I confini della sicurezza

Transizioni di cantiere e revamping delle macchine: tra valutazioni tecniche e responsabilità

Revamping di macchine e impianti esistenti

Leggere l’impianto reale · valutare le modifiche · orientare le scelte

ing. Filippo Scopazzo



ORDINE DEGLI INGEGNERI

DELLA PROVINCIA DI BERGAMO

EPC EDITORE

PUNTO DI PARTENZA

Il problema reale: impianti che cambiano

In molte aziende la macchina “reale” non coincide più pienamente né con quella originaria, né con una macchina nuova.

Nel tempo si stratificano:

- **modifiche meccaniche** — ripari, accessi, basamenti, layout
- **integrazioni di automazione** — PLC, HMI, sensori, logiche
- **esigenze produttive** — nuovi formati, velocità, flussi
- **documenti incompleti** — schemi, manuali, fascicoli, verbali



La domanda non è solo “serve una nuova CE?” ma “che cosa è cambiato e cosa cambia nel rischio?”

CORNICE

Tre livelli da non confondere



Conformità del prodotto

macchina, insieme di macchine, componente di sicurezza, modifica sostanziale

Uso sicuro dell’attrezzatura

scelta, installazione, manutenzione, controlli, formazione, condizioni reali di impiego

Gestione organizzativa del rischio

ruoli, priorità, limiti temporanei, prove, collaudi, tracciabilità delle decisioni

Valutazione del Rischio
----filo trasversale----

Nel revamping i tre piani si parlano: partire solo da uno di essi porta facilmente a scorciatoie o a richieste impossibili.

Una mappa per non perdersi

Il percorso tecnico prima della risposta formale

1

Ricostruire

stato reale, confini, documenti, uso

2

Capire

cosa è cambiato rispetto all'origine

3

Valutare

rischi nuovi, aumentati o ridotti

4

Decidere

misure tecniche e organizzative

5

Documentare

iter, ipotesi, limiti e responsabilità

Non è una formula: è una disciplina di lavoro.

METODO

La macchina reale si legge per strati

Origine	marcatura, manuale, dichiarazione, limiti d’uso
Configurazione attuale	layout, accessi, ripari, interfacce
Comandi e software	PLC/HMI, parametri, consensi, funzioni sicurezza
Uso e ambiente	produzione, manutenzione, interferenze, operatori
Storia delle modifiche	chi, quando, perché, con quali verifiche



La documentazione aiuta, ma non sostituisce l’osservazione tecnica dello stato di fatto.

Caso tipo 1 · linea datata con protezioni aggiunte



Scenario

Pressa o linea originariamente certificata/adeguata, poi aggiornata con nuovi ripari, interblocchi e quadro comandi senza una ricostruzione completa.

Nodo critico

La sicurezza migliora “a pezzi”, ma non è chiaro se logiche, accessi, modi di funzionamento e procedure siano coerenti.

Domande chiave

La modifica cambia il ciclo? Richiede nuove funzioni di sicurezza? Introduce accessi frequenti o manutenzioni prima non previste?

Percorso: ricostruire confini → verificare funzioni sicurezza → validare uso reale

