE

BLOCCO

DISATTIVATO

Segnali di
comando



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Contro-azionamento dopo arresto di emergenza

ARRESTO

EMERGENZA
Categorie 0 , 1

Contro-
azionamento
+RESET

STAND-BY

FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO

FUNZIONAMENTO
MANUALE

BLOCCO

DISATTIVATO

Segnali di Abilitazione

Segnali di
comando

INSIEMI DI MACCHINE

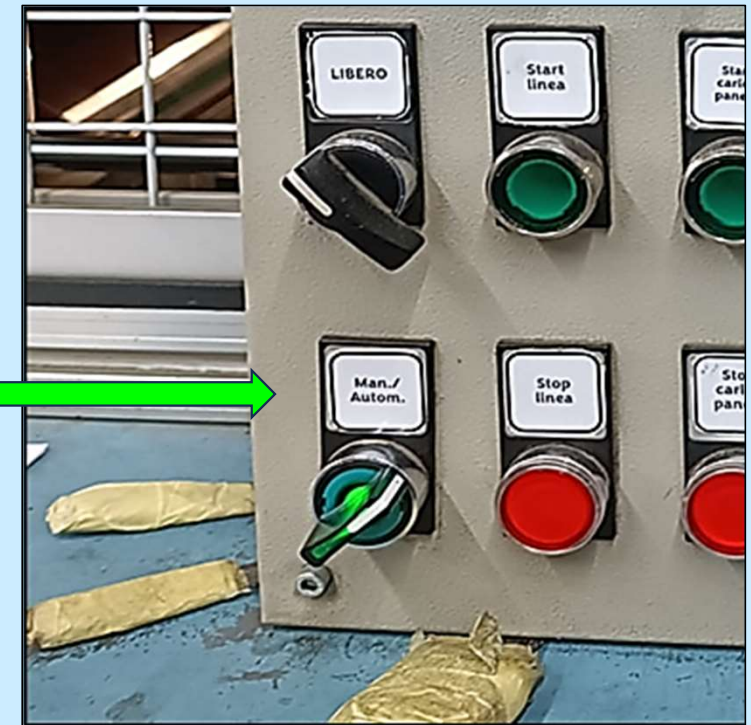
Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

FUNZIONAMENTO MANUALE

alcuni movimenti sono attuati tramite comandi manuali, ma tutte le funzioni sono regolate dal sistema di controllo della macchina.

Un comando manuale consente anche il passaggio al funzionamento automatico



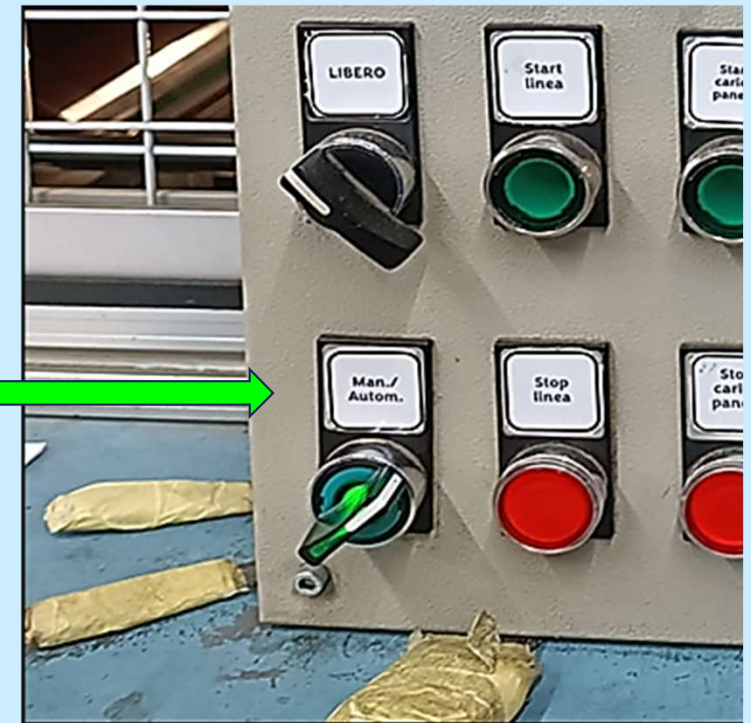
INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

FUNZIONAMENTO AUTOMATICO

Il sistema di controllo della macchina regola tutte le funzioni



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

STAND-BY (Attesa)

disattivazione di una o più funzioni della macchina a causa dell'assenza di un segnale di abilitazione di una unità interna. Il sistema di controllo regola tutte le funzioni, comprese quelle di sicurezza. La riattivazione delle funzioni mantiene comunque attive le funzioni di sicurezza.

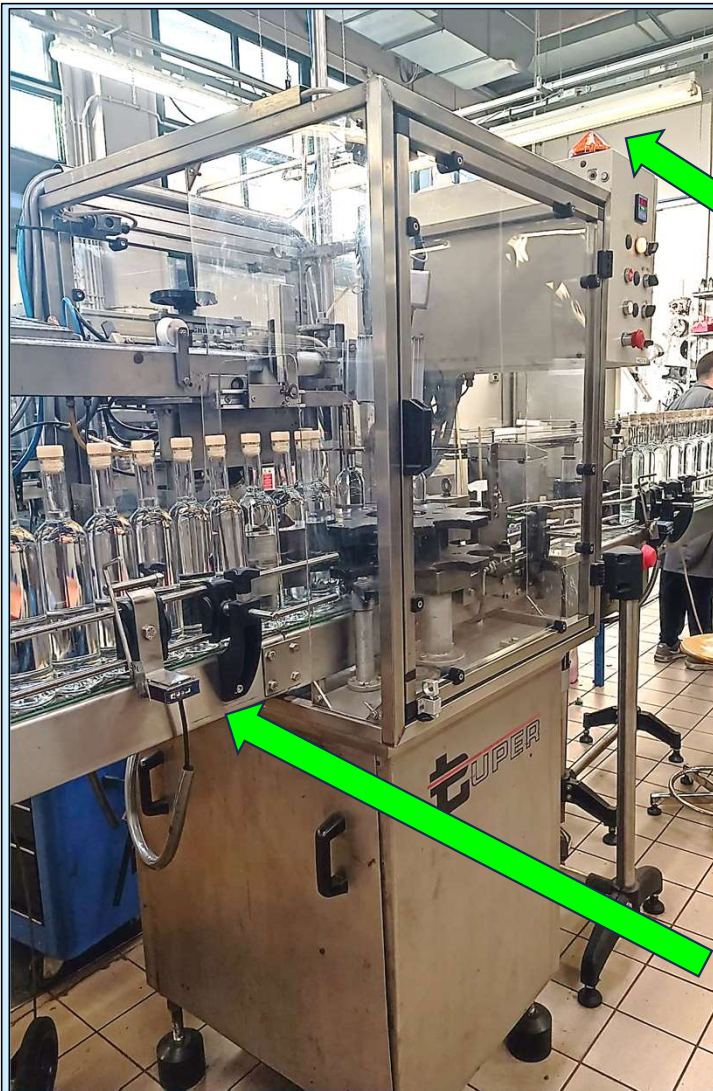
Impostazione cambio formato Levigatrice



Colore segnalazione stand-by



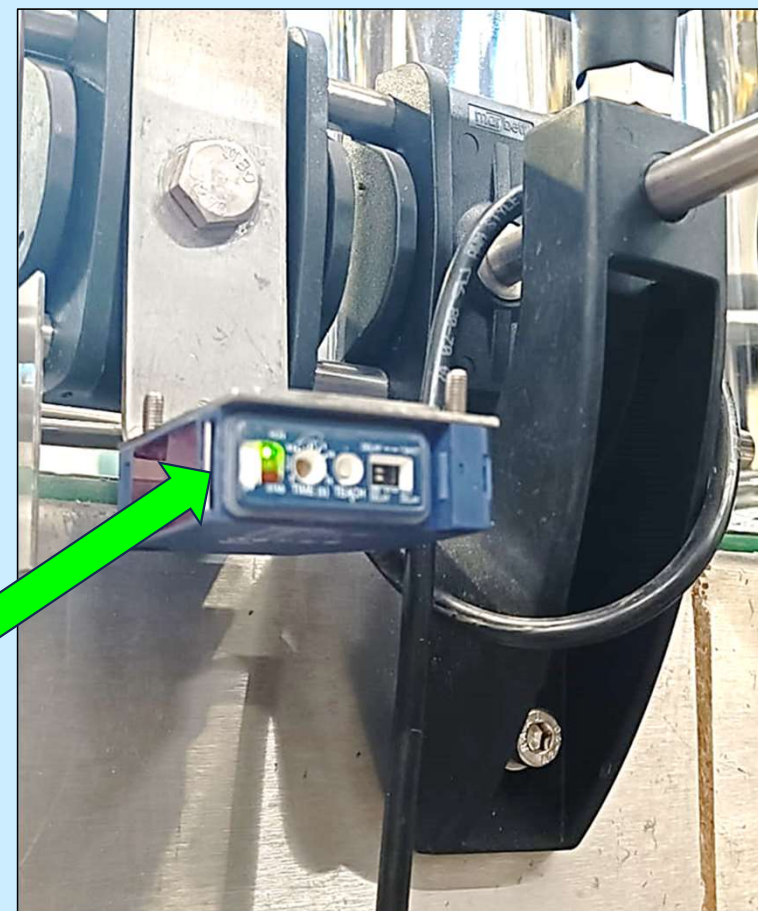
INSIEMI DI MACCHINE



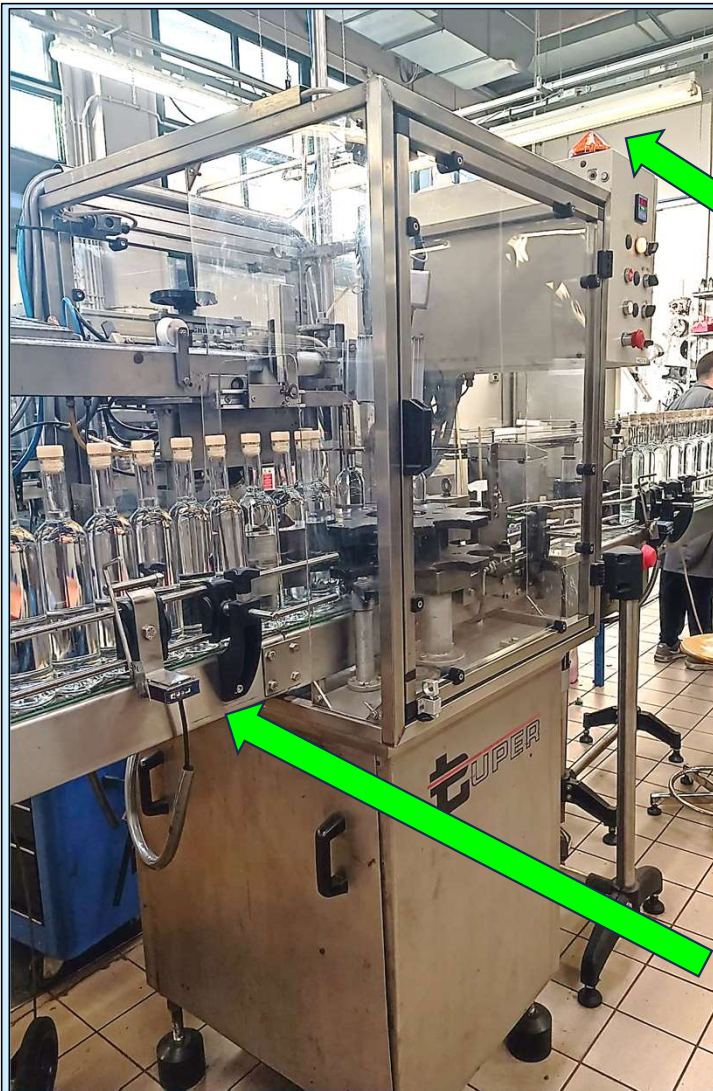
Elenco stati di funzionamento di una macchina
STAND-BY

Segnalatore luminoso
acceso: alimentazione
bottiglie non consentita

Fotocellule di abilitazione:
colore VERDE accesa.



