PRESCRIZIONI GENERALI SULLA SICUREZZA PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

0.Indice

1. Campo di applicazione 3
2. Definizioni 3
3. Riferimenti normativi e bibliografici 3
4. Rischi per la salute 4
5. Metodo di valutazione del rischio 5
5.1. RISCHIO SOLLEVAMENTO E SPOSTAMENTO (NIOSH) 6
5.2. RISCHIO TRAINO SPINTA E TRASPORTO (METODO SNOOK E CIRIELLO) 6
5.3. RISCHIO MOVIMENTI RIPETITIVI (METODO INDICE OCRA) 7
6. ADDETTO LINEE AEREE E PTP 9
Carico di lavoro fisico 9
7. ADDETTO LINEE INTERRATE 16
Carico di lavoro fisico 16
8. OPERATORE MACCHINE MOVIMENTO TERRA 22
Carico di lavoro fisico 22
9. AUTISTA 28
10. MAGAZZINIERE 28
11. MECCANICO 35
Carico di lavoro fisico 35
SINTESI DELLA VALUTAZIONE 38
TIRO E SPINTA 38
MOVIMENTI RIPETITIVI 38
ULTERIORI MISURE ORGANIZZATIVE 39
TECNICHE DI SOLLEVAMENTO E DI TRASPORTO: 39
ATTREZZATURE 41

1. Campo di applicazione

In ottemperanza a quanto previsto dalle norme in materia di sicurezza e igiene sul lavoro la presente istruzione ha lo scopo di illustrare e dettagliare gli scenari operativi che possono esporre il personale operativo al rischio derivante da movimentazione manuale dei carichi, con particolare riferimento alle tipologie di mansioni prevedibili all'interno delle attività consortili.

Di seguito, pertanto, verranno analizzate le azioni maggiormente rappresentative sotto tale profilo di rischio e verranno fornite le misure di prevenzione e protezione da porre in esser per il corretto controllo del rischio stesso.
A tal riguardo si precisa che ciascuna consorziata ha l'obbligo di provvedere in piena autonomia a definire e dettagliare sia il profilo di rischio che l'insieme di misure di prevenzione e protezione, fermo restando il rispetto minimo della presente istruzione su come effettuare correttamente la movimentazione manuale dei carichi ai sensi del titolo VI del D. Lgs. 81/08 effettuata dai dipendenti della suddetta.

2. Definizioni

Per **Movimentazione Manuale dei Carichi** (MMC) si intendono tutte le attività che consistono in sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico (art. 167, comma 2,D. Lgs. 81/08). In effetti il rischio per la salute deve essere valutato non solo relativamente alle azioni di sollevamento (movimentazione manuale dei carichi) ma anche di **traino spinta** e**,** infine, relativamente ai cosiddetti **movimenti ripetuti o ripetitivi**. Ancora oggi i rischi connessi con tali attività lavorative sono tra i più diffusi e spesso determinano malattie professionali.
Il D. Lgs. 81/08, al titolo VI, disciplina l'attività lavorativa comportante la movimentazione manuale di carichi, stabilisce gli obblighi per il datore di lavoro (valutazione del rischio, sorveglianza sanitaria, formazione ed informazione) e fornisce elementi di riferimento per l'identificazione del rischio.

3. Riferimenti normativi e bibliografici

Il riferimento normativo per valutare i fattori di rischio connessi all'attività di movimentazione manuale dei carichi è rappresentato dal Titolo VI e dall'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..
L'art. 168 stabilisce che il Datore di Lavoro, tenendo conto dell'Allegato XXXIII, deve valutare, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi.
Per effettuare la valutazione dei rischi il Datore di Lavoro può assumere le norme tecniche, ove applicabili, le buone prassi e le linee guida quali criteri di riferimento per l'adempimento dei propri obblighi (si ricordano fra gli altri i noti metodi NIOSH, OCRA e Snook e Ciriello). Tra le norme tecniche da assumere come riferimento, il Testo Unico sulla Sicurezza specificatamente richiama le norme **UNI ISO 11228 1, 2 e 3**:

