

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale  
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

# ***Relazione per la prova finale***

## ***La sicurezza negli impianti industriali***

Tutor universitario: Prof.ssa Martina Calzavara

Laureando: *Carlo Agusson*

Padova, 18/03/2024

### Obiettivi:

- Importanza della tematica della sicurezza negli impianti industriali, catalogazione dei rischi e analisi dell'interazione uomo - macchina



### Indice:

1. Definizione di rischio, di sicurezza ed enti preposti
2. Tipologie di rischi
3. Metodi di analisi dei rischi: Normativa UNI EN 1050
4. Gestione del lavoro e sforzo fisico
5. Interazione uomo – macchina: Normativa ISO 15066

- **Sicurezza:**

Insieme di tutte le misure adottate in un impianto industriale per salvaguardare la salute umana

- **Rischio:**

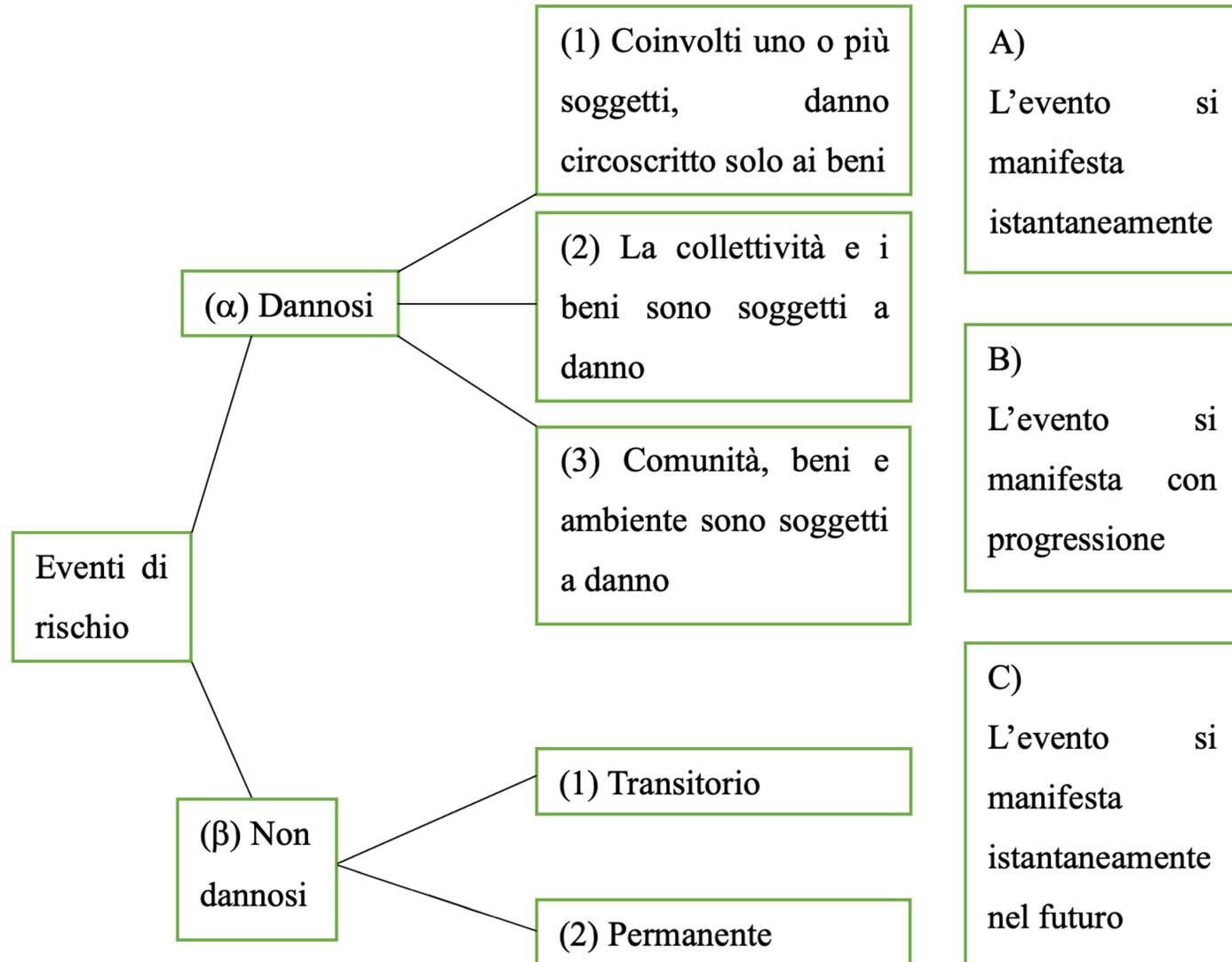
Insufficienza di sicurezza negli impianti industriali

- **Enti preposti:**

- Aulss
- Inail
- Aias
- Sie



(Rizzo, 1998)



(Rizzo, 1998)

<b>Rischi esterni all'impianto:</b>	<b>Rischi interni all'impianto:</b>
Interruzione improvvisa di corrente elettrica	Uso errato degli strumenti e dei dispositivi di protezione
Danni strutturali all'impianto e/o edificio	Assegnazione errata dei comandi ai macchinari
Eventi metereologici particolari, esplosioni ed incendi	Manutenzione errata ed impianti mal progettati



(Rizzo, 1998)

## Normativa UNI EN 1050

- **Metodo semi-quantitativo**
  - Considerazioni soggettive
  - $R = f(F, M)$ 
    - R = Cifra di rischio
    - F = Frequenza prevista per l'evento considerato
    - M = Entità delle conseguenze
- **Identificazione dei possibili pericoli e calcolo di R**