INSIEMI DI MACCHINE



Elenco stati di funzionamento di una macchina
FUNZIONAMENTO AUTOMATICO

Segnalatore luminoso
spento: alimentazione
bottiglie consentita

Fotocellule di abilitazione:
colore VERDE e
ARANCIONE accesi



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

ARRESTO (NORMALE)

Disattivazione delle funzioni a causa di un impedimento interno della macchina. Il riavvio avviene unicamente tramite azione intenzionale dell'operatore su comando di marcia in modalità manuale.



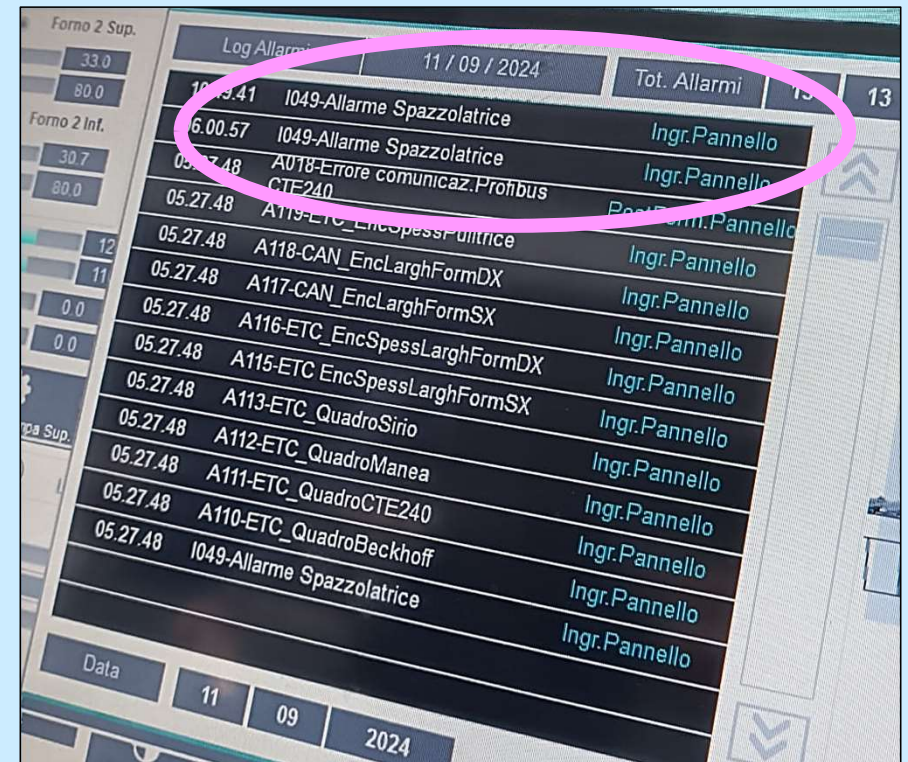
INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

BLOCCO

Disattivazione delle funzioni a causa di un impedimento interno della macchina. Il riavvio avviene tramite n. 2 comandi manuali in sequenza (eliminazione del blocco e comando di marcia).



Data	Log Allarmi	Tot. Allarmi
10.09.41	I049-Allarme Spazzolatrice	13
06.00.57	I049-Allarme Spazzolatrice	13
05.27.48	A018-Errore comunicaz.Profibus CTE240	13
05.27.48	A119-ETC_EncSpessFormDX	13
05.27.48	A118-CAN_EncLarghFormDX	13
05.27.48	A117-CAN_EncLarghFormSX	13
05.27.48	A116-ETC_EncSpessLarghFormDX	13
05.27.48	A115-ETC EncSpessLarghFormSX	13
05.27.48	A113-ETC_QuadroSirio	13
05.27.48	A112-ETC_QuadroManea	13
05.27.48	A111-ETC_QuadroCTE240	13
05.27.48	A110-ETC_QuadroBeckhoff	13
05.27.48	I049-Allarme Spazzolatrice	13

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Elenco stati di funzionamento di una macchina

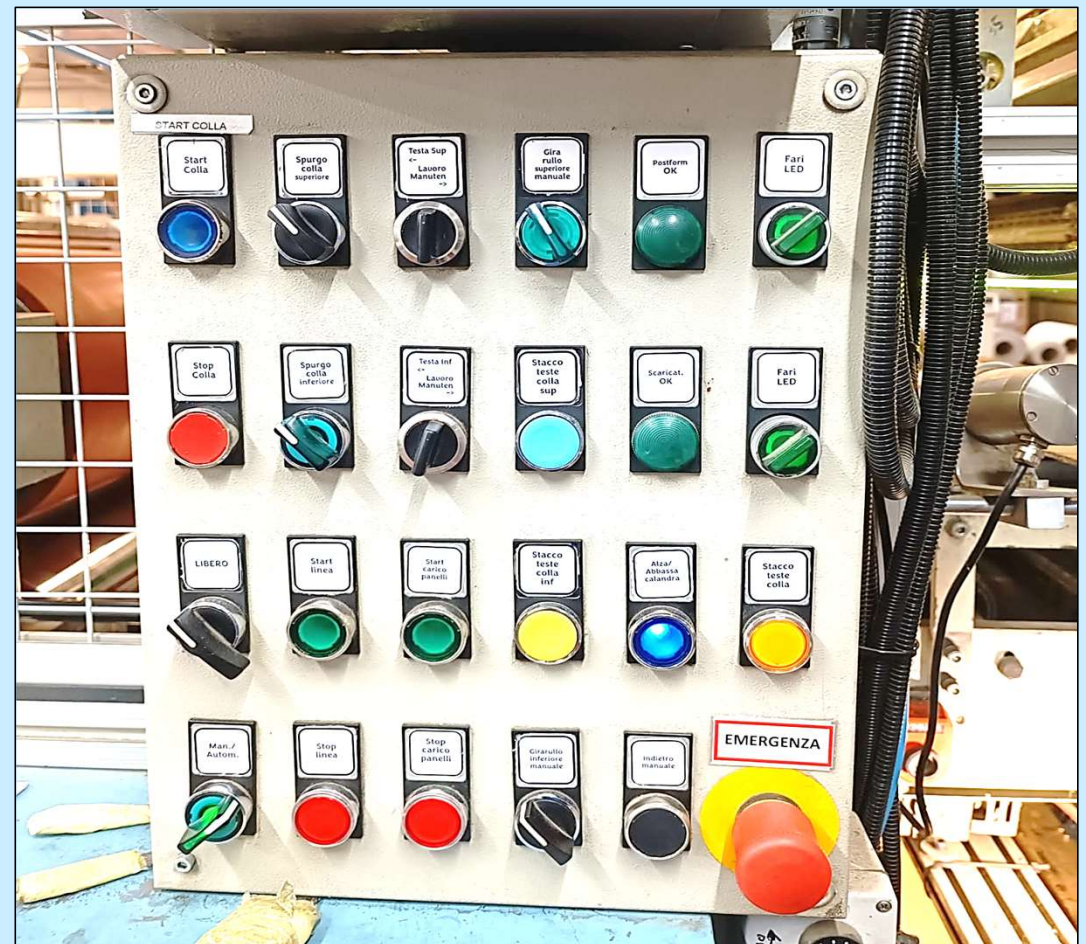
DISATTIVATO

Isolamento della macchina dalle fonti di alimentazione. Il riavvio avverrà tramite ri-connesione secondo quanto previsto dal fabbricante.

INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

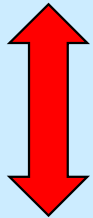
Pannello di comando operatore



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

FUNZIONAMENTO
MANUALE



FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO

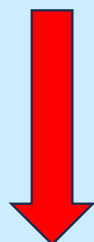


INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

**FUNZIONAMENTO
MANUALE**

**FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO**



**ARRESTO
(normale)
Categoria 2**

**ARRESTO
(normale)
Categoria 2**

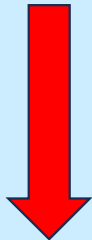


INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

ARRESTO
(normale)
Categoria 2

ARRESTO
(normale)
Categoria 2



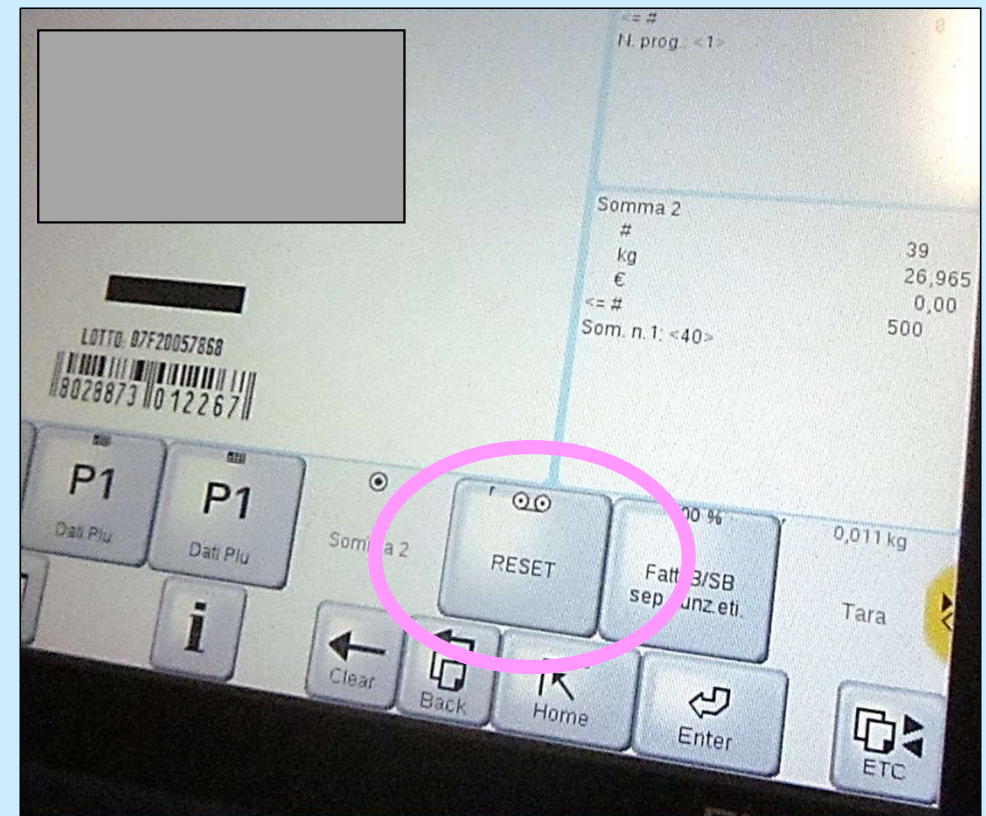
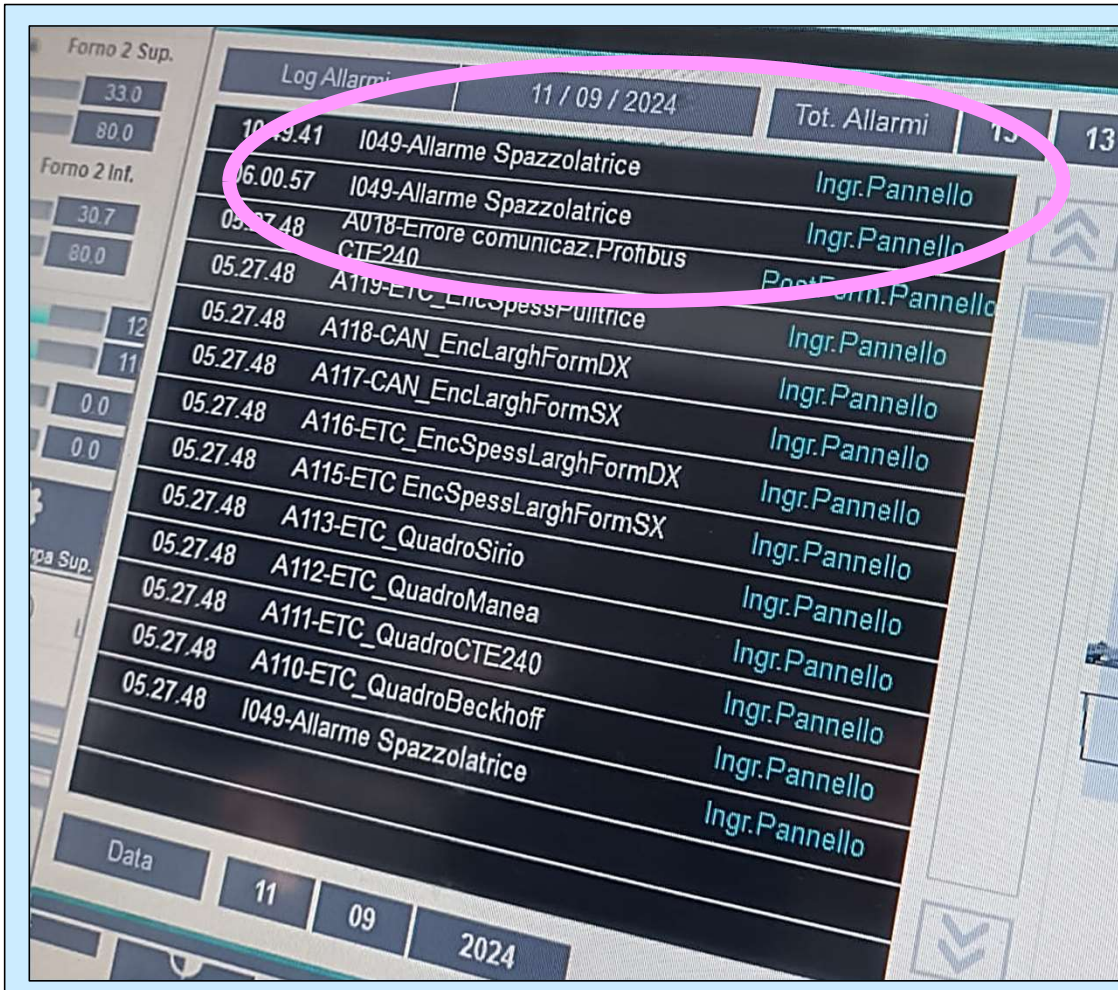
START
FUNZIONAMENTO
MANUALE

START
FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune



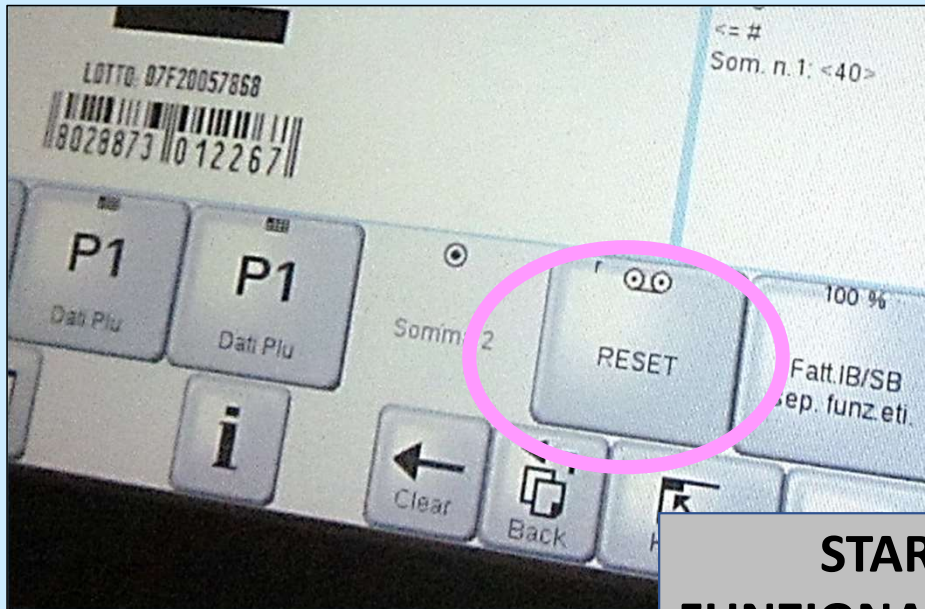
BLOCCO



RESET

INSIEMI DI MACCHINE

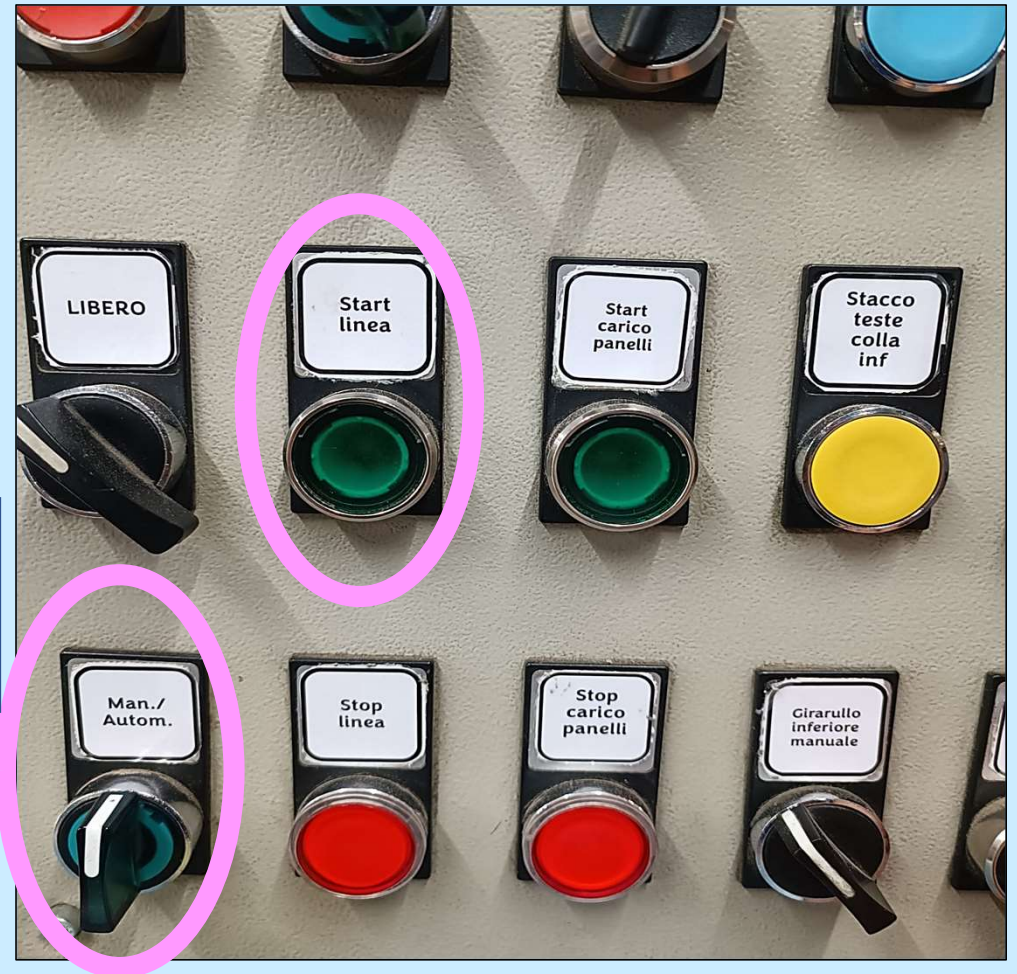
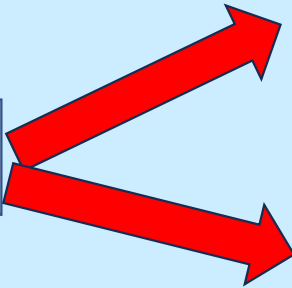
Definizione di comando in comune