- Decreto Legislativo n. 81/2008 "Testo Unico" Titolo VI "Movimentazione Manuale dei carichi"
- Norma tecnica **UNI ISO 11228-1** *"Ergonomia – Movimentazione manuale – Parte 1: Sollevamento e spostamento"*

  Per quanto concerne la valutazione del rischio da **movimentazione manuale dei carichi**, la norma **UNI ISO 11228-1**suggerisce un approccio simile al noto metodo NIOSH(1993), confrontando, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto Peso Limite Raccomandato al peso effettivamente movimentato, attraverso un'equazione che, a partire da un peso massimo sollevabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di fattori lavorativi sfavorevoli introducendo nell'equazione fattori moltiplicativi che per ciascun fattore considerato possono assumere valori compresi tra 0 e 1.
  I fattori di rischio considerati nella norma UNI ISO 11228-1 e nel metodo NIOSH corrispondono ai principali elementi di rischio lavorativo citati nell'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/08.
  La norma UNI ISO 11228-1 propone vari pesi iniziali in relazione alla popolazione prevista di utilizzatori (maschi, femmine, lavoratori adulti, lavoratori particolari). Per l'applicazione del metodo generalmente si considerano come pesi ideali massimi 25 kg per gli uomini e 20 kg per le donne.
- Norma tecnica **UNI ISO 11228-2** *"Ergonomia – Movimentazione manuale – Parte 2: Spinta e traino"*

Per quanto riguarda la valutazione del rischio dovuto alle azioni di **traino-spinta**, la norma **UNI ISO 11228-2**offre indicazioni per la valutazione dei fattori di rischio ritenuti rilevanti per le azioni manuali di spinta e traino, e prevede due metodi di valutazione: un metodo "generale" ed un metodo "specialistico".

- S. H. **Snook** and V. M. **Ciriello** "The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces" Ergonomics 34(9):1197-1213, 1991

  L'approccio si basa sull'utilizzo di tavole-tabelle sperimentali da cui ricavare i valori limite raccomandati da confrontare con i valori misurati delle azioni di traino e/o spinta. Tale metodo per la valutazione del rischio connesso con le azioni di traino spinta richiede di poter misurare la forza richiesta per effettuare tali attività.
- Waters, Putz-Anderson, Garg, Fine "Revised **NIOSH** equation for the design and evaluation of manual lifting tasks" Ergonomics 36(7): 749-776, 1993

  Il metodo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) è il metodo universalmente impiegato per valutare il rischio di danni dorso-lombari in soggetti addetti alla movimentazione manuale dei carichi.
- Norma tecnica **UNI ISO 11228-3** *"Ergonomia – Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di piccoli carichi con grande frequenza"*

  La norma **UNI ISO 11228-3**si occupa della valutazione del rischio di movimenti ripetuti. La valutazione del rischio da movimenti ripetuti si compone di due fasi: la prima fase consiste nello screening iniziale basato sull'uso di una check-list proposta dalla norma, e qualora necessario si prosegue con la seconda fase, più dettagliata, che rimanda ad affermati metodi di analisi riconosciuti a livello internazionale, con una espressa preferenza per il **Metodo OCRA** (OCcupational Ripetitive Actions). Tale analisi richiede una specifica verifica di tutti i "micromovimenti" compiuti, effettuabile utilizzando riprese video.