Caso tipo 2 · isola robotizzata evoluta nel tempo

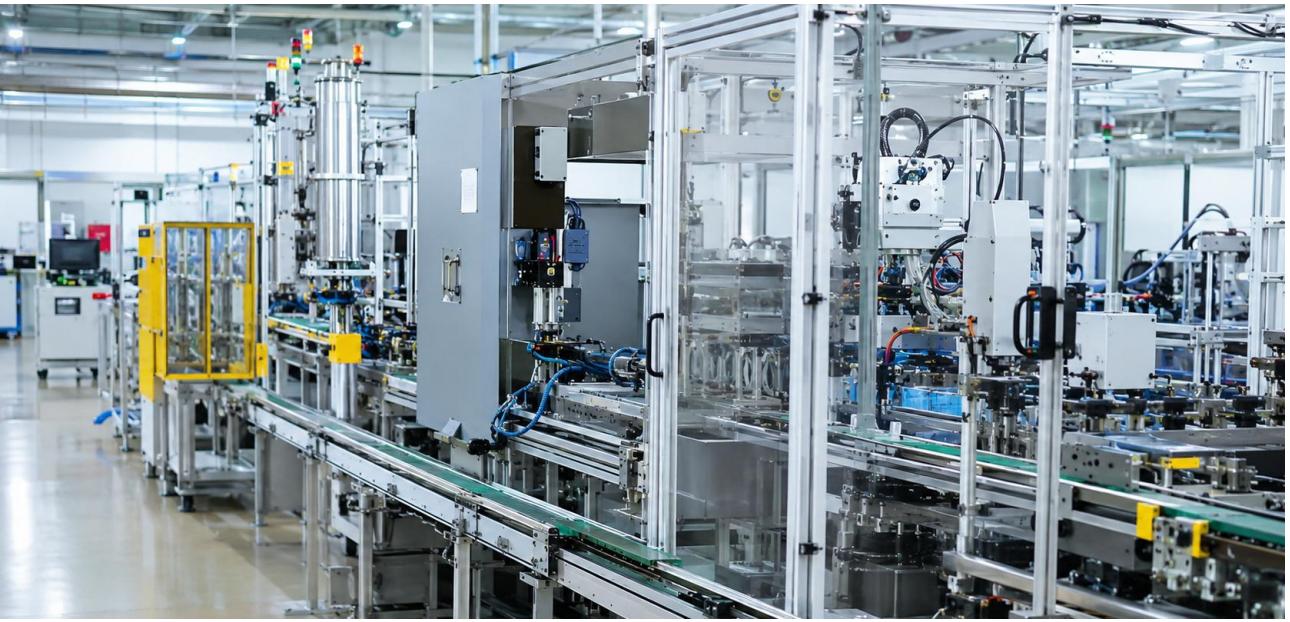
Una piccola isola può diventare un sistema complesso:

- nuovo robot o nuova pinza
- aggiunta di navette o conveyor
- accessi manutentivi diversi
- modifica del perimetro o delle barriere
- software e logiche di muting/consenso aggiornate

Il problema non è il robot in sé: è l'insieme integrato che cambia.



Caso tipo 3 · linea logistica o conveyor integrati “a isole”



Il punto critico è spesso nell’interfaccia tra moduli, zone e responsabilità.

Confine

dove finisce una macchina e dove inizia l’insieme?

Accessi

chi entra, quando, con quale energia residua?

Interblocchi

le fermate sono coerenti tra zone?

Procedure

recupero inceppamenti e test sono governati?

Caso tipo 4 · impianto di processo modificato e riavviato

Modifica tecnica	sensori, valvole, pompe, ricircoli, linee accessorie
Effetto sul processo	temperature, pressioni, flussi, accumuli, sequenze
Effetto sulla sicurezza	arresti, svuotamenti, accessi, manutenzione, emergenze
Fase critica	prove, collaudi, avviamento e uso transitorio

Le modifiche di processo possono generare rischi “non visibili” dalla sola carpenteria.



SNODO TECNICO

Modifica sostanziale: non è un’etichetta, è un esito di valutazione

“Regolamento (UE) 2023/1230 – applicabile dal 20 gennaio 2027”

Nel Regolamento (UE) 2023/1230 il tema è esplicitato: una modifica fisica o digitale, non prevista dal fabbricante, può essere “sostanziale” quando incide sulla sicurezza creando un nuovo pericolo o aumentando un rischio esistente e richiede ulteriori misure di protezione.

Non prevista

la modifica non era contemplata dal fabbricante originario

Impatto sul rischio

nuovo pericolo oppure aumento di un rischio esistente

Misure protettive

ripari/dispositivi con modifica del controllo o misure per stabilità/resistenza

L’eventuale necessità di una nuova valutazione di conformità non nasce dal fastidio del consulente: nasce dall’effetto tecnico della modifica.

Il PL è figlio della valutazione del rischio

Prima si definisce la funzione di sicurezza necessaria; poi si verifica se il livello prestazionale è adeguato.

1 · Valutazione del rischio

Pericolo e situazione pericolosa · gravità del danno · frequenza/durata dell'esposizione · possibilità di evitare/limitare il danno

2 · Funzione richiesta

Che cosa deve fare la sicurezza? Arrestare, impedire accesso,controllare un movimento, evitare riavvio inatteso.

3 · PLr / PL

Il livello prestazionale richiesto e quello raggiunto si verifica sulla funzione correttamente definita.

Un PL "alto" non compensa una funzione di sicurezza sbagliata, incompleta o facilmente eludibile.

Prima del valore conta la logica dell’applicazione

Il PL deve essere adeguato, ma il punto di partenza è scegliere e integrare il dispositivo corretto nel processo reale.