**START
FUNZIONAMENTO
MANUALE**

**START
FUNZIONAMENTO
AUTOMATICO**

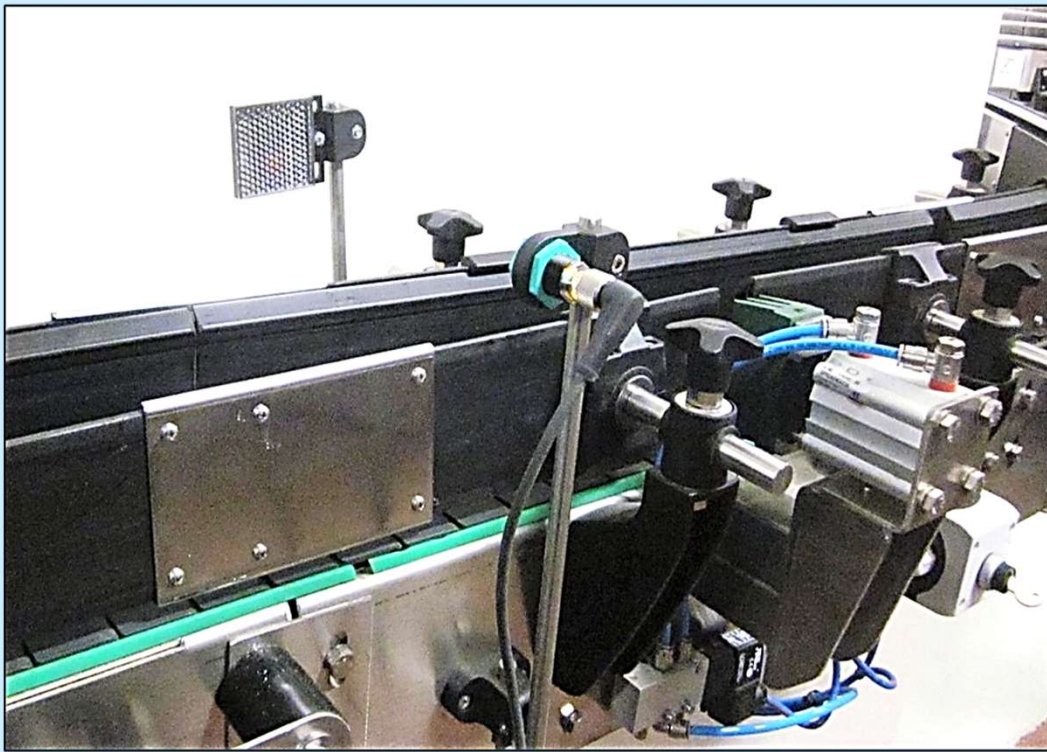
RESET



INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Fotocellule di abilitazione e non di comando: avvertono la macchina di valle dell'arrivo del materiale da quella di monte e ne autorizzano quindi la messa in movimento



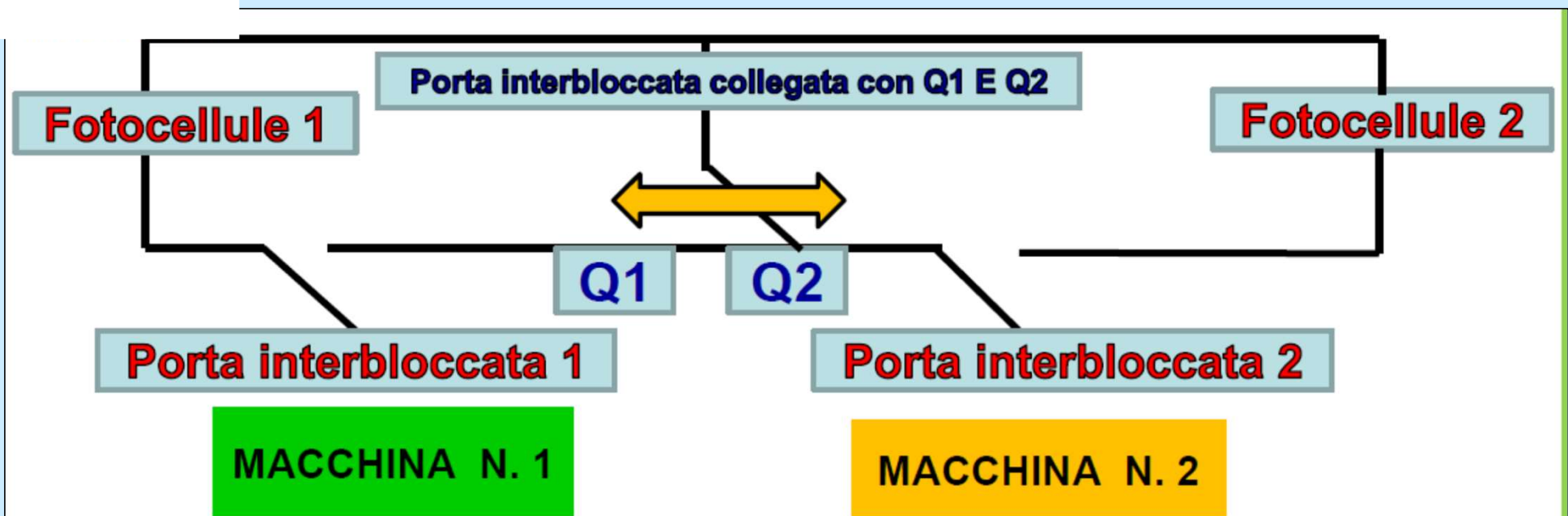
INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Condizione n. 3: comando in comune

NON SODDISFATTA

I quadri Q1 e Q2 sono autonomi. La porta interbloccata centrale è gestita da circuiti separati da Q1 e Q2 e arresta ciascuna macchina.



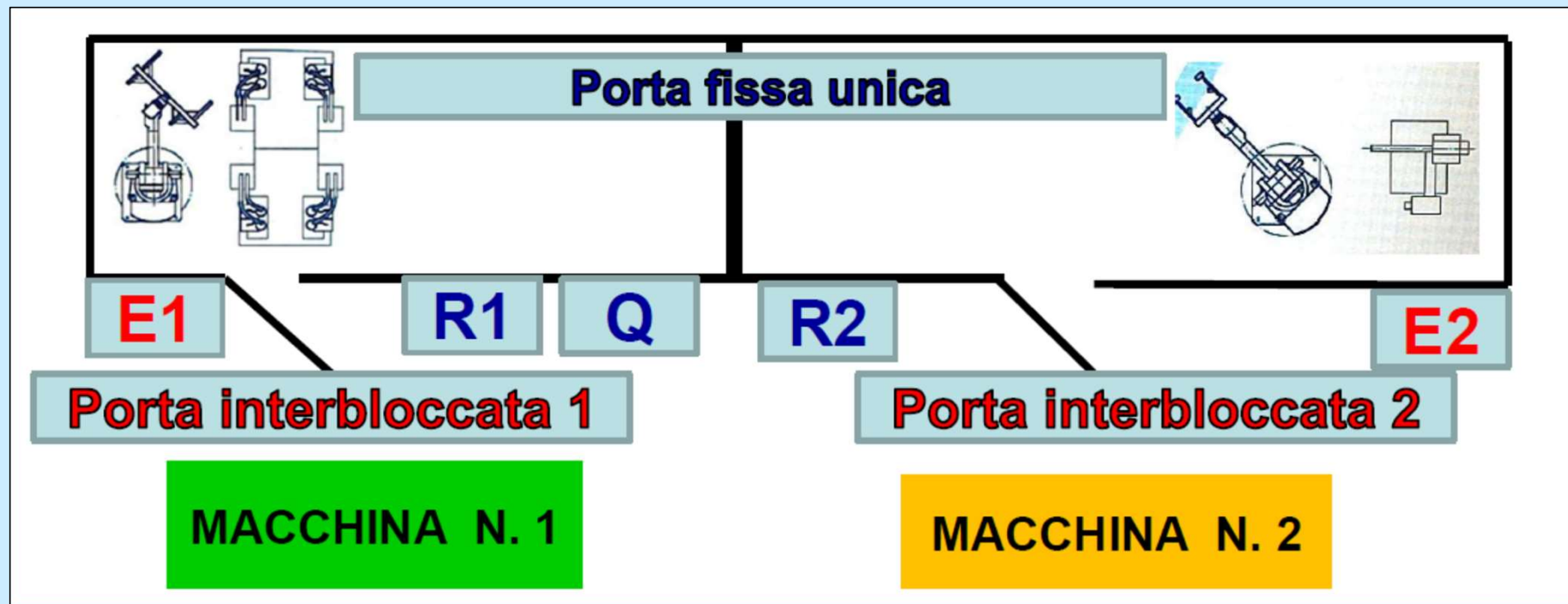
INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Condizione n. 3: comando in comune

SODDISFATTA

Il quadro Q1 è unico e gestisce entrambe le macchine.



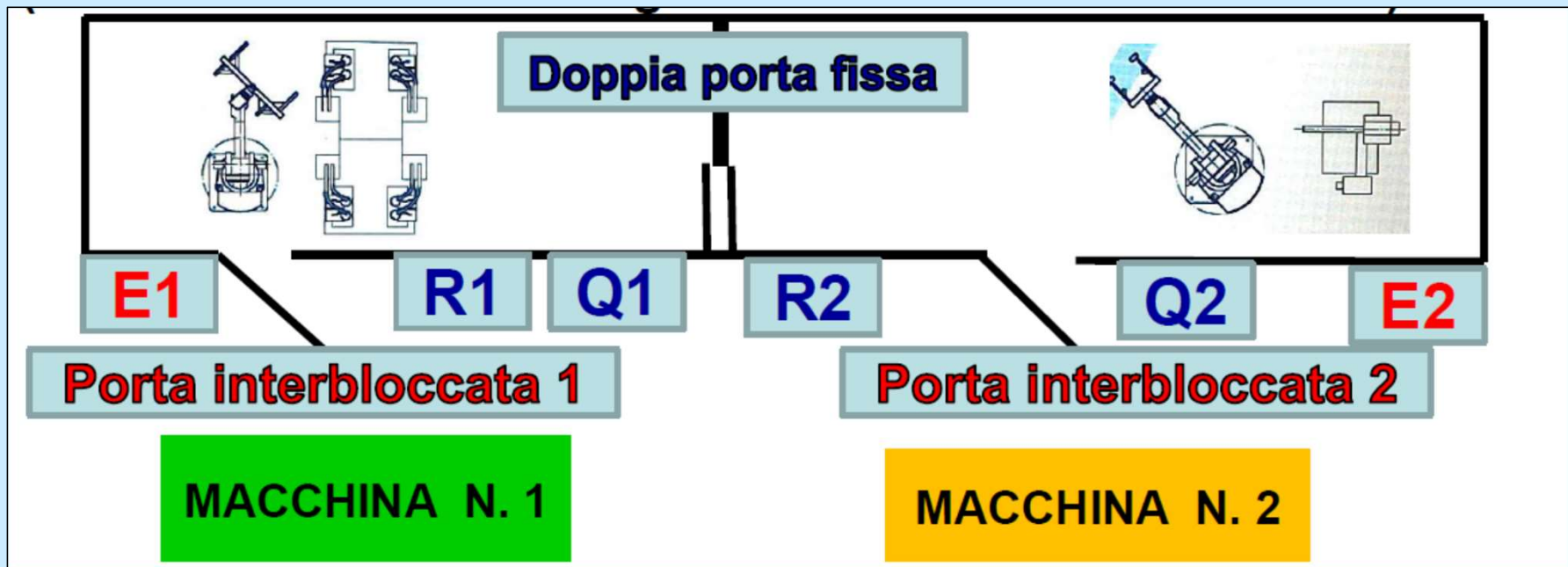
INSIEMI DI MACCHINE

Definizione di comando in comune

Condizione n. 3: comando in comune

NON SODDISFATTA

I quadri Q1 e Q2 sono distinti e ciascuno gestisce la propria macchina. E1 ed E2 arrestano in emergenza entrambe le macchine ma con circuiti gestiti separatamente, così come i reset.