4. Rischi per la salute

La movimentazione manuale di carichi può essere la causa dello sviluppo di patologie dovute alla graduale usura cumulativa dell'apparato muscolo-scheletrico, in particolare del rachide lombare, riconducibile a operazioni continue di sollevamento o movimentazione (per esempio, dolori dorso-lombari).
Si affianca, inoltre, il rischio legato al carico stesso che può cadere provocando fratture o contusioni, può essere caldo o tagliente e provocare quindi ustioni o ferite, può impedire la vista di scalini o oggetti che si trovano a terra facendo inciampare chi lo trasporta.
Per la **misurazione** e la **valutazione degli sforzi** che producono esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico dell'apparato muscolo-scheletrico (ed in particolare del rachide), quali le azioni di traino, spinta e trasporto in piano, nonché quelle di sollevamento e/o abbassamento di carichi, viene utilizzato il **dinamometro**, strumento per la misurazione della forza.

Lo sforzo muscolare richiesto dalla MMC:

- determina aumento del ritmo cardiaco e di quello respiratorio
- incide negativamente in particolare sulla colonna vertebrale, determinando cervicalgie, lombalgie e discopatie.
- incide negativamente sulle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari provocando disturbi e patologie muscolo-scheletriche dell'arto superiore

Relazione fra danno al rachide lombare e il fattore di rischio:

Fattore di rischio	Forte evidenza (+++)	Evidenza (++)	Insuff. Evidenza (+/-)
Sollevamenti	+++		
Posture incongrue		++	
Lavoro fisico pesante		++	
Vibrazioni Whole Body	+++		
Posture fisse			+/-

Una scorretta movimentazione provoca distorsioni, lombalgie (mal di schiena), lombalgie acute ("colpo della strega"), ernie al disco, strappi muscolari, lesioni dorso lombari gravi, contusioni o fratture causate da caduta del carico, ustioni causate da caduta di carichi caldi, lesioni causate da carichi taglienti, cadute causate da riduzione dello spazio visivo.

5. Metodo di valutazione del rischio

Per la prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso lombari, connesse alle attività lavorative di mmc, sono stati considerati, in modo integrato, il complesso degli elementi di riferimento e dei fattori individuali di rischio, di seguito individuati:

1. Caratteristiche del carico
2. Sforzo fisico richiesto
3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro
4. Esigenze connesse all'attività
5. Fattori individuali

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- È troppo pesante
- ingombrante o difficile da afferrare
- in equilibrio instabile
- con contenuto in grado di spostarsi
- collocato in posizione disagevole per maneggiarlo
- di conformazione esterna e consistenza pericolose in caso di urto

Lo sforzo fisico ritenuto tale da presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, è stato considerato, ai fini della valutazione del rischio, quando:

- è eccessivo
- è possibile solo con torsione del tronco
- può comportare un movimento brusco del carico
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
- è compiuto col corpo in posizione instabile

Per lo studio della movimentazione manuale dei carichi sono state analizzate:

1. Le **attività** suddivise per mansione come da Documento di valutazione dei rischi aziendale, tenendo conto delle seguenti caratteristiche che possono aumentare le patologie:
    - Sforzi fisici frequenti o prolungati
    - Pause e periodi di recupero fisiologici insufficienti
    - Distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto
    - ritmi imposti e non modulabili dal lavoratore
2. L'**ambiente di lavoro**. in particolare, possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico:
    - insufficiente spazio libero, in particolare verticale
    - pavimento ineguale (inciampo/scivolamento)
    - altezza o posizione di lavoro;
    - pavimento o piano di lavoro con dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi
    - pavimento o punto di appoggio instabili
    - temperatura, umidità o ventilazione inadeguate

5.1. RISCHIO SOLLEVAMENTO E SPOSTAMENTO (NIOSH)

Nel presente documento, la valutazione della movimentazione manuale dei carichi relativamente le attività di sollevamento, viene effettuata secondo lo specifico modello proposto dal NIOSH; il metodo è adottato in Italia con alcune varianti in relazione al peso raccomandato per la popolazione lavoratrice, secondo la norma ISO 11228 (parti 1-2-3).

Si è pertanto in grado di determinare, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto "limite di peso raccomandato" attraverso un'equazione che, a partire da un massimo peso sollevabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli e tratta questi ultimi con appositi fattori di demoltiplicazione.

