



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,  
della formazione e della ricerca DEFR  
**Segreteria di Stato dell'economia SECO**

In collaborazione con:

**suva**

Lavoro e salute

# Gli esoscheletri e la prevenzione dei danni alla salute sul posto di lavoro

Informazioni e consigli alle aziende  
e agli specialisti in materia di salute  
e sicurezza sul lavoro

Gli esoscheletri hanno registrato uno sviluppo considerevole nel corso degli ultimi anni. Poiché offrono un supporto fisico ai lavoratori nello svolgimento delle loro attività, essi sono considerati una soluzione per rendere il lavoro meno gravoso. Alcune aziende acquistano esoscheletri per migliorare le condizioni di lavoro, e in particolare per prevenire l'insorgenza o l'aggravamento di disturbi muscolo-scheletrici (DMS).

Gli esoscheletri offrono determinati vantaggi ma presentano anche dei limiti. Prima di farvi ricorso, si raccomanda di privilegiare altre misure per migliorare le condizioni di lavoro. Il presente documento fornisce delle raccomandazioni in merito agli aspetti fondamentali da tenere in considerazione per quanto riguarda l'uso degli esoscheletri e la loro integrazione nei processi lavorativi aziendali.

### **Cos'è un esoscheletro?**

Si tratta di una struttura esterna indossabile che fornisce un supporto fisico ad alcune parti del corpo (p. es. spalle o schiena).

### **Obblighi legali**

Spetta al datore di lavoro assicurare condizioni di lavoro che tutelino la salute fisica e psichica dei lavoratori (art. 2, OLL 3) nonché prevenire gli infortuni e delle malattie professionali (art. 82, LAINF). Anche l'informazione e la consultazione dei lavoratori è importante (art. 6, OLL 3).

## Benefici e limiti degli esoscheletri sul posto di lavoro

### Sforzo muscolare

Gli esoscheletri permettono di ridurre lo sforzo dei muscoli assistiti. Alcuni studi evidenziano però che essi possono al tempo stesso comportare una sollecitazione maggiore di altri muscoli (in particolare di quelli antagonisti).



### Sforzo cardio-respiratorio (affaticamento)

Lo sforzo cardio-respiratorio consente di stimare l'affaticamento del lavoratore. Lo stato attuale della ricerca non permette di affermare che gli esoscheletri riducono lo sforzo cardio-respiratorio.

### Posizioni articolari

Sembra che determinate sollecitazioni articolari possano essere ridotte. Sono state tuttavia constatate anche limitazioni o difficoltà nei movimenti complessi.

## **Dolori muscolo-scheletrici**

Non esistono dati scientifici che dimostrino in maniera incontrovertibile che gli esoscheletri siano in grado di attenuare i dolori o i disturbi muscolo-scheletrici (DMS).

## **Sicurezza**

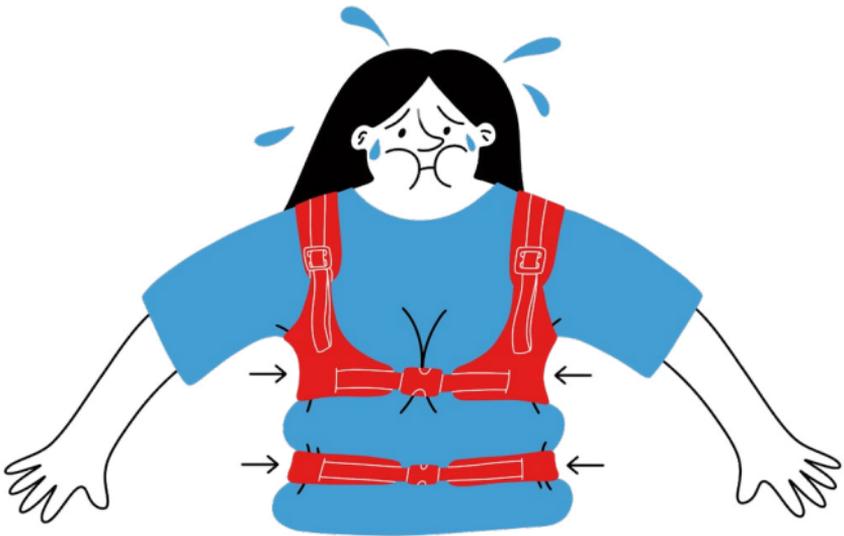
Gli esoscheletri possono essere ingombranti o alterare la percezione sensoriale e posturale, il che può favorire perdite di equilibrio, scontri, cadute e altri incidenti.