SERIE DI MACCHINE

Funzionamento solidale o meno

NON E' FUNZIONAMENTO SOLIDALE

- ✓ **Conessioni con segnali di abilitazione**
- ✓ **Scambio di informazioni di processo con un sistema centralizzato**
- ✓ **A seguito di disattivazione delle alimentazioni comuni, riattivazione delle funzioni delle singole macchine in maniera autonoma**
- ✓ **Mantenimento della propria autonomia costruttiva o funzionale o dei dispositivi di protezione**
- ✓ **Conessioni con impianti tecnologici (aspirazione, aria compressa, ammoniaca, freon, ecc.)**
- ✓ **Conessioni con impianti di protezione (es. antincendio)**

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

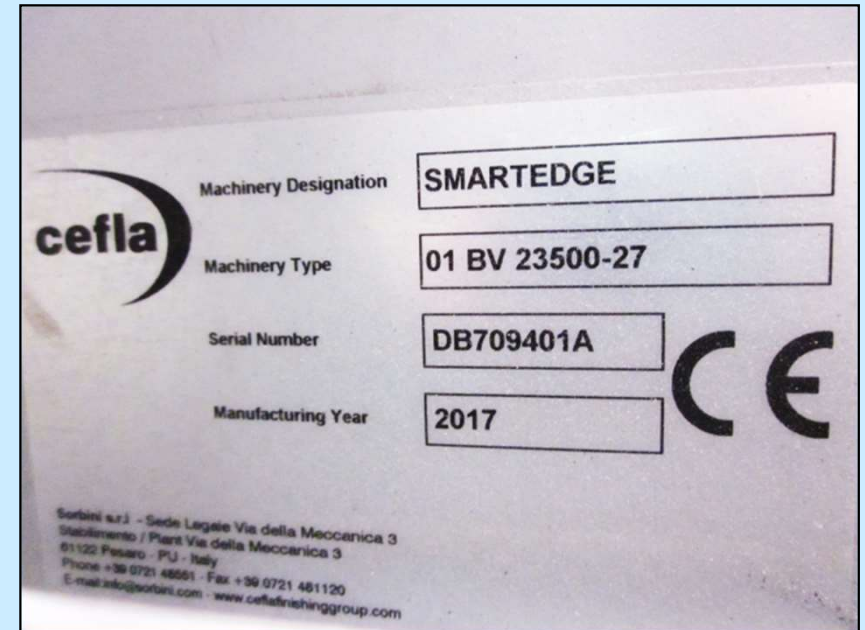
Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME

- ✓ Rulliera di carico – **Costruttore 1**
- ✓ 1^ Bordatrice – **Costruttore 2**
- ✓ 1^ Rulliera di trasporto – **Costruttore 1**
- ✓ Girapannelli – **Costruttore 1**
- ✓ 2^ Rulliera di trasporto – **Costruttore 1**
- ✓ 2^ Bordatrice – **Costruttore 2**
- ✓ Rulliera di scarico – **Costruttore 1**
- ✓ 3^ Rulliera di trasporto – **Costruttore 1**
- ✓ 2^ Girapannelli – **Costruttore 1**

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME

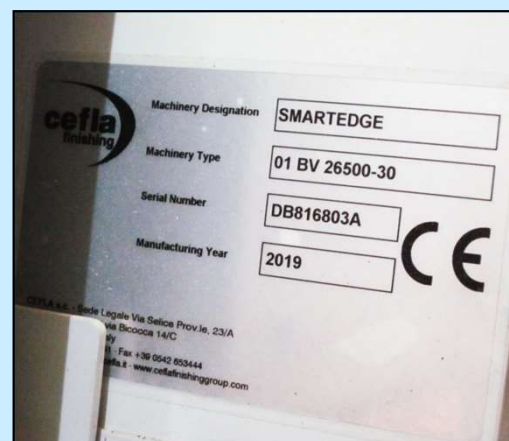


1^a Bordatrice – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



2^a Bordatrice – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME

Ciascuna macchina ha CE propria, comandi e dispositivi di protezione autonomi (es. reti)

Le fotocellule hanno unicamente funzione di abilitazione e non rappresentano un comando in comune

Delle n. 3 condizioni di cui sopra, solo la 1^a è rispettata.



SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di imbottigliamento – NO INSIEME

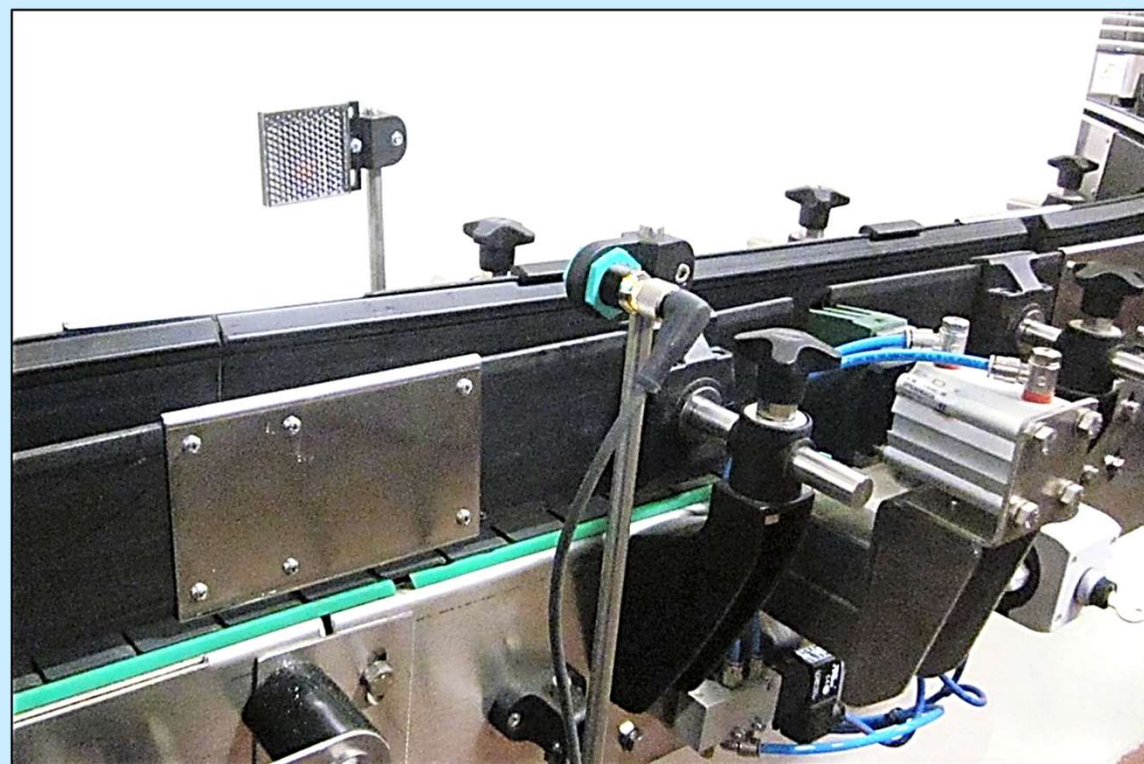


Tappatore – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di imbottigliamento – NO INSIEME



Fotocellule di abilitazione

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di imbottigliamento – Stazione di depallettizzazione E' UN INSIEME

PLC di comando autonomo

Rete perimetrale di protezione

Condizioni rispettate, le macchine all'interno dell'isola costituiscono un insieme ma la CE unica di norma è già fornita dal fabbricante



SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



Nastro di carico – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



Spazzolatrice – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



Stazione di verniciatura – CE propria

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



Forno di asciugatura – CE propria

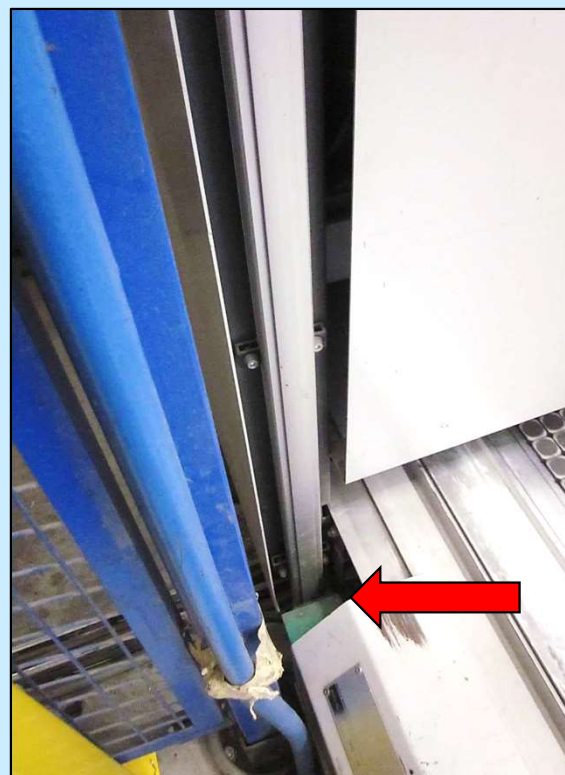
SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME



Fotocellule di abilitazione



All'arrivo del pannello da dx, la pedana si innalza

Ciascuna macchina è autonoma. Non occorre la CE unica

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di lavorazione pannelli – NO INSIEME

Ciascuna macchina ha CE propria, comandi e dispositivi di protezione autonomi (es. reti)

Le fotocellule hanno unicamente funzione di abilitazione e non rappresentano un comando in comune

Delle n. 3 condizioni di cui sopra, solo la 1^a è rispettata.



SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di infustamento vino – NO INSIEME

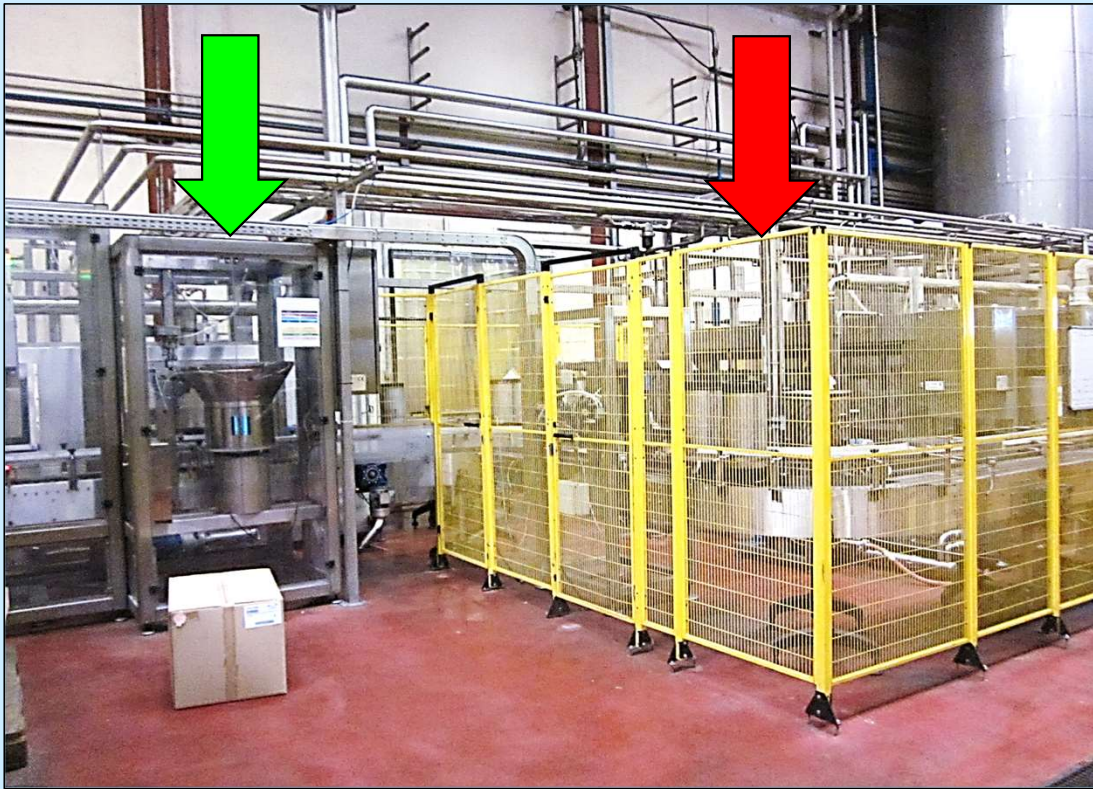


PLC comanda entrambe le macchine

SERIE DI MACCHINE

Casi pratici

Linea di infustamento vino – NO INSIEME



Ma ciascuna macchina ha propri dispositivi di protezione

Sono rispettate unicamente le condizioni 1 (installazione sequenziale) e 3 (comando in comune)

INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

Chi è responsabile dei vizi occulti dei macchinari componenti l'insieme? I fabbricanti originari o l'assemblatore che marcano CE ?