Per ulteriori specifiche si rimanda ai contenuti del metodo NIOSH e della norma Iso 11228

Indice di sollevamento
Il rapporto tra il peso effettivamente sollevato ed il limite di peso raccomandato permette di ottenere un indice di sollevamento. Lo stesso è minimo per valori tendenziali inferiori a 1 ed è al contrario presente per valori tendenziali superiori ad 1; tanto è più alto il valore dell'indice tanto maggiore è il rischio, secondo i parametri che vengono proposti dallo scrivente nella seguente tabella.

FASCIA DI RISCHIO	INDICE DI RISCHIO	LIVELLO DI RISCHIO ED AZIONI PREVENTIVE	TABELLA DI RACCORDO ALL'ANALISI DEL DVR*
VERDE	<= 0.85	Rischio tollerabile. Nessuna azione preventiva richiesta	Lieve
GIALLO	> 0.85 - 1.00	Rischio non trascurabile. Dovrebbero eseguirsi ulteriori più approfondite valutazioni anche dei singoli fattori di rischio; la riprogettazione della postazione di lavoro dovrebbe essere rieffettuata. Se la riprogettazione non fosse possibile dovrebbero essere prese altre misure di controllo del rischio.	Medio
ROSSO	> 1.0	Rischio considerevole: Un intervento di riduzione del rischio è richiesto.	Grave
VIOLA	> 3.0	Intervento immediato.	Gravissimo

***** cfr. Metodologia valutazione dei rischi in DVR

In particolare, vengono analizzati i fattori moltiplicativi che maggiormente hanno influito sulla riduzione del limite di peso raccomandato, in modo da poter definire eventuali misure di prevenzione primaria.
Attuate le misure di prevenzione e protezione, eventualmente erogata la formazione, l'informazione e l'addestramento dei lavoratori, si ritiene che i rischi siano residuali.

5.2. RISCHIO TRAINO SPINTA E TRASPORTO (METODO SNOOK E CIRIELLO)

Per valutare tali azioni, secondo il metodo di primo livello proposto dalla norma ISO 11228-2, possono risultare utili una larga serie di studi di tipo psicofisico, sintetizzati da Snook e Ciriello (1991) e le Norme Iso di riferimento. Essi forniscono, per ciascun tipo di azione, per sesso, nonché per varianti interne al tipo di azione (frequenza, altezza da terra, distanza di spostamento) i valori limite di riferimento del peso (azioni di trasporto) o della forza esercitata (in azioni di tirare o spingere, svolte con l'intero corpo), nella fase iniziale e di mantenimento dell'azione.

È importante eseguire le misure con le stesse velocità ed accelerazioni impiegate o impiegabili nella realtà dal personale addetto. Individuata la situazione che meglio rispecchia il reale scenario lavorativo in esame, si estrapola il valore

raccomandato (di peso o di forza) e rapportandolo con il peso o la forza effettivamente azionati ponendo questa al numeratore (il valore raccomandato al denominatore) si ottiene così un indicatore di rischio del tutto analogo a quella ricavato con la procedura di analisi di azioni di sollevamento.

L'applicazione del metodo proposto prevede di individuare la situazione che meglio rispecchia lo scenario lavorativo esaminato; estrapolare il valore raccomandato (di peso o di forza) e confrontarlo con il peso o la forza effettivamente azionati (ponendo quest'ultima al numeratore ed il valore raccomandato al denominatore).

Dalle analisi effettuate si ottiene pertanto un indice; lo stesso è minimo per valori tendenziali inferiori a 1; è al contrario presente per valori tendenziali superiori ad 1; tanto è più alto il valore dell'indice tanto maggiore è il rischio, secondo i parametri definiti nella tabella di seguito. Come indice di esposizione della movimentazione viene considerato il più alto riscontrato nelle due azioni in cui è stata scomposta.