## **Stress mentale**

Alcuni studi attestano un aumento dello stress percepito dovuto a una maggiore concentrazione.

## **Comfort**

Gli esoscheletri possono risultare scomodi per varie ragioni, tra l'altro per il loro peso o perché provocano sfregamenti con parti del corpo, una sudorazione eccessiva, rumori fastidiosi, intralci nei movimenti ecc., il che può limitarne l'utilizzo.



## **Produttività**

Sono pochi gli studi che attestano un aumento della produttività dei lavoratori che utilizzano esoscheletri.

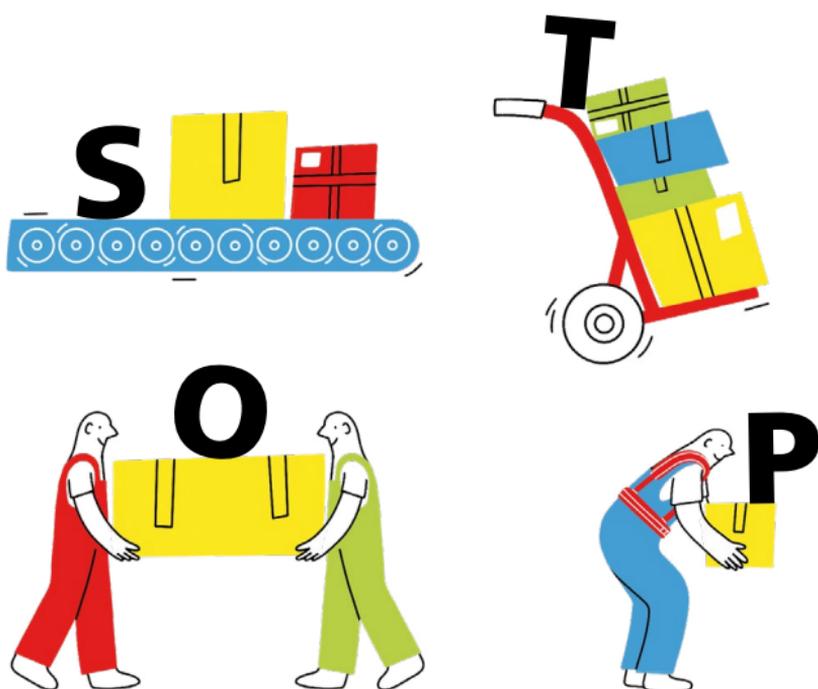
## Ruolo degli esoscheletri nella prevenzione dei danni alla salute sul posto di lavoro

L'applicazione del principio S-T-O-P consente di migliorare le condizioni di lavoro e di prevenire i danni alla salute nel modo più efficace possibile. Tale principio implica l'adozione di misure dapprima di **S**ostituzione, poi **T**ecniche, in seguito **O**rganizzative e, infine, se tutto ciò non dovesse bastare, di **P**rotezione individuale.

Venendo indossato, l'esoscheletro deve essere regolabile per adattarsi alla morfologia del lavoratore e, in questo modo, garantire comfort ed efficienza. Si tratta dunque di una misura di **P**rotezione personale. Si raccomanda di pianificare e organizzare il lavoro in modo tale da ridurre la gravosità.

### Esoscheletro $\neq$ DPI

Siccome il loro effetto protettivo non risulta sufficientemente dimostrato, gli esoscheletri odierni non sono considerati dispositivi di protezione individuale (DPI).