Dispositivo adatto all’uso reale

Riparo mobile, barriera, scanner, consenso, interblocco: la scelta dipende da accessi, frequenza, ambiente, manutenzione e modalità operative.

Funzione non facilmente eludibile

Posizione, codifica, fissaggio, ripristino, riavvio, muting e by-pass devono ridurre la tentazione o la possibilità di manomissione.

Integrazione con comandi e software

PLC/HMI, consensi, parametri, logiche di fermata e riavvio devono essere coerenti con l’effetto di sicurezza richiesto.

Verifica, validazione e tracciabilità

Schemi, prove, verbali, calcoli PL/SIL e istruzioni servono a dimostrare il percorso, non solo a completare il fascicolo.

Valutazione del rischio → funzione corretta → dispositivo corretto → PL adeguato → validazione

APPROCCIO

La domanda “rifaccio la CE?” arriva troppo tardi se non ho fatto prima il lavoro



1 **Inventario** — macchine, accessori, interfacce, confini

2 **Gap tecnico** — stato documentato vs stato reale

3 **Valutazione rischi** — modifiche, uso, accessi, manutenzione

4 **Decisione** — adeguamento, modifica, nuova conformità, limiti

La vecchia certificazione non si “salva” o “butta” in blocco: va ricostruito cosa descrive ancora correttamente e cosa invece è stato superato.

Che cosa posso ancora usare della documentazione originaria?

Non tutto è da buttare. Ma tutto va verificato rispetto allo stato attuale.

Dichiarazione CE / manuale utile per limiti originari e responsabilità iniziali

Schemi elettrici e pneumatici validi solo se aggiornati o verificati sul campo

Valutazione rischi precedente base utile, non fotografia definitiva

Certificati componenti necessari ma non sufficienti per il sistema

Verbali collaudo / manutenzione tracciano storia, anomalie, interventi

Regola pratica: documento utile se aiuta a capire il rischio attuale, non se copre solo una storia passata.

RUOLI

Il ruolo dell’RSPP e del consulente: attivare il percorso, non “certificare”

Far emergere il dubbio tecnico

segnali di modifica, rischi residui, assenza documenti

Coinvolgere le competenze giuste

produzione, manutenzione, progettista, fornitore, direzione

Rendere visibili le scelte

priorità, limiti, misure temporanee, responsabilità

Pretendere una traccia

verbali, valutazione rischi, aggiornamenti documentali, prove

Il consulente non sostituisce il fabbricante. Aiuta l’azienda a non confondere urgenza produttiva e decisione sostenibile.



CHECKLIST OPERATIVA

Dieci domande da portare in sopralluogo

1. Qual è il confine della macchina/linea/insieme?
2. La documentazione descrive lo stato attuale?
3. Quali modifiche sono state fatte e da chi?
4. Sono cambiati uso previsto, ciclo o velocità?
5. Sono cambiati accessi, ripari o interblocchi?
6. Sono cambiati software, parametri o consensi?
7. Sono presenti nuovi rischi o rischi aumentati?
8. Chi usa/manutiene l’impianto e con quali procedure?
9. Quali misure sono urgenti e quali programmabili?
10. Come documentiamo ipotesi, limiti e decisioni?

La qualità della soluzione dipende spesso dalla qualità delle domande iniziali.

GESTIONE PRAGMATICA

Quando la soluzione perfetta non è subito disponibile



Ogni misura provvisoria deve avere limiti, responsabilità e un percorso di “chiusura”.

Misure immediate

fermo, limitazioni, segregazioni, procedure, informazione

Misure tecniche

ripari, interblocchi, arresti, LOTO, accessi, segnalazioni

Misure organizzative

ruoli, autorizzazioni, manutenzione, prove, formazione

Percorso definitivo

progetto, valutazione rischi, verifica, eventuale nuova conformità

Attenzione: una misura temporanea non deve diventare una non-conformità permanente mascherata.

Tre messaggi fondamentali

1

La macchina reale viene prima della carta

la documentazione è essenziale, ma va confrontata con lo stato di fatto.

2

La modifica si valuta per effetti sul rischio

non per nome, costo o dimensione apparente dell’intervento.

3

La decisione deve essere tracciabile

anche quando la soluzione è progressiva o non perfetta.

Ricostruire → Capire → Valutare → Decidere → Documentare