(Fedele, 2004)

- Il parametro **M** è funzione dei parametri:

Massima estensione del danno	ED
Singolo lavoratore	1
Molteplici lavoratori	2

Massimo infortunio prevedibile	DP
fino a 3 giorni di invalidità	1
dai 3 ai 40 giorni di invalidità	2
oltre i 40 giorni di invalidità	3

- Il parametro **F** è funzione dei parametri:

Tempo di permanenza	TP
fino a 5 secondi	1
dai 5 ai 60 secondi	2
oltre i 60 secondi	3

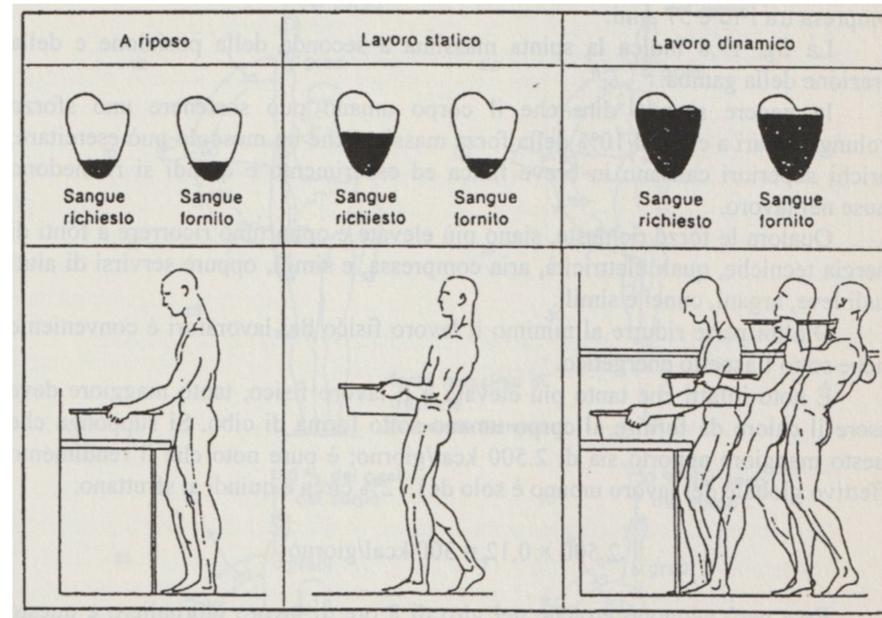
Prevenzione			IP
Formazione	Danno evitabile	Dispositivi protezione individuale	
Bassa	Molto basso	Non adeguata	1
Adeguate	Basso	Adeguate	2

Probabilità	IO
bassa	1
media	2
alta	3

Accesso ai luoghi	FA
occasionale	1
frequente	2
continuo	3

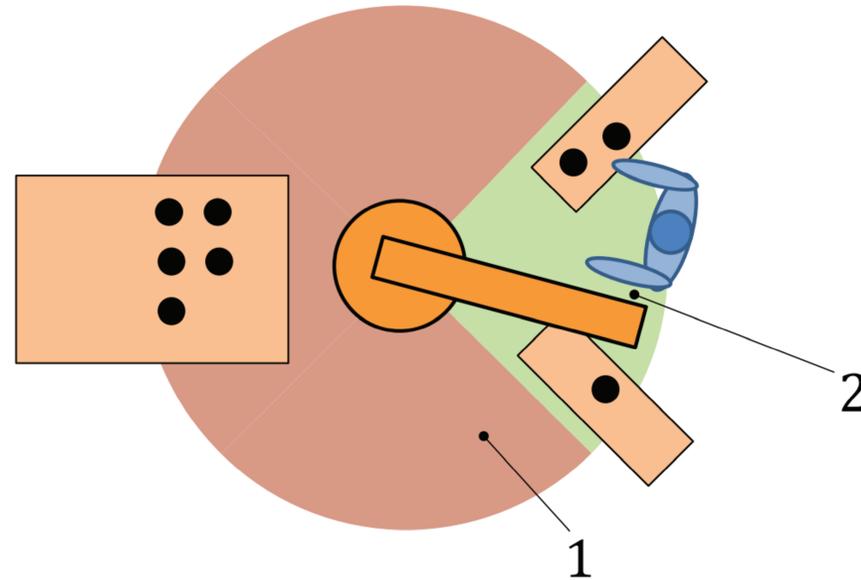
(Fedele, 2004)

- **Lavoro statico:**  
Muscoli principalmente contratti
- **Lavoro dinamico:**  
Continuo alternarsi tra contrazione e rilassamento dei muscoli



(Rizzo, 1998)

## Normativa di riferimento: ISO 15066



**Porzione n. 1:** macchinario

**Porzione n. 2:** collaborazione uomo - macchina

(Normativa: ISO/TS 15066:2016(E), 2016)

1. **Definizione** del luogo di lavoro
2. **Valutazione** dei fattori di rischio
  - Associati al singolo robot
  - Associati all'insieme di robot
  - Associati all'applicazione
3. **Adozione** di misure per l'incremento della sicurezza
4. **Formazione** del personale e **utilizzo** di dispositivi di protezione individuale

(Normativa: ISO/TS 15066:2016(E), 2016)

In conclusione, per **incrementare** la sicurezza:

- **Progettazione** adeguata a monte dell'impianto produttivo
- **Valutazione e analisi** dei rischi
- **Utilizzo** dei dispositivi di protezione individuale
- **Impiego** di tecnologie moderne per la prevenzione e **previsione** dei rischi e dei danni