## Utilizzo di esoscheletri: aspetti da tenere in considerazione

Si raccomanda di prestare un'attenzione particolare ai punti seguenti:

### Fruibilità

Facilità e comfort di utilizzo

- L'esoscheletro deve essere facile e rapido da indossare e togliere
- Utilizzo intuitivo
- Regolazioni semplici per adattare facilmente l'esoscheletro alla morfologia dell'utente. In caso di condivisione dell'esoscheletro, occorre accordare il tempo necessario per le regolazioni e la pulizia.
- Comfort di utilizzo: assenza di sfregamenti e compressioni, materiali traspiranti ecc.
- Libertà di movimento assicurata
- Compatibilità con gli strumenti di lavoro, i DPI e gli altri compiti professionali accessori
- Pulizia e disinfezione agevole
- Manutenzione regolare
- L'esoscheletro deve essere facile da riporre e custodire



## Utilità

Pertinenza per il compito da svolgere



- Gravosità
- Affaticamento
- Dolori e scomodità



- Sicurezza
- Efficienza
- Qualità del lavoro

## Influenza sociale

Accettazione da parte del gruppo di lavoro

- Colleghi:
  - Evitare sensi di ingiustizia coinvolgendo sin dall'inizio tutti i lavoratori nella pianificazione dell'utilizzo degli esoscheletri
  - Prevenire la stigmatizzazione garantendo un'informazione e una formazione chiare
- Quadri:
  - Il coinvolgimento dei quadri è fondamentale affinché l'utilizzo degli esoscheletri abbia successo

## **Passi da compiere per facilitare l'impiego degli esoscheletri**

L'integrazione degli esoscheletri nei processi lavorativi spesso richiede tempo e risorse.

- Coinvolgere sin dall'inizio tutti i futuri utenti.
- Analizzare in maniera approfondita le interazioni tra lavoratore ed esoscheletro per accertarne l'adeguatezza per il compito da svolgere.
- Regolare con precisione l'esoscheletro affinché si adatti alla morfologia dell'utente e garantisca un comfort ottimale.
- Prevedere un utilizzo volontario.
- Prevedere una formazione e un addestramento gradualmente.
- Garantire un accompagnamento e un'assistenza regolare ai lavoratori e ai quadri per adeguare e ottimizzare l'esoscheletro in funzione dell'utente e del compito da svolgere.



Gli esoscheletri offrono determinati vantaggi, ma hanno anche dei limiti: possono ad esempio sollecitare maggiormente altre parti del corpo o rendere più gravosi alcuni compiti accessori.

La loro integrazione nei processi lavorativi deve inserirsi in un piano globale di prevenzione dei danni alla salute sul lavoro (principio STOP). Gli aspetti da tenere in considerazione e i passi da compiere sono raccomandati in vista di un utilizzo a lungo termine degli esoscheletri e per assicurare nel contempo la protezione della salute sul posto di lavoro.

Poiché la tecnologia in questo campo evolve molto rapidamente, si può sperare in ulteriori progressi nel prossimo futuro.

È infine importante ricordare che la prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici si fonda innanzitutto sulla riduzione dei fattori di rischio fisici, organizzativi e psicosociali. In quest'ottica, gli esoscheletri costituiscono unicamente una misura complementare dall'impatto limitato.

## **Maggiori informazioni**

Art. 48 LL; art. 2 OLL 3; art. 6 OLL 3

Art. 82 LAINF; art. 41 OPI

Opuscolo «Prevenire i disturbi muscolo-  
scheletrici»

[www.seco.admin.ch/dms](http://www.seco.admin.ch/dms)

Editore:

SECO | Direzione del lavoro | Condizioni di lavoro

058 463 89 14

[ab.sekretariat@seco.admin.ch](mailto:ab.sekretariat@seco.admin.ch)

Foto: Gettyimages

Grafica: wapico ag

Anno di pubblicazione: 2025

Distribuzione:

UFCL | Ufficio federale delle costruzioni e della logistica

[www.bundespublikationen.admin.ch/it/](http://www.bundespublikationen.admin.ch/it/)

N.: 710.081.i

Download:

[www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch)