ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Alleggeriamo il carico! Focus sulle soluzioni

ASSOCIAZIONE AMBIENTE E LAVORO

Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione

AMBIENTE LAVORO

Ambiente e Lavoro, 23 Novembre 2022

La Banca delle Soluzioni:
prevenzione del rischio muscoloscheletrico

Prof.ssa Cristina Mora
Università di Bologna
Dipartimento di Ingegneria Industriale

Agenda

- Il progetto ***“Banca delle Soluzioni”***
- La Banca delle Soluzioni per la riduzione dei **rischio da sovraccarico biomeccanico**
- I settori analizzati
- Esempi di **soluzioni ergonomiche** nei diversi settori
- Casi di studio

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PROGETTO

[bancadellesoluzioni]

PARENTESI MAI SOSPESE

Soluzioni tecnologiche per l'eliminazione o la riduzione del rischio

per gli *ambienti confinati*, per il *sovraccarico biomeccanico* e per il *microclima*.

Ambienti Confinati
il genio delle soluzioni

Ergonomia
il rischio prende il volo

Microclima
fiorisce il benessere

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[bancadellesoluzioni]

Il **Progetto "Banca delle Soluzioni"** nasce nel Marzo 2014 dalla collaborazione tra:

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

con lo scopo di **individuare SOLUZIONI TECNICHE e TECNOLOGICHE**
in grado di **eliminare, ridurre o limitare il rischio**
in condizioni lavorative particolarmente critiche per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Il progetto ha coinvolto diversi **enti preposti alla SICUREZZA della Regione Emilia Romagna:**

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

VIGILI DEL FUOCO
CORPO NAZIONALE

ORDINE INGEGNERI BOLOGNA

INAIL
Direzione Regionale
Emilia Romagna

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[bancadellesoluzioni]

La Banca delle Soluzioni è

UN GRANDE CONTENITORE

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[bancadellesoluzioni]

La Banca delle Soluzioni è

- Una **RACCOLTA DI SOLUZIONI tecniche e tecnologiche**, ad oggi disponibili, che mette a fuoco lo **stato dell'arte sullo sviluppo tecnologico** attuale, in grado di eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo
- Un INSIEME di **SCHEDE TECNICHE**
- **Tre SETTORI D'INTERESSE:**
  - ***AMBIENTI CONFINATI***

    Ambienti di lavoro sospetti di inquinamento o confinati
  - ***ERGONOMIA***

    Progettazione ergonomica delle postazioni di lavoro e delle movimentazioni dei carichi
  - **MICROCLIMA**

    Migliorare il microclima, riducendo i rischi legati a condizioni ambientali inappropriate

Ambienti Confinati
il genio delle soluzioni

Ergonomia
il rischio prende il volo

Microclima
fiorisce il benessere

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[bancadellesoluzioni]

- **Rappresenta lo STATO DELL'ARTE,** ad oggi
- Ricerca basata su
  - **Internet**
  - **Ricerche bibliografiche di letteratura**
  - **Esperienza diretta**
- Non ha la pretesa di essere uno strumento completamente ESAUSTIVO in quanto va **CONTINUAMENTE AGGIORNATA E MANUTENUTA**
- **E' e DEVE ESSERE APERTA**
  - a nuove soluzioni da integrare
  - a nuovi SETTORI
- **NON HA SCOPO COMMERCIALE o PUBBLICITARIO**
- **NON INTENDE VALIDARE NESSUNA TECNOLOGIA PRESENTE** (si richiamano i principi della progettazione sicura e una corretta analisi e valutazione del rischio)

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[bancadellesoluzioni]

La Banca delle Soluzioni è

UN LUOGO DI SCAMBIO

PREPOSTI, RLS, RSPP

PROFESSIONISTI
DELLA SICUREZZA

LAVORATORI

PROGETTISTI

DATORI DI LAVORO

OPERATORI DI VIGILANZA

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

La Banca delle Soluzioni è rivolta ad una molteplicità di utenti:

- **AZIENDE** (datori di lavoro, preposti, RSPP, RLS, lavoratori)
  - quali diretti utilizzatori e potenziali acquirenti delle soluzioni

- **PROFESSIONISTI DELLA SICUREZZA e OPERATORI DELLA VIGILANZA**
  - quali diretti osservatori delle problematiche di sicurezza e di rischio per la salute dei lavoratori

- **PROGETTISTI e INGEGNERI**
  - Quali ideatori di soluzioni

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

La Banca delle Soluzioni si sviluppa con i seguenti metodi:

ANALISI SCIENTIFICA

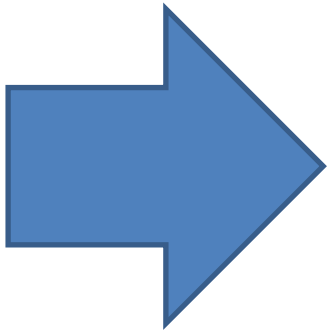
- Inquadramento Normativo
- Linee guida ed esempi di buona prassi
- Metodologie di analisi e valutazioni dei rischi

ANALISI TECNOLOGICA

- Soluzioni automatiche in uso
- Soluzioni automatiche in fase di sperimentazione
- Tecnologie in fase di progettazione

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

Ad oggi il Progetto è visibile al link:
http://safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
Ma sarà presto disponibile online il nuovo portale



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»: sezioni

La banca delle Soluzioni si è concentrata su settori e aree con rischi emergenti negli ultimi anni:

Banca delle soluzioni
Ambienti Confinati

Soluzioni tecnologiche disponibili per l'eliminazione dei rischi del lavoro negli ambienti confinati.

Banca delle soluzioni
Ergonomia - Sovraccarico Biomeccanico

Tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione o eliminazione dei rischi ergonomici.

Banca delle soluzioni
Microclima

Tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione dei rischi da microclima indoor e outdoor.

La Banca delle Soluzioni - Ergonomia

Ergonomia
il rischio prende il volo

1. **Progettare** in sicurezza

2. **Definire procedure di sicurezza** per le attività di movimentazione manuale dei carichi e i movimenti ripetitivi

3. **Formare e addestrare** il personale

OVE POSSIBILE, EVITARE LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI O I MOVIMENTI RIPETITIVI

SOLUZIONI TECNICHE

La Banca delle Soluzioni - Ergonomia

Ergonomia
il rischio prende il volo

Il D.Lgs. 81/2008 stesso identifica il **sovraccarico biomeccanico** dell'apparato muscolo-scheletrico come un **fattore di rischio** per l'insorgenza di disturbi o di malattie professionali e si pone come obiettivo l'individuazione di strumenti idonei ad **eliminare tale rischio alla fonte o a ridurlo al minimo.**

La Banca delle Soluzioni per l'Ergonomia è una raccolta di schede tecniche contenenti **soluzioni tecnologiche**, perlopiù **automatiche**, in grado di **sostituire l'operatore durante le attività rischiose** o quanto meno di facilitarle, riducendone il grado di rischio.

- **Approccio ergonomico e riferimenti alle norme tecniche**
- **SOLUZIONI TECNICHE per l'Ergonomia:**
  - **Agricoltura**
  - **Assistenza domiciliare**
  - **Edilizia**
  - **GDO**
  - **Industria casearia**
  - **Lavorazione delle carni**
  - **Logistica**
  - **Metalmeccanica e linee d'assemblaggio**
  - **Settore cimiteriale**
  - **Altre soluzioni**
- **Elenco di norme tecniche di ergonomia**

Ergonomia: la struttura

AMBITI

Soluzioni tecniche per l'Ergonomia - Sovraccarico Biomeccanico

Casi studio

IT EN cerca qui

HOME ABOUT PROGETTI DIDATTICA DOCUMENTI EVENTI

Safety Engineering

Department of Industrial Engineering - University of Bologna

ERGONOMIA

La sezione dedicata all'Ergonomia, all'interno della Banca delle Soluzioni, ha come scopo la ricerca di tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione o eliminazione dei rischi ergonomici e la diffusione di indicazioni utili alla scelta di efficaci e fruibili misure di prevenzione (tecniche, organizzative e procedurali) relativamente alla movimentazione manuale di carichi (animati e non), ai movimenti e sforzi ripetuti, all'assunzione di posture statiche incongrue in grado di causare un sovraccarico biomeccanico.

Il risultato è la realizzazione di un documento informativo, costituito da schede tecniche destinate alla divulgazione, per indirizzare le aziende verso l'introduzione di soluzioni tecnologiche, perlopiù automatiche, in grado di sostituire l'operatore manuale durante le attività rischiose o quanto meno di facilitarle, riducendone il grado di rischio.

AMBITI

Soluzioni tecniche per l'Ergonomia - Sovraccarico Biomeccanico

Casi studio

Ergonomia: la struttura

SOLUZIONI TECNICHE PER L'ERGONOMIA - SOVRACCARICO BIOMECCANICO

AGRICOLTURA
- DISTRIBUZIONE DI TRATTAMENTI
- PACKING E PALLETTIZZAZIONE
- POTATURA
- RACCOLTA DI FRUTTA E VERDURA
- SEPARAZIONE E GRADAZIONE

ASSISTENZA DOMICILIARE
- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON CARROZZINA
- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE

EDILIZIA
- MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PANNELLI PESANTI
- POSA E RIFINITURA DI PAVIMENTAZIONI A BASE CEMENTIZIA
- RIFINITURA DI PARETI E SOLAI
- SALDATURA E ASSEMBLAGGIO DI COMPONENTI

GDO
- GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI
- SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO

LAVORAZIONE DELLE CARNI
- CONFEZIONAMENTO
- MOVIMENTAZIONE MANUALE DELLE CARCASSE O DI SEMILAVORATI PESANTI
- OPERAZIONI DI DISOSSO E TAGLIO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO
- MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO
- SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI
- SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI

INDUSTRIA CASEARIA
- PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

ALTRE ATTIVITÀ
- LAVANDERIE

Ergonomia: la struttura

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

- Attrezzatura per l'estrazione delle forme dalle vasche
- Attrezzo per spinatura assistita da applicare al motore a bordo caldaia
- Carrello elevatore elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- Carrello elevatore elettrico per salatoio orizzontale
- Carroponte elettrico per salatoio verticale
- Dispositivo di sollevamento elettrico adattato
- Fossa di trasferimento delle forme su scaffali inox a vari ripiani
- Gruppo di dosaggio con conta litri elettronico del siero innesto
- Impianto di salatura dinamica per salatoio orizzontale
- Macchina pulitrice rivoltatrice forme a una o due pinze
- Manipolatore azzeratore di peso elettronico adattato
- Motore elettrico fissato su supporto fisso o girevole a lato caldaia
- Rulliera inox per scorrimento delle forme nel salatoio verticale
- Scaffali inox per salatoio verticale
- Scalonatore descalonatore per immagazzinamento delle forme
- Sollevatore elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- Sollevatore vuota bidoni elettrico
- Vasca per il carico e lo scarico della gabbia

ELENCO PRODUTTORI DI SOLUZIONI PER INDUSTRIA CASEARIA

Produttore	Località/Paese	Sito Internet	
ATTREZZATURA PER L'ESTRAZIONE DELLE FORME DALLE VASCHE			
Progema Engineering	Borgo Virgilio (MN)	www.progemaeng.com	
Talloru Luigi	Terralba (OR)	www.tesmacchinealimentari.com	
ATTREZZO PER SPINATURA ASSISTITA DA APPLICARE AL MOTORE A BORDO CALDAIA			
CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO ADATTATO PER IL SOLLEVAMENTO DELLA MASSA CASEOSA			
Clevertech	Reggio Emilia	www.clevertech.it	
CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO PER SALATOIO ORIZZONTALE			
A.C.S. Srl	Cadelbosco di Sopra (RE)	www.acs.re.it	
CARROPONTE ELETTRICO PER SALATOIO VERTICALE			
Arioli Afro	Viadana (MN)	www.attrezzaturepercaseifici.it	
DISPOSITIVO DI SOLLEVAMENTO ELETTRICO ADATTATO			
Verlinde	Francia	www.verlinde.com	
FOSSA DI TRASFERIMENTO DELLE FORME SU SCAFFALI INOX A VARI RIPIANI			
GRUPPO DI DOSAGGIO CON CONTA LITRI ELETTRONICO DEL SIERO INNESTO			
Orlandini Srl	Reggio Emilia	www.orlandinisrl.it	
2C DUE Cl. Inox	Guastalla (RE)	www.duecinox.com	
IMPIANTO DI SALATURA DINAMICA PER SALATOIO ORIZZONTALE			
Progema Engineering	Borgo Virgilio (MN)	www.progemaeng.com	
MACCHINA PULITRICE/RIVOLTATRICE FORME A UNA C DUE PINZE			
A.C.S. Srl	Cadelbosco di Sopra (RE)	www.acs.re.it	
MANIPOLATORE/AZZERATORE DI PESO ELETTRONICO ADATTATO			
Scaglia INDEVA Spa	Brembilla (BG)	www.indevagroup.it	
MOTORE ELETTRICO FISSATO SU SUPPORTO FISSO O GIREVOLE A LATO CALDAIA			
RULLIERA INOX PER LO SCORRIMENTO DELLE FORME NEL SALATOIO VERTICALE			
Mancini Solutions srl	Castel San Pietro Terme (BO)	www.mancinisolutions.com	
SCAFFALI INOX PER SALATOIO VERTICALE			
Arioli Afro	Viadana (MN)	www.attrezzaturepercaseifici.it	
Talloru Luigi	Terralba (OR)	www.tesmacchinealimentari.com	

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

LA SCHEDA TECNICA

4. LOGISTICA

4.1. Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali

Carrello elevatore-ribaltatore di contenitori per picking

Movimentazione e ribaltamento dei carrelli utilizzati per le attività di picking.

Modalità d'uso
Il carrello afferra il contenitore da svuotare, sollevandolo e ribaltandolo manualmente.

Caratteristiche tecniche
Il carrello è controllato dall'operatore, che posiziona il dispositivo in prossimità del contenitore da ribaltare. L'altezza e la posizione delle pinze laterali a piastra sono regolabili, così come l'inclinazione del contenitore. Le ganasce di serraggio possono essere rivestite in gomma, in modo da aumentare la presa e salvaguardare l'integrità dei contenitori. L'utilizzo di questo dispositivo consente la movimentazione automattizzata di contenitori ingombranti e pesanti, riducendo il disagio lavorativo e l'affaticamento del lavoratore manuale.

Costo
Acquisto 15.000 € circa.

CASO STUDIO

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 21/12/2021 e aggiornata il 14/11/2022

CLASSIFICAZIONE
Classificazione della soluzione rispetto alla sezione e alla sottosezione di appartenenza

TITOLO

PROBLEMATICA
Caratteristiche della problematica microclimatica da risolvere

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE
Modalità d'uso
Caratteristiche tecniche
Costo (acquisto, installazione e manutenzione)

INFORMAZIONI SUL PROGETTO
Link alla Banca delle Soluzioni
Informazioni per dare il proprio contributo
Loghi

CASO STUDIO

Se presente, link diretto alla scheda caso di studio corrispondente

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL CASO STUDIO

4. LOGISTICA

4.1 Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali

SCHEDA TECNICA

Ribaltatore per pallet e cassoni

Condizioni preesistenti

Contesto applicativo
Gestione del magazzino e rifornimento manuale degli scaffali

Operazione
Svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei 'colli' che compongono i diversi ordinativi.

Fattori di rischio
Sovraccarico spalle e rachide lombare
Flessione del rachide (movimento e postura) a 90°e flesso-abduzione delle spalle, presa palmare, flesso estensione del polso

Frequenza
Elevata

Effetti sulla produzione e sul lavoro
Rallentamento della fase di carico in caso di cassoni molto pieni.

Soluzione adottata

Descrizione dell'intervento
Installazione di un carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico, con alette fisse laterali che riducono l'apertura di scarico

Funzioni della soluzione adottata
- afferra il contenitore
- solleva il contenitore
- ribalta completamente e svuota il contenuto nello scivolo del sorter

Riduzione dei fattori di rischio
Eliminazione del sovraccarico di spalle, e del rachide (eretto)
Eliminazione della movimentazione manuale

Effetti sulla produzione e sul lavoro
Ottimizzazione dei tempi

Costo
€ 15.000 (in affitto: 360 €/mese x 60 mesi)

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 15/12/2021 e aggiornata il 16/11/2022

SCHEDA TECNICA

Se presente, link diretto alla scheda tecnica corrispondente

CLASSIFICAZIONE

Classificazione della soluzione rispetto alla sezione e alla sottosezione di appartenenza

TITOLO

PROBLEMATICA E CONDIZIONI PREESISTENTI

Contesto applicativo
Operazione
Fattori di rischio
Frequenza
Effetti sulla produzione e sul lavoro

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE

Descrizione dell'intervento
Funzioni della soluzione adottata
Riduzione dei fattori di rischio
Effetti sulla produzione e sul lavoro
Costo

INFORMAZIONI SUL PROGETTO

Link alla Banca delle Soluzioni
Informazioni per dare il proprio contributo
Loghi

Soluzioni per l'EDILIZIA

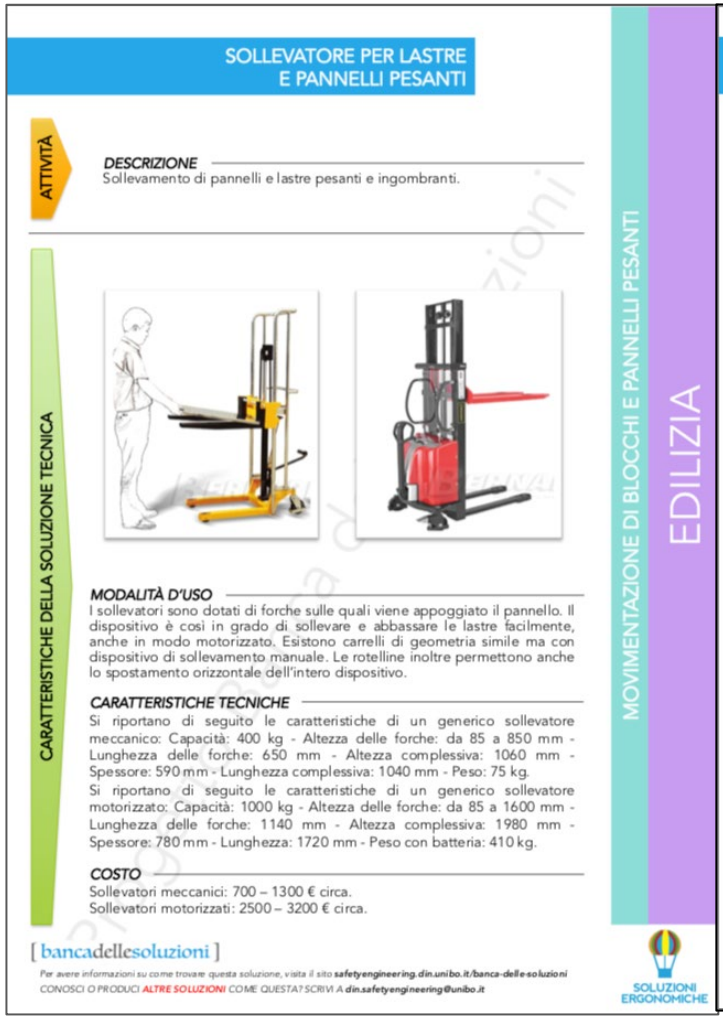
Sollevatore per lastre e pannelli pesanti e trapano con estensione

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue (collo, braccia, schiena…)**
- **Sollevamento carichi pesanti**
- **Uso di attrezzi vibranti**

TO BE



SOLLEVATORE PER LASTRE E PANNELLI PESANTI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Sollevamento di pannelli e lastre pesanti e ingombranti.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
I sollevatori sono dotati di forche sulle quali viene appoggiato il pannello. Il dispositivo è così in grado di sollevare e abbassare le lastre facilmente, anche in modo motorizzato. Esistono carrelli di geometria simile ma con dispositivo di sollevamento manuale. Le rotelline inoltre permettono anche lo spostamento orizzontale dell'intero dispositivo.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico sollevatore meccanico: Capacità: 400 kg - Altezza delle forche: da 85 a 850 mm - Lunghezza delle forche: 650 mm - Altezza complessiva: 1060 mm - Spessore: 590 mm - Lunghezza complessiva: 1040 mm - Peso: 75 kg.
Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico sollevatore motorizzato: Capacità: 1000 kg - Altezza delle forche: da 85 a 1600 mm - Lunghezza delle forche: 1140 mm - Altezza complessiva: 1980 mm - Spessore: 780 mm - Lunghezza: 1720 mm - Peso con batteria: 410 kg.

COSTO
Sollevatori meccanici: 700 – 1300 € circa.
Sollevatori motorizzati: 2500 – 3200 € circa.

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PANNELLI PESANTI
EDILIZIA
SOLUZIONI ERGONOMICHE

TRAPANO CON ESTENSIONE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Perforazione di superfici in cemento ad altezza elevata.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il dispositivo è costituito da un trapano fissato su un sostegno estendibile e mobile. La base è dotata di quattro ruote per agevolare lo spostamento orizzontale. L'altezza è regolabile attraverso una manovella posizionata all'altezza del busto. Grazie a tali caratteristiche di mobilità, l'operazione di perforazione dei solai cementizi può essere svolta senza la necessità di portarsi in quota e senza dover sostenere il peso dell'utensile di perforazione. Il sistema inoltre cattura la polvere generata dall'attività di perforazione, evitandone l'inalazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Meccanismo di sollevamento a catena. Il supporto si adatta a diverse tipologie di trapano. La struttura è smontabile e assemblabile direttamente in sito, senza la necessità di utensili aggiuntivi.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

SALDATURA E ASSEMBLAGGIO DI COMPONENTI
EDILIZIA
SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per l'EDILIZIA

Dispositivo con pinza idraulica per l'assemblaggio delle pavimentazioni in autobloccanti

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**
  (schiena, arti inferiori, collo…)
- **Sollevamento carichi**
- **Movimenti ripetitivi**

TO BE

SISTEMA MOBILE CON PINZA
PER LA POSA DI PAVIMENTAZIONI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Posa di blocchi per pavimentazioni autobloccanti.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Sistema mobile dotato di dispositivo di serraggio automatico (pinza) per il posizionamento e la posa automatica di blocchi autobloccanti. La pinza viene applicata al braccio e comandata dal posto guida.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il sistema mobile è dotato di doppio sterzo per una riduzione degli spazi di manovra. Il sedile regolabile, il volante, la leva operativa e i pedali sono in posizione ergonomica. Il braccio di posa può avere un raggio d'azione di circa 1.600 mm dalla posizione di base.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PANNELLI PESANTI

EDILIZIA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Potatrice a barra falciante e potatrice a dischi per vigneti

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**

(mano, polso, schiena, braccia sollevate, collo…)

- **Movimenti ripetitivi**

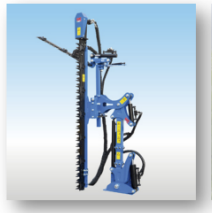
TO BE

POTATRICE A BARRA FALCIANTE PER VIGNETI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Potatura della vite, eseguita solitamente con l'ausilio di attrezzature manuali.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO
Dispositivo a barra falciante di tipo portato, posizionato anteriormente alla trattrice e adatto alla potatura sia secca che estiva. Gli organi di taglio sono costituiti da barre falcianti di differenti dimensioni a seconda della posizione di taglio e del tipo di vigneto su cui si deve operare. Le barre prendono moto da motori idraulici e sono regolabili indipendentemente grazie ad una serie di martinetti idraulici. L'accoppiamento laterale inoltre consente di conferire una maggiore stabilità alle oscillazioni in fase di lavoro.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano di seguito le specifiche tecniche di una generica cimatrice a barre falcianti bilama – Barra verticale a barra falciante bilama: taglio utile 1900mm. Barra superiore a barra falciante bilama: taglio utile 850mm. Regolazione idraulica inclinazione inferiore: 1 pistone. Regolazione idraulica in altezza: 1 pistone. Regolazione idraulica barra superiore: 1 pistone. Dispositivo di sicurezza con ammortizzatore a gas per parte tagliente verticale e superiore completo di attacco con rotazione a 90° per chiusura macchina per trasporto. Distributore idraulico a 5 funzioni: 2 motori idraulici. Struttura portante: ferro. Peso della macchina: 140 kg.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

POTATURA

AGRICOLTURA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

POTATRICE A DISCHI PER LA POTATURA DELLA VITE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Potatura delle viti, eseguita solitamente con l'ausilio di attrezzature manuali.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Dispositivo a dischi di tipo portato, posizionato anteriormente alla trattrice. Le potatrici rotative sono utilizzate per la potatura secca automatizzata delle forme a spalliera. Gli organi di taglio sono costituiti da una serie di dischi dentati sovrapposti inseriti in una carcassa che funge da protezione, oltre ad evitare l'inserimento accidentale dei fili di sostegno e funge da controlama per gli organi di taglio. I due tamburini su telaio scavallante operano uno per lato e ruotano in senso opposto. Il numero di dischi dipende dalla forma della coltivazione e dal tipo di potatura che si vuole realizzare. Le protezioni delle lame fungono anche da scansapali allargandosi in corrispondenza degli stessi per richiudersi subito dopo aver superato l'ostacolo. I tralci tagliati scivolano al suolo senza intralciare il funzionamento dei dischi.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di una generica potatrice a dischi per la potatura della vite: Peso: 270 kg - Portata olio: 25-30 l/min - Altezza scavallabile max: 2.5 m - Altezza di taglio: 1.4 m. Applicazione trattrice: anteriore - Apertura sul palo: automatica a comando idraulico. Brandeggio anteriore: idraulico - Velocità di potatura: circa 6-8 km/h.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

POTATURA

AGRICOLTURA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Distribuzione di agro farmaci, biocidi e fertilizzanti in serra

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**
- **Movimenti ripetitivi**

TO BE

DISTRIBUZIONE DI AGRO FARMACI, BIOCIDI E FERTILIZZANTI IN SERRA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Applicazione di trattamenti per l'agricoltura sulle piante in serra, tramite l'utilizzo di lance o applicatori in spray.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Macchina semovente a guida automatica e trazione elettrica per la distribuzione di agro farmaci e fertilizzanti in serra. Il robot è alimentato a batteria. La piattaforma mobile funziona ad onde elettromagnetiche e vi si possono applicare accessori vari, oltre a quelli necessari per l'applicazione degli agro farmaci (es. piattaforma elevabile, distributore di antiparassitari, zappatrici per la lavorazione tra le file). Inoltre può essere utilizzato come trasportatore di casse o altro all'interno di un'area di lavoro. La macchina è dotata di un sistema di guida automatica senza pilota a bordo. Il sistema funzionante a onde elettromagnetiche di bassa intensità permette al mezzo di muoversi anche tra file strette con una tolleranza laterale di 5 cm. Al raggiungimento della fine del filare, il sistema automatico rallenta la velocità, rileva la direzione reimpostata (destra o sinistra) e riprende la nuova direzione continuando il lavoro.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il mezzo può essere dotato di presa elettrica indipendente per applicare i vari attrezzi. Un sistema visivo di segnalazione con punti luce permette all'operatore di capire, a distanza, quale operazione sta svolgendo la macchina. Questo permette di avere una ruota in avanzamento e una in retromarcia, conferendo ad alcuni mezzi un raggio di sterzata pari a 1.50 m. Le velocità di avanzamento, retromarcia e sterzata possono essere regolabili manualmente mediante cloche oppure in automatico utilizzando il selettore con velocità preimpostate.

COSTO
Circa 4.000 – 7.000 €.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

DISTRIBUZIONE DI TRATTAMENTI
AGRICOLTURA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

ER STUDIORUM
À DI BOLOGNA

Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Carro per la raccolta di ortaggi a cespo

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue (schiena, arti superiori…)**
- **Movimenti ripetitivi**

TO BE

CARRO PER LA RACCOLTA DI ORTAGGI A CESPO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

L'operatore provvede a chinarsi per raccogliere manualmente gli ortaggi e deporli in una cesta appoggiata sul terreno, operando al contempo la selezione fra quelli commerciabili e gli ortaggi non commerciabili. Successivamente trasporta la cesta sul pianale del mezzo di trasporto in uso, quindi trasferisce gli ortaggi dalle ceste in appositi contenitori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Macchina semovente per la raccolta di ortaggi a cespo, equipaggiata con motore diesel e pilota automatico, montata su cingoli in ferro che permettono un costante avanzamento su qualsiasi condizione di terreno (bagnato, con dislivelli, ecc.). La macchina può essere personalizzata in base alle diverse esigenze. La testata di raccolta è costituita da elementi tra loro indipendenti dotati ciascuno di nastri risalita prodotto e di un disco di taglio dentato. L'altezza del taglio viene controllata e mantenuta regolare da un sensore elettronico posizionato vicino al disco di taglio. Nel caso delle insalate il cespo tagliato è convogliato dai nastri di risalita ad un pianale per la cernita, la pulizia e l'imballaggio in cassette, che a loro volta vengono caricate su pallets. Il dispositivo agevola le operazioni di movimentazione manuale dei carichi, tuttavia non annulla il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, pertanto questo deve essere monitorato per gli operatori sulla macchina.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico carro per la raccolta di ortaggi a cespo. Nastro di scarico laterale idraulico e pieghevole. Gancio traino per rimorchio. Tetto ombreggiante. Distanza interfilare minima: 25 cm. Numero di operatori: 3/10 max. Peso:2,800/3,500 kg. Larghezza: 240/250 cm. Altezza: 500/700 cm. Motore: Kubota 37kw/50 CV.

COSTO

Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***

CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

RACCOLTA DI FRUTTA E VERDURA

AGRICOLTURA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per la GDO

Sollevatore per casse nell'ortofrutta
Contenitore e cassette sovrapponibili

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**
- **Movimentazione oggetti ingombranti**

TO BE

SOLLEVATORE PER CASSONI DELL'ORTOFRUTTA

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI — GDO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Sollevamento di contenitori, quali cassette e cassoni del reparto ortofrutta.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il contenitore è appoggiato sopra il carrello sollevatore tramite l'ausilio di un muletto o di un altro dispositivo di sollevamento. Attraverso un meccanismo a pedale, il contenitore viene inclinato. Il brevetto è nato dalla necessità di esporre i cassoni bins/bancali di qualsiasi tipo, materiale e dimensione, sollevati da terra ed inclinati, nel rispetto delle norme igienico-sanitarie, evidenziando il prodotto e riducendone lo scarto, facilitando il cliente nella spesa e favorendo l'operatore nelle operazioni di lavorazione del prodotto in questione.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il contenitore può essere posizionato su due inclinazioni diverse o in posizione piana. Il carrello può essere fornito con ruote o, in alternativa, con traversi bassi per lo spostamento con transpallet. Il carrello sollevatore può essere in acciaio inox, di dimensioni 1.140 x 800 x 450H. Il peso con ruote è pari a 30-35 kg con ruote, con portata di 250-400 kg a seconda del modello scelto.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

CONTENITORI E CASSETTE SOVRAPPONIBILI

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI — GDO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Movimentazione di cassoni e cassette piene e vuote, all'interno del magazzino come pure nell'area di vendita. I cassoni pieni in arrivo vengono scaricati, quindi spostati e accatastati con i vuoti. Allo stesso modo, le cassette piene (ad esempio quelle per il reparto ortofrutta) vengono posizionate nella zona di vendita e, una volta vuote, tornano nel magazzino per essere impilate e accatastate.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Cassoni e cassette leggere sovrapponibili, dotati di ruote e compattabili. Alcuni cassoni inoltre possono essere sistemati direttamente nell'area di vendita, senza essere scaricati, in quanto dotati di una finestra apribile su un lato che permette la visibilità dei prodotti.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Sia i cassoni che le cassette possono essere realizzati in plastica rigida. La geometria ne permette inoltre la sovrapposizione ad incastro, in modo da rendere la pila di vuoti più stabile. I cassoni sono apribili su un lato, agevolando il prelievo della merce contenuta, inoltre hanno quattro ruote ai piedi. Le cassette vuote possono essere chiuse o impilate sopra a vassoi con ruote per agevolarne lo spostamento agevolato.
Si riportano di seguito le specifiche tecniche di una generica cassetta sovrapponibile: Volume max: 48 l - Peso max: 1.9 kg - Portata max: 20 kg.
Si ricorda che deve essere sempre verificato che i contenitori siano chiudibili ergonomicamente e che la chiusura non richieda colpi o contraccolpi per chiudere le cassette.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI — GDO

Soluzioni per la GDO

Sistema di allestimento automatico degli scaffali

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue (schiena, gambe, arti superiori)**
- **Movimenti ripetitivi arti superiori**

TO BE

Soluzioni per la GDO

GRIGLIA AD ALTEZZA REGOLABILE PER BANCO FRIGO

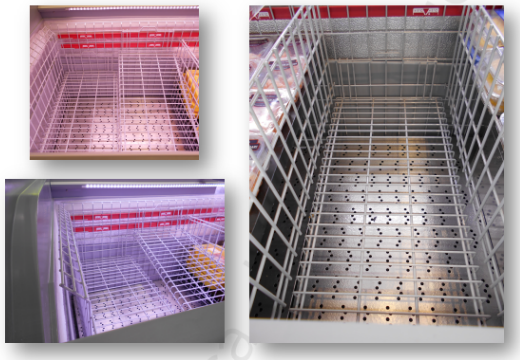
Banco cassa con motorizzazione anteriore e rulliera in vasca

GRIGLIA AD ALTEZZA REGOLABILE PER BANCO FRIGO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Rifornimento del banco frigo a pozzo e sollevamento/abbassamento delle griglie divisorie dei ripiani interni.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO
Le griglie interne al frigorifero sono dotate di ganci con maniglia per la regolazione dell'altezza del ripiano interno del frigorifero. Le maniglie consentono all'operatore la presa del ripiano e l'abbassamento o il sollevamento, in modo da effettuare le operazioni di rifornimento del frigo mantenendo una postura ergonomica ed evitando eccessive flessioni ed estensioni del busto e degli arti superiori.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il frigo con griglie ad altezza regolabile consente un elevato risparmio energetico rispetto ai tradizionali sistemi aperti. Il contenitore interno in materiale plastico garantisce un'igiene della merce ancor più elevata ed una pulizia più accurata. L'altezza del banco inoltre è ridotta per consentire l'accesso e la disposizione della merce sulle griglie interne.

COSTO
Non disponibile.

Adottato nei punti vendita LIDL ITALIA SRL

SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO — GDO

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

BANCO CASSA CON MOTORIZZAZIONE ANTERIORE E RULLIERA IN VASCA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Passaggio della merce dalla posizione di scansione alla vasca di raccolta della merce e imbustamento cliente.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

cefla

MODALITÀ D'USO
La vasca dotata di rulliera inclinata o centrata agevola il passaggio dei prodotti dalle mani della cassiera a quelle del cliente. La rulliera è posizionata a valle del processo di scansione ed è costituita da una serie di rulli che agevolano lo spostamento della merce nella discesa all'interno della vasca di raccolta dei prodotti scansionati e pronti per l'imbustamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE
La vasca è realizzata in acciaio inox mentre i rulli sono disposti in serie all'interno della stessa.

COSTO
Da 3500 a 4000 € in funzione delle dimensioni e dell'allestimento.

SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO — GDO

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Soluzioni per l'INDUSTRIA CASEARIA

Sollevamento della massa caseosa con carrello elettrico
Manipolatore/azzeratore di peso elettronico adattato

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**
- **Movimentazione carichi pesanti**

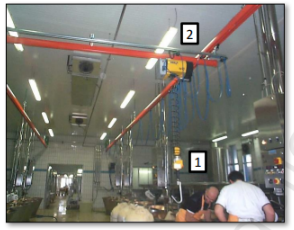
TO BE

MANIPOLATORE/AZZERATORE DI PESO ELETTRONICO ADATTATO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede il sollevamento manuale della massa caseosa del peso di circa 50 kg nell'estrazione dalla caldaia da parte di 2 operatori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO
Manipolatore/azzeratore di peso elettrico (1) scorrevole su binari (2) per il sollevamento della massa caseosa dalla caldaia alla messa in fascera. Una volta terminata l'operazione di 'rotazione' della massa caseosa sgrondata all'interno della caldaia, si riappendono entrambe le masse, dette 'gemelle' all'asta che le sorregge. Quindi con il manipolatore, attivato afferrando l'impugnatura' (3), si 'azzera' il peso del carico prelevato e lo si colloca in fascera. Il secondo operatore non fa altro che tenere uniti i lembi della 'tela' che contiene la massa durante il trasferimento.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il gancio deve essere in acciaio inox o altro materiale adatto per la lavorazione di alimenti. I binari ad 'H' (2) consentono al sollevatore di muoversi lungo tutto lo sviluppo della 'zona di lavorazione' e in entrambi i sensi. Anche i binari devono essere in acciaio inox o altro materiale adatto. Tali attrezzature devono essere inserite nel programma di pulizia e sanificazione previsto dalle norme HACCP.

COSTO
6000 – 7000 € circa per il solo gruppo manipolatore/azzeratore di peso elettronico.

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA
INDUSTRIA CASEARIA

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

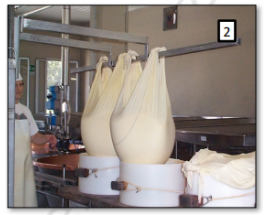
SOLUZIONI ERGONOMICHE

SOLLEVAMENTO DELLA MASSA CASEOSA CON CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO ADATTATO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede l'azione di sollevamento manuale della massa caseosa del peso di circa 50 kg nell'estrazione dalla caldaia da parte di 2 operatori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO
Carrello elevatore elettrico per il sollevamento della massa caseosa dalla caldaia alla messa in fascera. Una volta terminata l'operazione di 'rotazione' della massa caseosa sgrondata all'interno della caldaia, si riappendono entrambe le masse, dette 'gemelle', all'asta che le sorregge. Quindi con il carrello elevatore (1) le si preleva e si collocano in fascera (2). In altri casi, con attrezzature simili, ma diverse, è possibile che il carrello movimenti una sola forma per volta.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il carrello elevatore deve essere in acciaio inox o altro materiale adatto per la lavorazione di alimenti. Il carrellino multiuso ASE CLEVERTECH LT 030 è progettato per l'estrazione e per un più agevole trasporto delle forme di formaggio all'interno del caseificio. E' costruito in acciaio inox e dotato di batteria per il funzionamento in corrente continua. Inoltre la versione LT 030 è munita di un particolare apparecchio pulitore per caldaie che agevola l'operatore durante la pulizia delle caldaie ed elimina lo spostamento manuale dell'attrezzatura di pulizia 'tradizionale' del peso di circa 20 kg, da una caldaia all'altra.
Portata: 200 Kg in sollevamento
Alimentazione: CC 24Vcc

COSTO
7000 – 8000 € circa.

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA
INDUSTRIA CASEARIA

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per l'INDUSTRIA CASEARIA

Macchina pulitrice/rivoltatrice forme a una o due pinze

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue**
- **Sollevamento di carichi pesanti**

TO BE

MACCHINA PULITRICE/RIVOLTATRICE FORME A UNA O DUE PINZE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede il sollevamento manuale delle forme dall'asse del magazzino alla pulitrice e viceversa da parte di un operatore.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Il dispositivo nell'immagine di sinistra è dotato di apposita 'pinza' per il trasferimento della forma. Una volta spostato e posizionato (manualmente) nella porzione di magazzino desiderata, il dispositivo è in grado di pulire e/o rivoltare autonomamente le forme. Sulla destra è rappresentato un dispositivo simile al precedente, ma dotato di due pinze per la pulitura e/o rivoltatura delle forme.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Montato su robot a due traslazioni (longitudinale e verticale), il dispositivo ha una struttura a traliccio telescopico, con misure di ingombro contenute ed è costruita su misura per ciascun magazzino. Il sistema è munito di un gruppo di traslazione con ruote di grande portata per agevolare i tempi di installazione da parte dell'operatore e permettere la pulitura e rivoltatura di circa 120 forme per ora compresa la pulizia delle scaffalature. In tal modo si evita di usare il ponte sviluppabile/piattaforma di lavoro mobile elevabile (PS/PLE) per accedere alle assi in quota e di prelevare le forme manualmente 'una ad una' dal loro punto di appoggio.
Il dispositivo viene posizionato al centro della corsia e può lavorare senza nessuna modifica meccanica, ma operando solo sulla tastiera di comando, indifferentemente sia sulla scalera di destra che di sinistra. E' possibile selezionare diversi programmi automatici di lavorazione. Inoltre, il dispositivo è dotato di un sistema di ripresa forma e può eseguire anche solo operazioni di rivoltatura forma con pulitura tavola.
L'attrezzatura deve essere inserita nel programma di pulizia e sanificazione previsto dalle norme HACCP.

COSTO

10 000 € circa per il dispositivo a una testa, 30 000 € circa per la versione a due teste.

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

INDUSTRIA CASEARIA

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***

CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per la LAVORAZIONE CARNI

Macchina automatica per il disosso delle cosce di maiale

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue sia statiche che dinamiche**
- **Movimenti ripetitivi**

TO BE

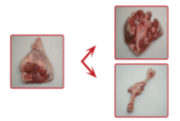
MACCHINA AUTOMATICA PER IL DISOSSO DELLE COSCE DI MAIALE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Disosso delle cosce posteriori di maiale. Le carni in lavorazione giungono alla postazione di lavoro su un nastro trasportatore sul quale gli operatori procedono alla separazione della carne dall'osso.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO

La macchina carica automaticamente la coscia di maiale prelevandola da un nastro trasportatore, su una linea di trasporto verticale. I robot di disosso multi snodati disposti sulla linea tagliano verticalmente la carne lungo l'osso e disossano il polpaccio e la coscia. Il sistema non solo ha la funzione automatica di individuare la differenza tra la gamba destra o sinistra, ma rileva anche la lunghezza delle ossa permettendo ai robot di adeguarsi alle differenze anatomiche delle ossa da asportare. Il sistema separa le ossa dalla carne con poco sfrido, determinando minor danneggiamento delle carni rispetto a quelli causati dall'uso di coltello manuale. Le operazioni di di carico, scarico e rifilo dovranno essere oggetto di specifica valutazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche di una generica macchina automatica per il disosso delle cosce di maiale. Capacità: Max 500 prosciutto / h (velocità di linea) completamente automatica. Dimensioni : 10.9 x 3.5 x 3.0H m.

COSTO

Non disponibile.

OPERAZIONI DI DISOSSO E TAGLIO

LAVORAZIONE DELLE CARNI

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***

CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per la LAVORAZIONE CARNI

Braccio idraulico per il carico/scarico del bilico
Guide e paranchi elettrici a catena di sollevamento

GUIDE E PARANCHI ELETTRICI A CATENA DI SOLLEVAMENTO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Movimentazione delle carcasse e dei quarti di carne pesanti all'interno dello stabilimento di lavorazione delle carni. Tipicamente l'attività manuale comporta sforzi, posture incongrue ed elevata ripetitività sia per gli arti superiori che per il rachide degli operatori addetti.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Le carcasse o altre parti pesanti vengono appese attraverso appositi ganci in acciaio inox di forme diverse a dei discensori o paranchi in grado di sollevare e abbassare i carichi appesi alla carrucola. Il paranco è fissato ad un carrello che scorre su un sistema di rotaie permettendo l'agevole spostamento dei carichi pesanti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico discensore automatico elettrico: Portata nominale: 200 kg. Motore: 380 V, 50 Hz, 0.45 kW. Materiale: acciaio galvanizzato.
Si riportano le caratteristiche di un generico paranco: Portata: da Kg 125 a Kg 3000 - Dimensioni ridotte per sfruttare al massimo l'altezza disponibile - Motore di sollevamento cilindrico trifase auto frenante - Alimentazione: 230/400 V/50 Hz - Grado di protezione: IP54 (lavora in ambiente coperto e privo di vapori) - Limitatore di carico a frizione.

COSTO

Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARCASSE O DI SEMILAVORATORI PESANTI

LAVORAZIONE DELLE CARNI

SOLUZIONI ERGONOMICHE

BRACCIO IDRAULICO PER IL CARICO/SCARICO DEL BILICO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Scarico del camion in arrivo all'impianto di lavorazione delle carni. Uno o più operatori addetti allo scarico del camion entrano all'interno della cella, staccano manualmente i pezzi di carne di notevole peso, mezzene o cosce suine intere, e li trasferiscono manualmente ad altri operatori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Il carico/scarico del bilico può essere fatto in modo assistito, ovvero tramite l'inserimento di un braccio meccanico all'interno della cella del camion. L'operatore aggancia il pezzo sul braccio, il quale lo mantiene in sospensione permettendone lo spostamento dall'automezzo alla guidovia interna allo stabilimento o ad appositi ausili, come quello illustrato nell'immagine a destra.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le specifiche tecniche di un generico braccio in lega leggera di alluminio – Gancio: inox. Altezza min/max del gancio dal pavimento del camion: 400/2,400 mm. Corsa utile: 2,000 mm. Rotazione colonna: 270°. Velocità di salita/discesa: 0.16 m/s. Portata utile: 180 kg. Tensione di alimentazione: 12/24 V c.c. Potenza installata: 800 W. La stessa azienda commercializza anche un altro tipo di gancio, interamente in acciaio inox e con portata superiore.

COSTO

Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARCASSE O DI SEMILAVORATORI PESANTI

LAVORAZIONE DELLE CARNI

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Avvitatori adeguati al tipo di lavorazione da eseguire

AS IS

TO BE

AVVITATORI ADEGUATI AL TIPO DI LAVORAZIONE DA ESEGUIRE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Assemblaggio di componenti tramite l'utilizzo di avvitatore.

MODALITÀ D'USO

Valutare l'adozione di un avvitatore a impugnatura rovescia o, in alternativa, una revisione progettuale che permetta il fissaggio dei componenti con l'avvitatura verticale o laterale. Valutare la possibilità di utilizzare tipologie di avvitatori alternative, che consentano un minor uso di forza. Ad esempio, ottare la postazione di avvitatori assiali e verificare la possibilità di utilizzare avvitatori con soluzioni a "pistola" (L rovesciata), angolari o a "pistola" normale, ma montati su supporto rigido. Esistono in commercio sistemi di avvitatura manuale, semi-automatica e automatica, oltre a soluzioni con due o più fusi per avvitare contemporaneamente e con precisione alla stessa coppia e profondità. Con gli avvitatori semiautomatici e automatici, la vite viene automaticamente inviata al dispositivo di trattenimento vite nella testa dell'avvitatore ed è possibile procedere immediatamente all'avvitatura. Facilitano il lavoro poiché vengono eliminate le fasi manuali di prendere vite e/o dado e doverli posizionare sulla lama dell'avvitatore o sul pezzo ottenendo una forte riduzione dei tempi ciclo di avvitatura.

CARATTERISTICHE DELLA S

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gli avvitatori multipli con interasse fisso o variabile possono essere dotati di dispositivo di avanzamento manuale o automatico. Il tipo di motorizzazione è da scegliere in funzione dell'applicazione e tipologia di giunzione e vite e può essere pneumatica, con motori pneumatici senza frizione o ad arresto aria o elettrica ad elevato contenuto tecnologico con l'impiego di motori elettrici brushless a controllo computerizzato per monitorare il ciclo produttivo. Sono inoltre disponibili soluzioni con compensazione assiale per annullare le eventuali differenze di altezza tra le viti sul componente durante l'avvitatura.

COSTO

Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***

CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

PRESENZA DI RISCHIO:

- **Posture incongrue polso e mano**

Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Sistemi di movimentazione e supporto degli utensili da lavoro o dei materiali

SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E SUPPORTO DEI MATERIALI DA LAVORO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Prelievo e spostamento di materiali pesanti a bordo linea.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Fissare i componenti e i materiali pesanti a dei supporti mobili, in modo che l'operatore possa spostare agevolmente gli oggetti pesanti senza doverne sostenere il peso. Nelle figure sono mostrati dei manipolatori montati su paranco, in grado di agevolare il recupero dell'oggetto pesante da un'altezza ridotta e mantenere il peso in sospensione. E' opportuno considerare il tempo di fissaggio dell'oggetto al paranco all'interno del tempo di lavoro, in fase di progettazione della linea d'assemblaggio. Occorre inoltre progettare vari sistemi di 'aggancio' ad hoc per poter utilizzare l'apparecchio di sollevamento per ogni tipo di particolare da movimentare.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Esistono in commercio diverse tipologie di paranchi. Alcuni di questi, a fune e catena, sono adatti per la movimentazione assistita di carichi da 60 kg a 500 T. Possono essere inoltre motorizzati con inverter. Altri paranchi elettrici a catena sono previsti, di serie, per essere alimentati con corrente elettrica alternata con tensione trifase a 400 V - 50Hz. Di questi, le condizioni nominali di impiego nell'esecuzione standard sono con temperatura di esercizio minima di - 10°C, temperatura massima 40°C e umidità relativa massima 80%.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E SUPPORTO DEGLI UTENSILI DA LAVORO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Assemblaggio di componenti in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto richiedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente sfavorevoli.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Fissare gli utensili a dei supporti mobili, in modo che l'operatore possa spostare gli strumenti ed eseguire le operazioni senza dover sostenere il peso dell'utensile. Nelle figure sono mostrati gli esempi di avvitatori digitali fissati a sistemi di sospensione lineare con equilibratore e braccio a pantografo.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Sono disponibili in commercio alcun bracci lineari aventi lunghezza minima di 184mm. Possono raggiungere una lunghezza massima di 665mm e un momento massimo di 25 Nm.

COSTO
Da 7.000 a 17.000 € circa.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Soluzioni per la progettazione ergonomica delle postazioni

REGOLAZIONE DELL'ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO CON RULLIERA CON CAMBIO QUOTA DEL SEMILAVORATO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Assemblaggio di componenti in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto richiedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente sfavorevoli.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

METODO
Prevedere un sistema che consenta di regolare l'altezza del pezzo su cui si sta lavorando quando si opera in posizioni difficili da raggiungere. Le foto mostrano, nello specifico, una linea d'assemblaggio dove il cambio di quota è stato realizzato con un elevatore ad altezza variabile.
L'elevatore è dotato di rulliera 'folle' per consentire lo spostamento del componente e permettere il cambio di quota quando si lavora all'interno del forno. L'altezza del piano di lavoro è regolabile in funzione delle caratteristiche dell'operatore. Tale soluzione migliora l'ergonomia della postazione di lavoro e la sicurezza degli operatori poiché riduce il contatto con le superfici taglienti dei bordi delle lamiere. Può essere inoltre necessario, in casi particolari, dotare la postazione anche di una pedana che permetta all'operatore di lavorare con le braccia ad altezza compresa fra spalle e vita.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito **safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni**
CONOSCI O PRODUCI **ALTRE SOLUZIONI** COME QUESTA? SCRIVI A **din.safetyengineering@unibo.it**

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

PIATTAFORMA ELEVABILE PER LA REGOLAZIONE DELL'ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO

DESCRIZIONE
…erazioni manuali in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto …iedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente …vorevoli.

…ALITÀ D'USO
…dere un sistema che consenta di regolare l'altezza del pezzo su cui si …vorando, quando si opera in posizioni difficili da raggiungere e/o …olarmente sovraccaricanti. La piattaforma elevabile a pantografo …ette di operare ad altezza adeguata, senza flettere la schiena. Può …e inoltre necessario, in casi particolari, dotare la postazione anche di …edana che permetta all'operatore di lavorare con le braccia ad altezza …resa fra spalle e vita.

…TTERISTICHE TECNICHE
…rtano di seguito le specifiche di una generica piattaforma elevabile a …grafo: Portata: 500 – 2.000 kg – Telaio: listello di contatto per la …zione dei piedi, montato di serie sul telaio superior – Piattaforma: …ard con lamiera liscia – Pantografo: in piatto d'acciaio - Sistema …ico: sistema idraulico compatto con componenti di sicurezza secondo …570. Cilindro ad alta pressione con sicurezza doppia e stelo dello …uffo con cromatura dura - Tensione di esercizio: corrente continua a …Volt, 50 Hz - Tensione di controllo: 24 Volt – Verniciatura: Alluminio …nte RAL 9006 – Azionamento: sollevamento e abbassamento (con …sitivo uomo morto) mediante pulsantiera dotata di arresto di sicurezza …o da 3 m - Disponibile su richiesta con pedaliera

…TO
…3.000 €.

…esoluzioni]

…oni su come trovare questa soluzione, visita il sito **safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni**
…UCI **ALTRE SOLUZIONI** COME QUESTA? SCRIVI A **din.safetyengineering@unibo.it**

SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI

SCAFFALATURA CON RIPIANI INCLINATI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Stoccaggio e prelievo agevolato di materiali disposti su scaffalature metalliche.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Utilizzare delle scaffalature con ripiani inclinati, in modo da agevolare il prelievo dei materiali stoccati.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Le scaffalature con ripiani inclinato sono progettate per facilitare il prelievo e possono includere piattaforme a rulli con inclinazione tale da permettere lo scivolamento dei materiali e il prelievo agevolato.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito **safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni**
CONOSCI O PRODUCI **ALTRE SOLUZIONI** *COME QUESTA? SCRIVI A* **din.safetyengineering@unibo.it**

SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

REGOLAZIONE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Prelievo di minuteria o strumenti necessari allo svolgimento dell'attività …vorativa nella postazione di lavoro.

… il punto di prelievo delle scatole da scaffalatura su ripiani …del tipo 'a gravità' – vedi scheda 2), dei componenti e delle …zature di lavoro ad altezza di presa compresa tra il livello dei …elle spalle. I materiali devono inoltre essere disposti quanto più …n prossimità del piano di lavoro e facilmente raggiungibili dal …come dettato dallo Standard UNI EN ISO 14738 riguardo al …mento ergonomico della postazione di lavoro. Altro utile …o nel contenimento di movimenti e posture statiche …anti è la Norma UNI EN 1005-4. Eventuali strumenti pesanti o …frequente possono essere fissati a bracci meccanici (es. a …) spostabili e regolabili in base alle proprie necessità o a …a tensione regolabili (vedi scheda 5). Qualora lo spazio sulla …non sia sufficiente a raccogliere tutti i materiali necessari, è …e collocare i materiali su dei carrelli con ruote e disporli in …della postazione di lavoro cercando di rispettare quanto sopra …supporti per i contenitori in prossimità del tavolo di lavoro ed i …ssono essere realizzati autonomamente, come quelli nelle …di questa scheda, tramite il semplice assemblaggio di tubi e …metallici, personalizzandone la geometria a seconda delle …che dell'utilizzatore e dell'attività svolta. Durante la fase di …ne e dimensionamento della postazione di lavoro, oltre ad …e indicazioni delle norme citate occorre fare attenzione a non …ccessivamente il carico di lavoro dell'operatore, assicurando un …empo di recupero così come deriva dalla valutazione dei rischi

…uzioni]

…oni su come trovare questa soluzione, visita il sito **safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni**
…TRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A **din.safetyengineering@unibo.it**

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per la LOGISTICA

Postazioni di Picking flessibile – Caddy Picking – Sistemi di pickina automatico

POSTAZIONI DI PICKING FLESSIBILI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Picking dei prodotti dai bancali.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Sfruttando il concetto di goods-to-man (prodotti verso l'uomo), i pallet stoccati in magazzino o in aree temporanee vengono convogliati e smistati in modo automatico nelle varie postazioni di picking, disposti su pedane ad altezza regolabile che consentono all'operatore di regolare l'altezza di prelievo in funzione del livello della merce. La scelta dell'area di picking sulla quale posizionare il pallet è fatta in modo automatico, nel rispetto dei diversi criteri desiderati, come FIFO (First In First Out) / LIFO (Lasti in First Out), classi di impilabilità, picking inverso, ecc. Il pallet cliente così preparato viene automaticamente re-inserito a magazzino in attesa della spedizione.

CARATTERISTICHE TECNICHE
All'interno del sistema di pallettizzazione sono presenti diverse tecnologie. Questa soluzione, prevalentemente integrata con un magazzino automatico a traslo-elevatori, si configura come una serie di "isole di lavoro" (baie di picking) equipaggiate con strumenti di ausilio alla presa, bilance di pesatura, piattaforme elevabili e postazioni pc. La soluzione è particolarmente indicata per volumi di picking medi (inferiori a 4.000 colli/ora), i codici gestiti sono maggiori di 300, e la presa è di circa 8/10 colli per riga d'ordine.

COSTO
Non disponibile

SOLUZIONI PER IL PICKING — LOGISTICA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

CADDY PICKING

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Prelievo e smistamento della merce nelle zone di prelievo e deposito. L'attività richiede, oltre ad un dispendio energetico notevole, anche un elevata fatica cognitiva per la gestione dell'ordine.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Sistema di picking semi-automatico che muove un'unità di trasporto, il Caddy, tra le corsie del magazzino. Un bancale vuoto viene posizionato in modo automatico sul Caddy. Il Caddy si ferma automaticamente in prossimità della locazione di picking. L'operatore segue il percorso effettuato dal bancale e preleva i prodotti dalle postazioni nel magazzino, illuminate da un LED o da un fascio di luce. Una bilancia integrata verifica la correttezza della quantità prelevata. Dopo il picking, il Caddy si muove in modo automatico verso la successiva locazione di picking. Una volta completato il pallet, il Caddy raggiunge la zona di packing e inizia un nuovo ciclo di picking.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il sistema è configurato in modo modulare, scalabile per incontrare le esigenze dei centri di distribuzione di diverse dimensioni. Può gestire fino a 8000 unità di stoccaggio, disposte in magazzini da 1 a 4 piani, e prelevare da 50000 a 450000 colli al giorno, corrispondenti a 1000 – 12000 pallet al giorno.
Oltre ad un risparmio energetico, il sistema consente il risparmio della fatica cognitiva dovuta alla gestione dell'ordine.

COSTO
Non disponibile.

SOLUZIONI PER IL PICKING — LOGISTICA

SOLUZIONI ERGONOMICHE

[bancadellesoluzioni]

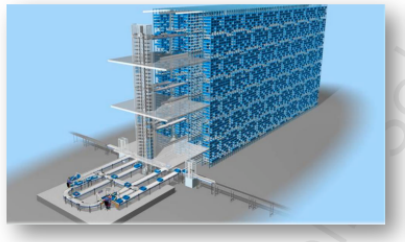
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

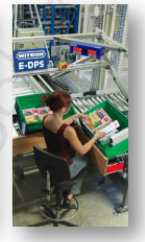
SISTEMA DI PICKING ERGONOMICO ALL'INTERNO DEL MAGAZZINO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Allestimento della merce sugli scaffali del magazzino. Tipicamente l'operatore deve individuare la posizione del prodotto all'interno del grande magazzino, percorrere i corridoi e raggiungere la campata desiderata, quindi recupera il prodotto e lo porta nella posizione desiderata.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA





MODALITÀ D'USO
Magazzino mini load AS/RS con due workstation dalle quali partono e arrivano i prodotti in modo automatico. Un software controlla e ottimizza tutti i processi, assicurando l'approvvigionamento dei prodotti coerentemente alle informazioni sull'ordine e gestendo la sequenza di prelievo. Le postazioni di lavoro sono progettate in modo da permettere all'operatore di lavorare in posizione seduta in modo efficiente e confortevole. Il magazzino è inoltre modulare ed è ampliabile se necessario. Il sistema è in grado di trattenere in un buffer le cassette pronte per il trasporto verso le posizioni predefinite.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il sistema è costituito da un magazzino mini load AS/RS con scaffali modificati aventi funzioni di stoccaggio, rifornimento e consolidamento. Un modulo è generalmente costituito da 20,000 allocazioni. Alcuni sistemi possono gestire fino a 2,000 codici. Il rifornimento delle cassette per il pick front può avvenire da due corridoi di stoccaggio esterni. Tre picking mini loads sistemati uno sopra l'altro nel corridoio centrale riforniscono le stazioni di picking. Il rifornimento di cassette alle workstations può avvenire per mezzo dei picking mini loads, un trasloelevatore centrale aggiuntivo e un numero ridotto di nastri trasportatore.

COSTO
Non disponibile.

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI — GDO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

Soluzioni per l'ASSISTENZA DOMICILIARE

Letto elettrico regolabile in altezza
Sollevatore attivo
Sedia doccia regolabile in altezza

AS IS

PRESENZA DI RISCHIO per l'operatore:

- **Posture incongrue**
- **Sollevamento di corpo pesante**

TO BE

Soluzioni per l'ASSISTENZA DOMICILIARE

SOLLEVATORE ATTIVO A FASCIA TORACICA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Gestione, sollevamento e riposizionamento della persona non autosufficiente.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il dispositivo è alimentato a batteria, progettato per sollevare ed abbassare assistiti parzialmente collaboranti ed espletare routine di trasferimento e servizi alla toilette o da seduto all'ortostatismo. Il sollevatore può essere manovrato da un solo operatore. Questo tipo di sollevatore aiuta a stimolare e preservare la capacità motoria il più a lungo possibile, dando al paziente un totale supporto. La fascia dorso lombare a doppio fissaggio massimizza il confort dell'assistito. L'operatore non deve eseguire alcun sollevamento manuale. I trasferimenti da/per la toilette, la sedia, il letto o la sedia a rotelle possono infatti essere effettuati con il comando a distanza.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano le specifiche tecniche di un generico sollevatore attivo a fascia toracica: Carico di lavoro sicuro massimo: 175 kg - Peso: 59 kg - Lunghezza totale: 949 mm - Altezza minima di sollevamento: 1030 mm - Altezza massima di sollevamento: 1628 mm - Altezza totale: 1200 mm - Altezza dello chassis da terra: 113 mm - Larghezza esterna a base chiusa: 639 mm - Larghezza interna a base aperta: 820 mm - Ruote a basso attrito, ruote posteriori con freni - Batteria: 24v 4Ah - Sollevatore Classe di protezione IPX4 - Comando a distanza IPX7 – L'indicatore BDI visualizza la carica restante nella batteria ed indica quando questa deve essere ricaricata - Il conta ore visualizza il tempo totale di utilizzo del motore - Pulsante di arresto di emergenza e discesa di emergenza.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE

ASSISTENZA DOMICILIARE

SOLUZIONI ERGONOMICHE

SOLLEVATORE PASSIVO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Gestione, sollevamento e riposizionamento della persona non autosufficiente.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il sollevapazienti passivo è un dispositivo alimentato a batteria che permette ad un singolo assistente di svolgere in tutta sicurezza una vasta gamma di routine per la gestione del paziente. Il sollevapazienti è un dispositivo flessibile e stabile per la movimentazione delle persone non autosufficienti. E' flessibile in quanto l'attacco permette di sostituire agevolmente le diverse barre di sollevamento. E' stabile in quanto il sollevamento è realizzato tramite un movimento verticale, inoltre le barre di sollevamento aiutano ad evitare che il corsetto oscilli durante i trasferimenti. Alcuni sollevatori sono dotati di bilancia elettronica incorporata e telecomando con display di visualizzazione, garantendo una migliore la qualità dell' assistenza.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano le specifiche tecniche di un generico sollevatore passivo: Carico di lavoro sicuro: 228 kg - Sistema di Stabilità Verticale (SVS) che comprende: Sollevatore verticale, sistema antioscillazione, braccio di sollevamento, attacco barra di sollevamento pivotante e corsetto a clip - Etichetta con i codici colore attaccata alla barra di sollevamento per identificare la corretta misura del corsetto - Attacco del corsetto alla barra di sollevamento con un sistema a clip a buco di serratura a quattro punti - Telaio ad apertura elettrica azionato dal comando a distanza - Allarme acustico e spia per indicare quando occorre sostituire la batteria.

COSTO
Non disponibile.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito ***safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni***
CONOSCI O PRODUCI ***ALTRE SOLUZIONI*** *COME QUESTA? SCRIVI A* ***din.safetyengineering@unibo.it***

SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE

ASSISTENZA DOMICILIARE

SOLUZIONI ERGONOMICHE

4. ASSISTENZA DOMICILIARE

4.1. Igiene a letto

Letto elettrico regolabile in altezza

Agevolare sia i caregiver che i pazienti non autosufficienti nei processi assistenziali (igiene a letto, vestizione e passaggio da letto a carrozzina), prevenendo anche il rischio di cadute.

Pazienti
Momentaneamente o permanentemente non autosufficienti

Modalità d'uso
Letto con regolazione elettrica in altezza e negli snodi, in grado di ridurre il sovraccarico da posture incongrue per gli operatori/caregivers/famigliari e promuovere le autonomie residue del assistito. Per pazienti momentaneamente o permanentemente non autosufficienti si sconsiglia l'uso del triangolo solleva malato.

Vantaggi
- Facilita operazioni di vestizione e igiene
- Riduce lo sforzo di operatore/caregivers
- **Migliora il comfort dell'assistito**
- **Opzione bariatrica**

Svantaggi
- Necessita di maggiore spazio rispetto a un normale letto
- É necessaria l'installazione

Caratteristiche tecniche
Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di un generico letto motorizzato. Larghezza da 91 a 110 cm; lunghezza da 201 a 218 cm; altezza del piano letto da 33 a 84 cm regolabile elettronicamente senza materasso da acquistare a parte (12 cm circa); piano letto costituito da 4 sezioni e 3 snodi; il materasso deve essere compatibile con gli snodi del piano letto; poggia schiena e poggia gambe inclinabili; rete in legno o acciaio; ruote dotate di freno: da 4 a 6; capacità di sollevamento: da 125 a 235 kg. Le sponde o parapetti laterali possono essere a compasso o a quattro settori e devono rispondere alla norma UNI-CEI-EN 60601-2-52 del 2013.

Codice del nomenclatore tariffario del 2017
18.12.10.009

Conformità
La maggioranza dei modelli è conforme alla direttiva UE 93/42/CEE e SMI sui dispositivi medici e alla normativa sulla contenzione dei pazienti a letto.

Costo
750-3.000€ in base al modello escluso il materasso.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 21/12/2021 e aggiornata il 14/11/2022

Caso di studio

In un’azienda di logistica che si occupa di stoccare e evadere gli ordinativi per la fornitura di abbigliamento sportivo, scarpe e accessori per fitness e ginnastica di una catena di negozi italiani, l’operazione individuata maggiormente a rischio di sovraccarico biomeccanico è quella dello **svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei vari ‘colli’** che compongono i diversi ordinativi.

4. LOGISTICA

4.1 Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali

SCHEDA TECNICA

Ribaltatore per pallet e cassoni

Condizioni preesistenti

Contesto applicativo
Gestione del magazzino e rifornimento manuale degli scaffali

Operazione
Svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei ‘colli’ che compongono i diversi ordinativi.

Fattori di rischio
Sovraccarico spalle e rachide lombare
Flessione del rachide (movimento e postura) a 90°e flesso-abduzione delle spalle, presa palmare, flesso estensione del polso

Frequenza
Elevata

Effetti sulla produzione e sul lavoro
Rallentamento della fase di carico in caso di cassoni molto pieni.

Soluzione adottata

Descrizione dell’intervento
Installazione di un carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico, con alette fisse laterali che riducono l’apertura di scarico

Funzioni della soluzione adottata
- afferra il contenitore
- solleva il contenitore
- ribalta completamente e svuota il contenuto nello scivolo del sorter

Riduzione dei fattori di rischio
Eliminazione del sovraccarico di spalle, e del rachide (eretto)
Eliminazione della movimentazione manuale

Effetti sulla produzione e sul lavoro
Ottimizzazione dei tempi

Costo
€ 15.000 (in affitto: 360 €/mese x 60 mesi)

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 15/12/2021 e aggiornata il 16/11/2022

Tale compito interessa sia **l’arto superiore per la presenza di movimenti ripetitivi ad elevata frequenza** e con **posture incongrue** dei vari distretti (spalla, gomito, polso e mano) per buona parte del tempo, sia il **rachide per la postura statica in flessione assunta per vari minuti** durante lo svuotamento e, più occasionalmente per la **movimentazione di carichi superiori a 3 kg.**

Caso di studio

SOLUZIONE INDIVIDUATA

Si è scelto di installare un **carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico,** appositamente progettato.

I prodotti cadevano sul pavimento durante il ribaltamento. L'operatore li raccoglieva, ripetendo l'operazione critica individuata inizialmente.

E' bastata una **piccola modifica** da applicare al sollevatore-ribaltatore per eliminare completamente l'operazione di svuotamento manuale consentendo di ribaltarlo di 180°.

SOLUZIONE FINALE
Carrello elevatore ribaltatore di contenitori con alette

CARRELLO ELEVATORE-RIBALTATORE DI CONTENITORI PER PICKING

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Movimentazione e ribaltamento dei carrelli utilizzati per le attività di picking.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il carrello afferra il contenitore da svuotare, sollevandolo e ribaltandolo manualmente.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il carrello è controllato dall'operatore, che posiziona il dispositivo in prossimità del contenitore da ribaltare. L'altezza e la posizione delle pinze laterali a piastra sono regolabili, così come l'inclinazione del contenitore. Le ganasce di serraggio possono essere rivestite in gomma, in modo da aumentare la presa e salvaguardare l'integrità dei contenitori. L'utilizzo di questo dispositivo consente la movimentazione automattizzata di contenitori ingombranti e pesanti, riducendo il disagio lavorativo e l'affaticamento del lavoratore manuale.

COSTO
Circa 15.000 €.

[bancadellesoluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito **safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni**
CONOSCI O PRODUCI **ALTRE SOLUZIONI** *COME QUESTA? SCRIVI A* **din.safetyengineering@unibo.it**

SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

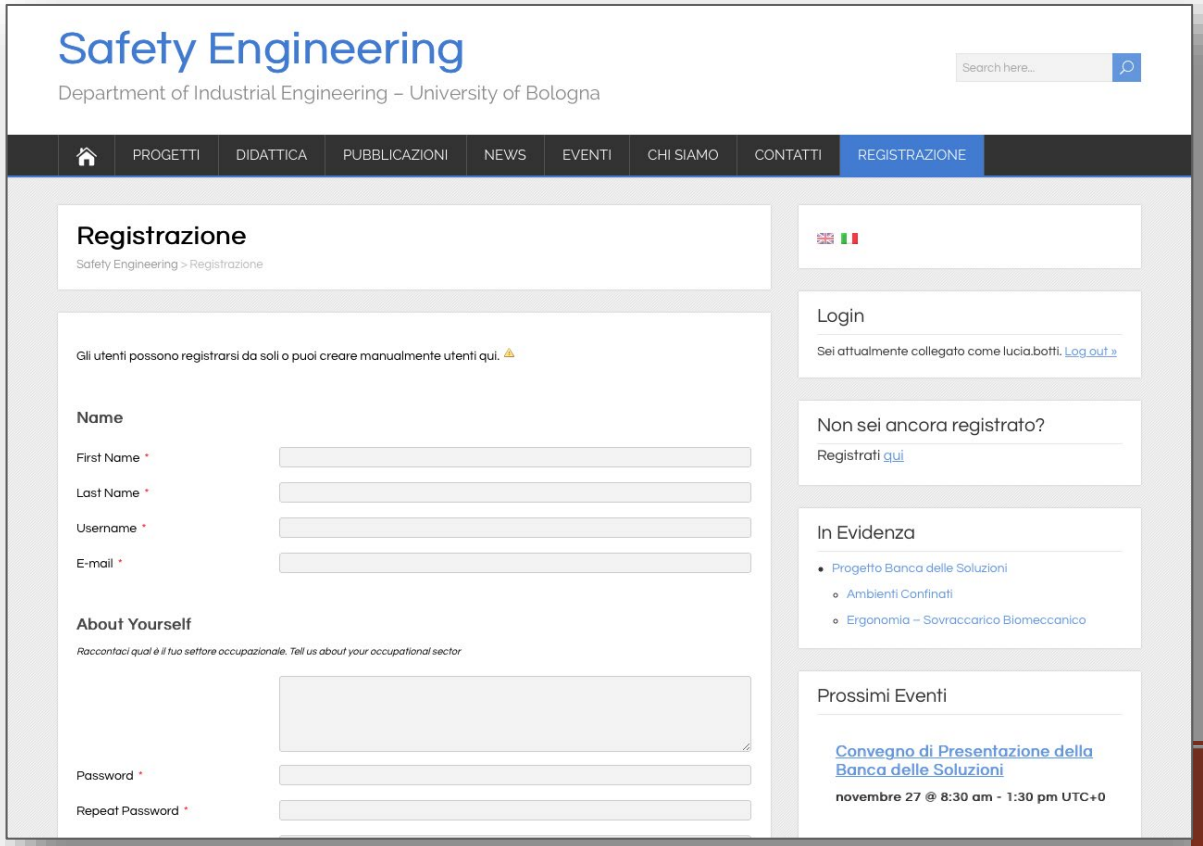
Come accedere alla Banca delle Soluzioni?

[bancadellesoluzioni]

Per poter accedere alla Banca delle Soluzioni e scaricare le schede contenute in essa, è NECESSARIA L'ISCRIZIONE AL SITO

safetyengineering.din.unibo.it/registrazione

L'iscrizione e l'accesso sono gratuiti



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Come accedere alla Banca delle Soluzioni?

[bancadellesoluzioni]

LINK ALLA BANCA DELLE SOLUZIONI

http://www.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-nei-luoghi-di-lavoro/coordinamento/altre-strutture-e-documenti-di-riferimento/piani-nazionali-e-regionali/altri-documenti-di-interesse-per-gli-operatori/banca-delle-soluzioni-1

Come far crescere la Banca delle Soluzioni

[bancadellesoluzioni]

Conosci altre soluzioni? Le produci?

Aiutaci a migliorare la Banca delle Soluzioni!

Scrivi a

din.safetyengineering@unibo.it

[bancadellesoluzioni]

Ergonomia
il rischio prende il volo

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof.ssa Cristina MORA

cristina.mora@unibo.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN)
Viale del Risorgimento 2, Bologna

safetyengineering.din.unibo.it/
din.safetyengineering@unibo.it