In linea teorica i fabbricanti mantengono tale responsabilità, dal punto di vista pratico NO.

INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti



INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

- ✓ Interconnessione funzionale ottenuta dall'installazione di un quadro comandi esterno unico: vi sono state alterazioni rispetto alle condizioni operative originariamente stabilite dai singoli fabbricanti ?
- ✓ Interconnessione dei dispositivi di sicurezza: un riparo interbloccato arresta il funzionamento dell'intero insieme. Questo determina ripercussioni rispetto all'architettura elettrica originaria delle singole macchine ? Il calcolo dei parametri di sicurezza funzionale dei circuiti ha portato a risultati diversi rispetto a quelli valutati dai singoli fabbricanti ?

INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

I limiti di utilizzo fissati dai fabbricanti delle singole macchine componenti l'insieme sono rimasti tali ?

Tipologie materie prime lavorabili

Numero di operatori

Postazione operatore

Condizioni ambientali

Limiti orari di funzionamento

Dimensioni e forma materie prime lavorabili

Tipologie materie prime lavorabili

Modalità di sollevamento carichi

Modalità e prodotti per la pulizia

Modalità di effettuazione della manutenzione

LIMITI DI UTILIZZO DELLE MACCHINE

Al di fuori dei limiti di utilizzo - Stabiliti nel manuale di istruzioni

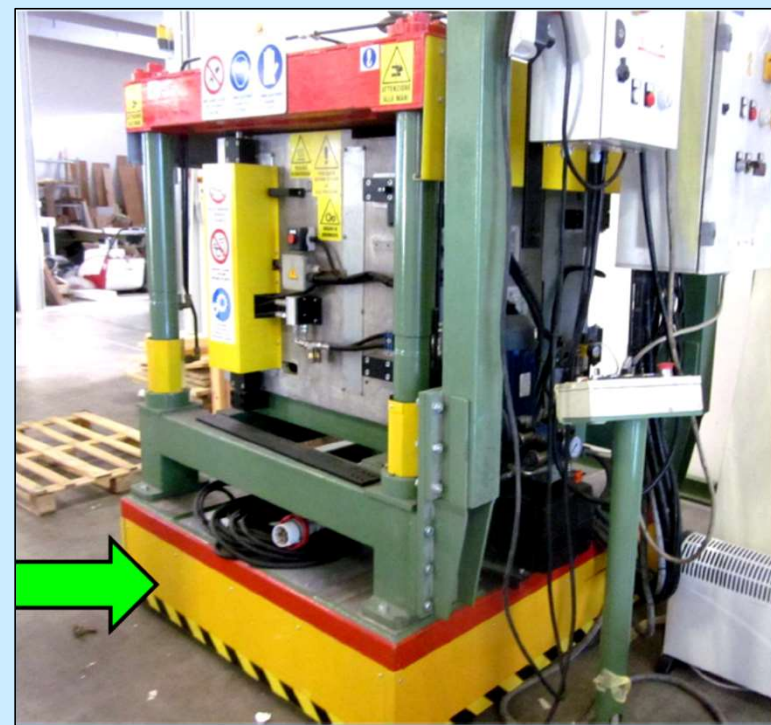
Vietato anche dalla normativa



Utilizzo di un'attrezzatura intercambiabile



Modifica sostanziale



INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

- ✓ In particolare, manutenzione e pulizia delle singole macchine: siamo certi che l'utilizzatore e assemblatore dell'insieme esegua fedelmente e con la dovuta periodicità tutte le attività previste ? Siamo sicuri che utilizzi i medesimi prodotti indicati nei singoli manuali ?
- ✓ Vizi occulti: possono anche manifestarsi durante l'utilizzo dell'insieme, a causa di corrosione, fatica, usura, ecc.: se la manutenzione non è stata eseguita come sopra, siamo certi che rispondano i fabbricanti delle singole unità?

INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

- ✓ Resa disponibilità dei Fascicoli Tecnici a corredo delle singole macchine componenti l'insieme: saranno sempre reperibili presso i fabbricanti o i diversi soggetti che li detengono? Il limite massimo è di 10 anni
- ✓ Resa disponibilità dei Fascicoli Tecnici a corredo delle singole macchine componenti l'insieme: abbiamo certezza che i fabbricanti non falliranno mai ?

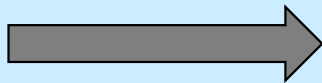
INSIEMI DI MACCHINE

Responsabilità dei vizi occulti

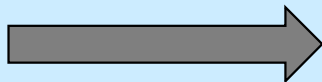
- ✓ Resa disponibilità dei Fascicoli Tecnici a corredo delle singole macchine componenti l'insieme: abbiamo certezza che i titolari delle firme delle Dichiarazioni di Conformità CE (Legali Rappresentanti) siano sempre a capo delle rispettive aziende (dimissioni, fusioni tra società, ecc.) ?
- ✓ In caso di infortunio, mediamente le sentenze puniscono i primi o gli ultimi soggetti della catena di fabbricazione, distribuzione e utilizzo dei macchinari ? Gli ultimi.

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale e documentale



Gestione documentale



INSIEME DI MACCHINE:

Redazione di Fascicolo Tecnico di insieme, comprensivo di Dichiarazione di Conformità e targa identificativa CE.

Chi sarà di fabbricante ?

L'assemblatore ma non è un obbligo (può essere uno dei fabbricanti dei singoli componenti o un esterno)

SERIE DI MACCHINE:

Relazione tecnica dimostrativa della NON necessità di marcatura CE di insieme

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale e documentale

Fascicolo Tecnico di insieme

**Documento di rispondenza ai Requisiti Essenziali di sicurezza
Direttiva 2006/42/CE – Allegato I**

Documento di valutazione dei rischi – Norma UNI EN ISO 12100:2010

Redazione di manuale d'uso e manutenzione unico di insieme

Targa identificativa CE di insieme

Relazioni di calcolo, risultati di prove, layout dell'insieme, schemi impiantistici, ecc..

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale e documentale

Estratto relazione non necessità CE unica di insieme

ELENCO MACCHINARI OGGETTO DI VERIFICA

LINEA DI LAVORAZIONE PRODOTTI FRUTTICOLI N. 1 – FOTO 1

Macchinario	Costruttore	Modello	Anno di costruzione	Num. di matricola	Marcatura CE
Disimpilatrice	BELLINI & MEDA	Con nastro	2014	1434	SI
Nastro trasportatore e Confezionatrice	GRUPPO FABBRI	B-220	2010	175-1750	SI
Nastro di pesatura	BIZERBA	GLM-E	n.d.	10815123	SI
Etichettatrice	BIZERBA	GLE	n.d.	10815152	SI
Pannello di comando	BIZERBA	GT-12 C	n.d.	10815157	SI
Pannello di comando	n.d.	DVG-VMT7015	n.d.	AX01613091	SI
Tavolo rotante	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	NO



FOTO 1

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale e documentale

Estratto relazione non necessità CE unica di insieme

La CONDIZIONE N. 2, di seguito evidenziata nel rettangolo di colore rosso, non è rispettata, in quanto:

- le unità costitutive sono montate insieme al fine di assolvere una funzione comune, ad esempio la produzione di un dato prodotto;
- le unità costitutive sono collegate in modo funzionale in modo tale che il funzionamento di ciascuna unità influisce direttamente sul funzionamento di altre unità o dell'insieme nel suo complesso, e pertanto è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme;
- le unità costitutive dell'insieme hanno un sistema di comando comune – cfr. §184: commenti sul punto 1.2.1, e §203: commenti sul punto 1.2.4.4 dell'allegato I.

- il funzionamento di ciascun macchinario non influisce direttamente su quello degli altri o della serie, poiché ciascuno di essi conserva la sua indipendenza costruttiva e funzionale. Inoltre sarebbe estrapolabile dalla serie ed impiegabile in maniera del tutto autonoma, oppure inserito su un'altra serie di macchine. L'unica connessione tra le varie macchine è rappresentata da una funzione di sicurezza, tale per cui le fotocellule di segnalazione presenza prodotto, installate in più punti della linea (FOTO 21, 22, indicate dalle frecce verdi), abilitano il funzionamento della macchina successiva in caso di transito del prodotto su quella di monte, mentre in caso di assenza del pannello tale abilitazione risulta assente;

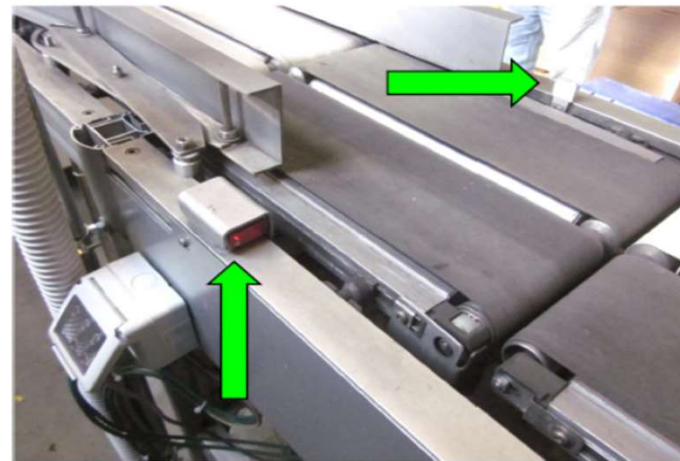


FOTO 21

SERIE DI MACCHINE

Gestione procedurale e documentale

Estratto relazione non necessità CE unica di insieme

La **CONDIZIONE N. 3**, di seguito evidenziata nel rettangolo di **colore rosso**, **non è rispettata**, in quanto ciascun macchinario è munito di PLC/pannello di comando autonomo (alcuni illustrati in **FOTO 23**, indicato dalla **freccia verde**, FOTO 24, indicato dalla **freccia gialla**, FOTO 25, 26). La funzione di abilitazione di sicurezza sopra descritta non rappresenta infatti un sistema di comando in comune.

- le unità costitutive sono montate insieme al fine di assolvere una funzione comune, ad esempio la produzione di un dato prodotto;
- le unità costitutive sono collegate in modo funzionale in modo tale che il funzionamento di ciascuna unità influisce direttamente sul funzionamento di altre unità o dell'insieme nel suo complesso, e pertanto è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme;
- **le unità costitutive dell'insieme hanno un sistema di comando comune – cfr. §184: commenti sul punto 1.2.1, e §203: commenti sul punto 1.2.4.4 dell'allegato I.**



FOTO 23

SERIE DI MACCHINE

Modifica insiemi di macchine

Modifica insiemi di macchine

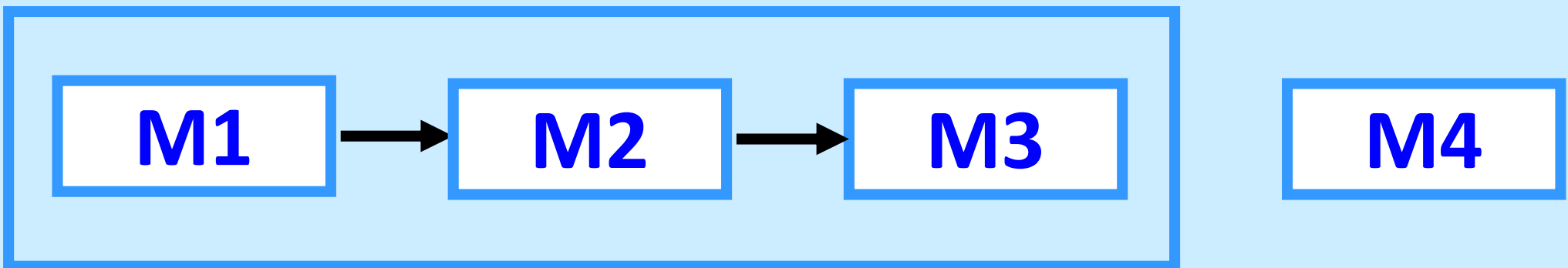
MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche

CASO 1 – Aggiunta nuovo macchinario M4 nell'insieme. Oggetto di marcatura CE di per sé.

Non si ha aggravio di rischio o nuovo pericolo.

NON OCCORRE alcuna nuova CE di insieme, ma una formale valutazione dei rischi all'interfaccia con le macchine pre-esistenti. La rete perimetrale di protezione rimarrà tale nelle sue proprietà.



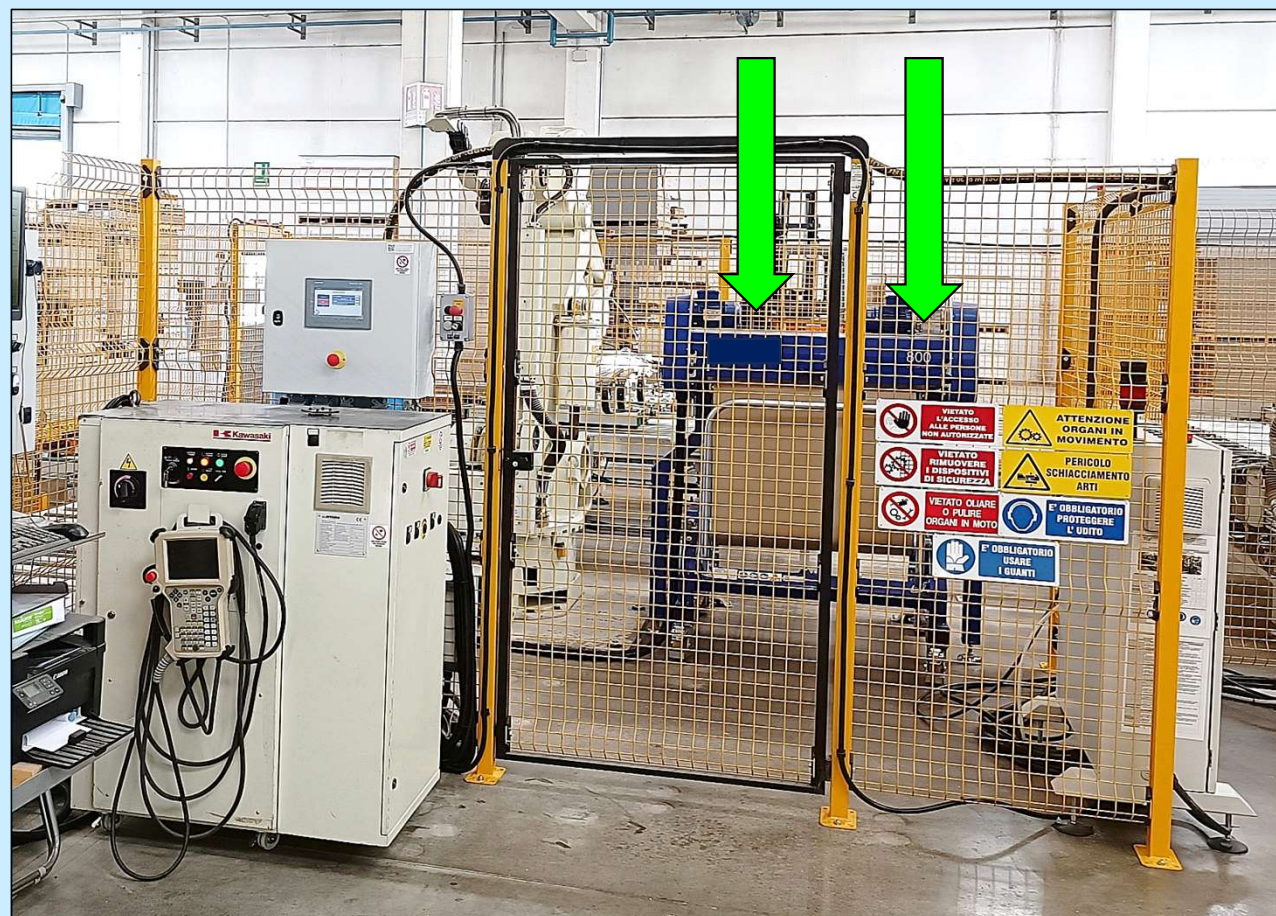
MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche

**CASO 1 – Aggiunto Svolgitore
marcato CE.**

**Non necessità di modifica del
layout né dei dispositivi di
protezione (rete)**

**NON OCCORRE alcuna nuova
CE di insieme.**



MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche



Anche il macchinario aggiunto è marcato CE, ma la modifica non altera il layout della rete di protezione, né le caratteristiche di sicurezza dei dispositivi in dotazione (es. interblocchi). Non occorre alcuna nuova CE di insieme, ma unicamente una valutazione dei rischi all'interfaccia tra la nuova macchina e le pre-esistenti.

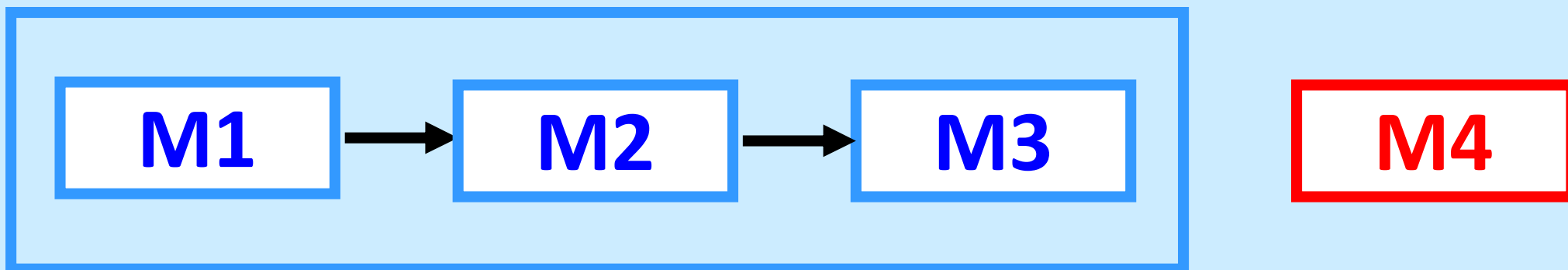
MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche

CASO 2 – Aggiunta nuovo macchinario M4 nell'insieme. Oggetto di marcatura CE di per sé.

Si ha **aggravio di rischio ma i dispositivi di protezione originari sono ancora efficaci e sufficienti.**

NON OCCORRE alcuna nuova CE di insieme – COME CASO 1.



MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

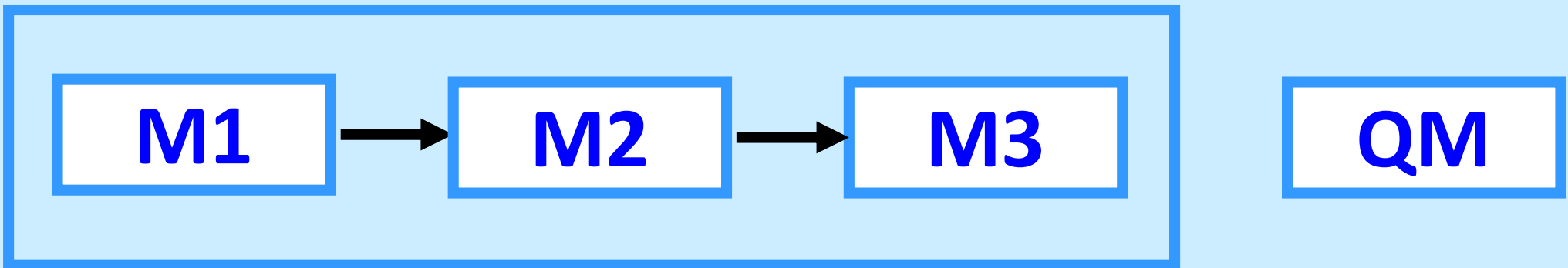
Casistiche

CASO 3 – Aggiunta di una QUASI MACCHINA nell'insieme o sostituzione di una M con una QM.

Occorre effettuare una valutazione dei rischi relativamente all'assemblaggio realizzato tra la QM e l'insieme originario.

OCCORRE una marcatura CE limitatamente alla QM inserita

NON OCCORRE alcuna nuova CE di insieme.



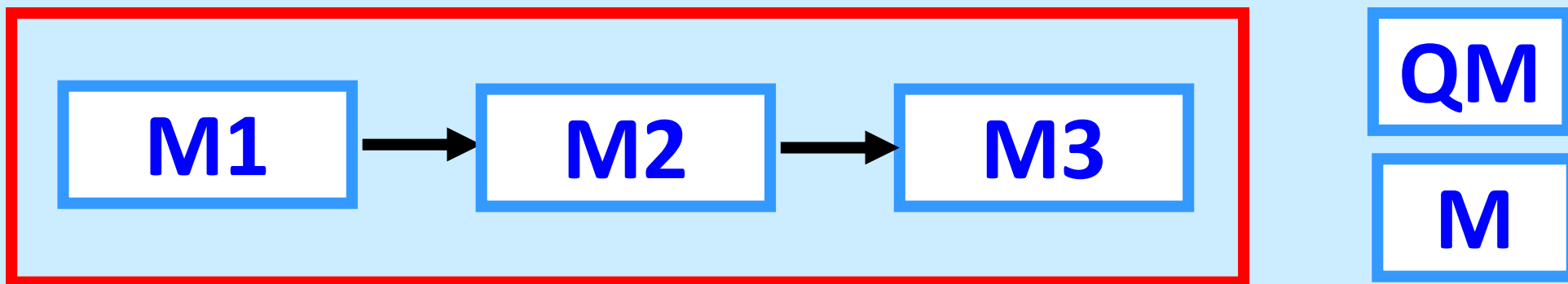
MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche

CASO 4 – Aggiunta o sostituzione nell'insieme di una MACCHINA con un'altra M o con una QM.

Vi è un **aggravio di rischio per l'intero insieme** con necessità di adeguamento dei dispositivi di protezione (es. rete perimetrale).

OCCORRE una nuova CE di insieme.

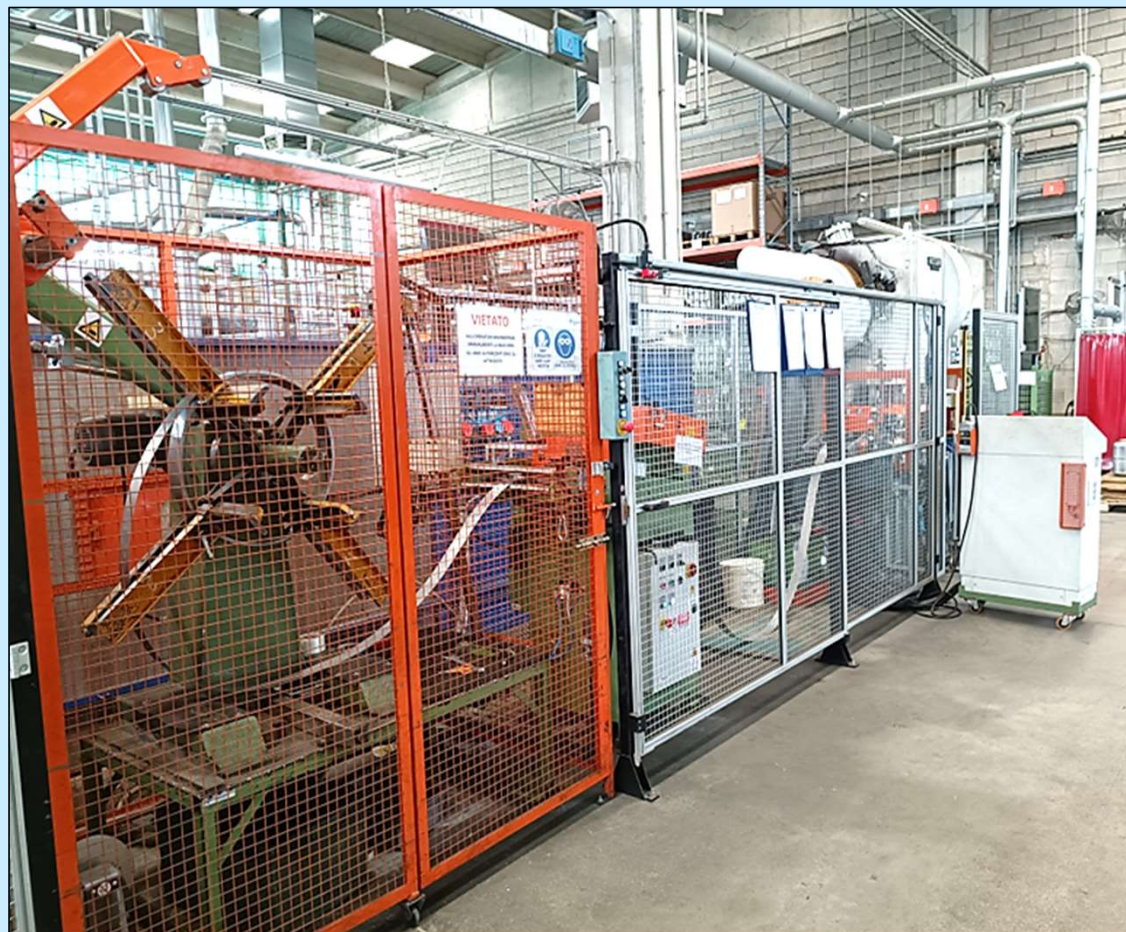


MODIFICA DI INSIEMI DI MACCHINE

Casistiche

Installazione di nuovi componenti **con** necessità di modifica delle reti perimetrali e/o di altri componenti di sicurezza: **MODIFICA SOSTANZIALE**

Installazione di nuovi componenti **senza** necessità di modifica delle reti perimetrali e/o di altri componenti di sicurezza : **NO MODIFICA SOSTANZIALE**



PREMESSA

Protezione Oggettiva

COS'E' LA PROTEZIONE OGGETTIVA ?

Sentenza Cassazione Penale, Sez.IV, n. 41951 del 21.12.06

Le protezioni e le misure di prevenzione devono essere una valida difesa nei confronti del lavoratore, non solo quando costui svolge la propria attività in maniera normale, ma devono essere efficaci contro gli incidenti derivanti da imperizia, negligenza ed imprudenza del lavoratore.

escludendo così la responsabilità del datore di lavoro, solo quando esso sia assolutamente estraneo al processo produttivo o alle mansioni attribuite, risolvendosi in un comportamento del tutto esorbitante ed imprevedibile rispetto al processo produttivo, ontologicamente avulso da ogni ipotizzabile intervento e prevedibile scelta del lavoratore.

PREMESSA

Protezione Oggettiva

COS'E' LA PROTEZIONE OGGETTIVA ?

Sentenza Cassazione Penale, Sez.IV, n. 41951 del 21.12.06

Le protezioni e le misure di prevenzione devono essere una valida difesa nei confronti del lavoratore, non solo quando costui svolge la propria attività in maniera normale, ma devono essere efficaci contro gli incidenti derivanti da imperizia, negligenza ed imprudenza del lavoratore.

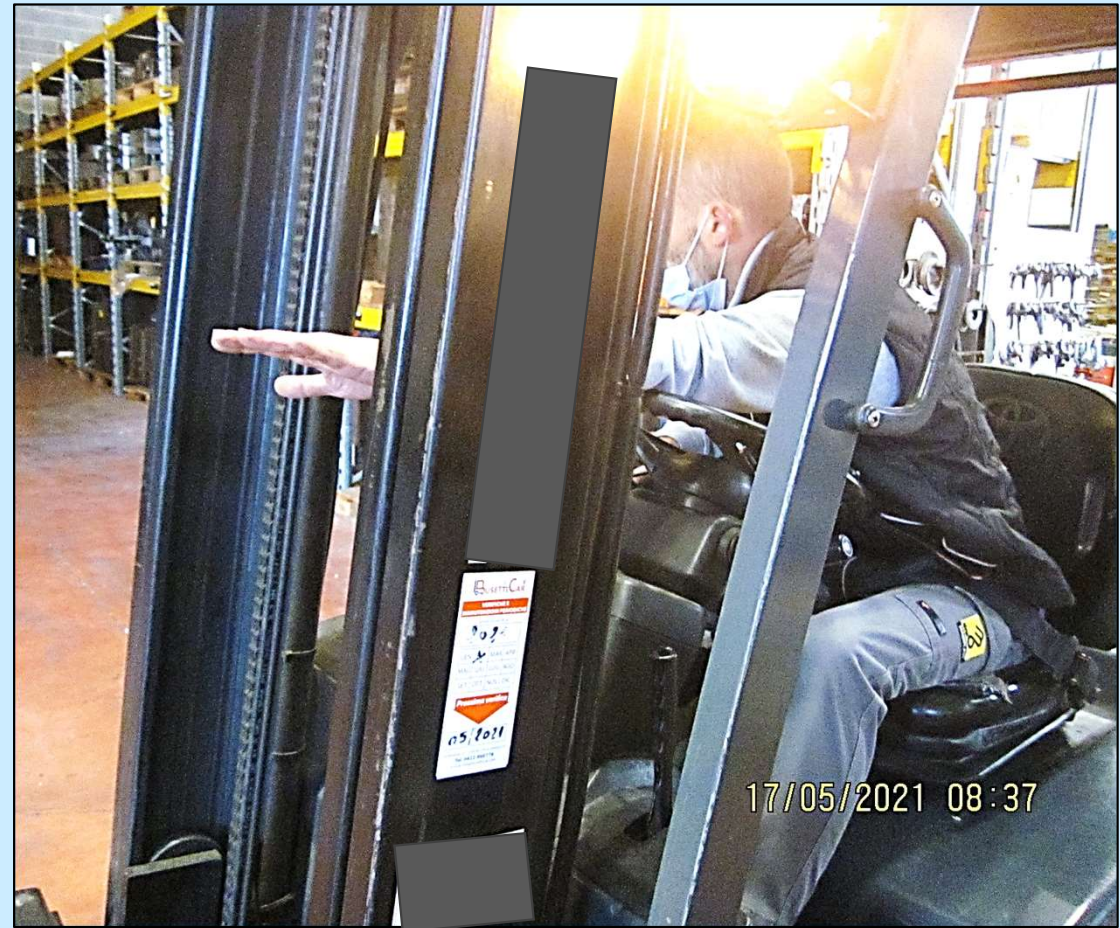
escludendo così la responsabilità del datore di lavoro, solo quando esso sia assolutamente estraneo al processo produttivo o alle mansioni attribuite, risolvendosi in un comportamento del tutto esorbitante ed imprevedibile rispetto al processo produttivo, ontologicamente avulso da ogni ipotizzabile intervento e prevedibile scelta del lavoratore.

PREMESSA

Protezione Oggettiva

*Il carrello elevatore non dispone di
PROTEZIONE OGGETTIVA.*

***Soluzione:**
installazione di pannello frontale in
plexiglass o rete metallica tra le
colonne di sollevamento*



PREMESSA

Protezione Oggettiva

Errata interpretazione del RES 1.3.7 – Allegato I – Direttiva 2006/42/CE

1.3.7. Rischi dovuti agli elementi mobili

Gli elementi mobili della macchina devono essere progettati e costruiti per evitare i rischi di contatto che possono provocare infortuni oppure, se i rischi persistono, essere muniti di ripari o dispositivi di protezione.

Grazie per l'attenzione !

Ing. PAOLO ZUCCARELLI
Via Don Edoardo Lanzarini n. 28/6 – 31050 PONZANO VENETO (TV)
Tel. +39 339.2900249 - ing.paolo.zuccarelli@gmail.com - 