INDICATORE	FASCIA DI RISCHIO	RISCHIO	TABELLA DI RACCORDO ALL'ANALISI DEL DVR*
Fino a 0.75	VERDE	Rischio accettabile – Non sono richiesti interventi specifici	Lieve
0.76 – 1.25	GIALLO	Rischio medio – Misure di cautela: formazione e sorveglianza sanitaria; Interventi strutturali e organizzativi.	Medio
> 1.26	ROSSO	Rischio alto – Intervento di prevenzione strutturale, organizzativo, formazione e sorveglianza sanitaria	Grave

***** cfr. Metodologia valutazione dei rischi in DVR

Attuate le misure di prevenzione e protezione individuate, eventualmente erogata la formazione, l'informazione e l'addestramento dei lavoratori, si ritiene che i rischi siano residuali.

Per ulteriori specifiche si rimanda ai contenuti del metodo "Snook e Ciriello" e della norma Iso 11228

La quantificazione della forza è stata valutata con l'ausilio di dinamometro DIN ERGO81. Come indice di esposizione viene considerato il più alto riscontrato nelle due azioni in cui viene scomposta la forza:

1. Iniziale (Forza Iniziale FI misurata o raccomandata)
2. Mantenimento (Forza di mantenimento FM iniziale o raccomandata).

Gli indicatori che si ottengono sono un rapporto fra il peso movimentato o la forza impressa e il peso o la forza raccomandati per quell'azione. Le fasce di rischio funzione dei valori di indicatori ottenuti sono riassunte nella tabella sottostante:

5.3. RISCHIO MOVIMENTI RIPETITIVI (METODO INDICE OCRA)

Secondo i modelli più accreditati come base della valutazione dei diversi elementi di rischio è necessario predisporre una procedura di controllo che preveda:

- il riconoscimento del problema a livello generale;
- la valutazione delle mansioni più indiziate per le quali concorrono come fattori concausali uno o più fattori di rischio;
- l'identificazione e la quantificazione dei fattori causali.

In particolare, da un punto di vista biomeccanico, un modello generale di analisi deve porre l'attenzione sui seguenti elementi, già evidenziati come principali fattori determinanti l'insorgere del rischio:

1. ripetitività delle azioni (frequenza);
2. forza;
3. postura incongrua (sollecitazioni estreme degli angoli delle articolazioni);
4. periodi di recupero;
5. la durata di esposizione nel turno lavorativo;
6. fattori complementari.

Nel seguito si esaminerà nel dettaglio ciascuno dei fattori sopra descritti e la loro rilevanza nella valutazione complessiva dell'esposizione a rischio.

Modello di valutazione adottato

Il metodo "CHECK LIST" consente un'analisi preliminare e più agile rispetto ad altri metodi analitici come ad esempio il metodo OCRA, il risultato dell'analisi è un Indice di Esposizione a lavori ripetitivi, che permette di collocare il lavoratore in una delle quattro fasce di rischio previste: assente, possibile, presente ed elevato.
La valutazione viene effettuata sulla base delle informazioni raccolte osservando lo svolgimento dell'attività, senza che siano necessarie misurazioni strumentali. Le informazioni vengono inserite in una griglia di interrogazioni a punteggio, organizzate in gruppi, dove il risultato finale è dato dalla sommatoria dei punteggi assegnati nei diversi gruppi.

L'indice di esposizione finale può ricadere all'interno di fasce di rischio, di seguito riportate in tabella, nella quale vengono identificate le corrispondenze tra punteggi OCRA e punteggi CHECK LIST.

CHECK LIST	FASCIA DI RISCHIO	VALORE OCRA	RISCHIO OCRA	TABELLA DI RACCORDO ALL'ANALISI DEL DVR*
Fino a 7.5	**VERDE**	**< 2.2**	Rischio accettabile	Lieve
7.6 – 11	GIALLO	**2.3 – 3.5**	Rischio molto lieve	Medio
11.1 – 14.0	**ROSSO LEGGERO**	**3.6 – 4.5**	Rischio lieve	Grave
14.1 – 22.5	**ROSSO MEDIO**	**4.6 – 9.0**	Rischio medio	
>= 22.6	**VIOLA**	**>= 9.1**	Rischio alto	**Gravissimo**

***** cfr. Metodologia valutazione dei rischi in DVR

Attuate le misure di prevenzione e protezione individuate, eventualmente erogata la formazione, l'informazione e l'addestramento dei lavoratori, si ritiene che i rischi siano residuali.

Per ulteriori specifiche si rimanda ai contenuti del metodo "CHECK LIST".

6. ADDETTO LINEE AEREE E PTP

Carico di lavoro fisico

Gli operatori sono impiegati in varie attività che li espongono a rischi di natura ergonomica e posturale. Di seguito vengono considerate le situazioni maggiormente rappresentative per tipologia di fattore di rischio.

Riepilogo azioni esaminate

Attività di sollevamento	Tiro, spinta e trasporto	Movimenti ripetitivi
Sollevamento carrucola per tesatura linea	Tiro - Tiro mediante tirfor	Tesatura linea
Scarico attrezzatura		Sollevamenti con fune di servizio
Movimentazione spezzoni di cavo		

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO

Per quanto concerne l'attività di sollevamento, i compiti rilevanti sono sicuramente costituiti dalle attività accessorie di predisposizione dell'attrezzatura di lavoro. Pertanto, in ossequio al principio di precauzione, si va ad esaminare l'attività di tesatura di una linea con campata di 70 m con cavo in alluminio da 3 x 150, Per tale cavo la carrucola che viene installata per la sua tesatura è del tipo in figura.

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

Le carrucole in figure 3 e 4 sono illustrate con la propria carrucola di servizio, in quanto le stesse presenta un peso oltre i 25 kg.

In ottica di prevenzione, per i fini del calcolo si assume la carrucola in figura 1della massa di 5 kg, con carico di rottura di 5000 daN e portata di 1000 daN

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
CP	Costante di peso (kg)	***Du***	Durata dell'attività nel giorno
Hm	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (cm)	***Fr***	Frequenza di gesti (numero atti al minuto)
Dv	Distanza verticale di spostamento del peso fra inizio e fine del sollevamento (cm)	***Kg***	Kg di peso effettivamente sollevato
Do	Distanza orizzontale massima raggiunta tra mani e punto di mezzo caviglie	***PR***	Peso limite raccomandato
Da	Dislocazione angolare del peso	***IS***	Indice di sollevamento
Gp	Giudizio sulla presa del carico	N.B.: il numero operatori addetti ed il numero di braccia utilizzate è un valore di 1 o 2.	

Tabelle di calcolo

1	Sollevamento carrucola per tesatura linea									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	1	S	50	100	25	0	S	<1h	0,2	5
			0,93	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			6,91							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,72**							

2	Scarico attrezzatura									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	N	15	100	25	0	S	<1h	0,2	10
			0,82	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			12,77							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,78**							

3	Movimentazione spezzoni di cavo									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	S	15	100	25	0	S	<1h	0,2	5
			0,82	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			10,21							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,49**							

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Genere ed età	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Sollevamento carrucola per tesatura linea	M(<18 >45)	0,72	livello accettabile	Lieve
2	Scarico attrezzatura	M(<18 >45)	0,78	livello accettabile	Lieve
3	Movimentazione spezzoni di cavo	M(<18 >45)	0,49	livello accettabile	Lieve

I compiti riportati sopra sono tra loro **FRAMMISTI**, pertanto si riporta di seguito l'Indice di Sollevamento Composto (ISC).

Indice di Sollevamento Composto (ISC)	0,81	livello accettabile	Rischio lieve

Note di analisi	Nella presente mansione non è attivo personale femminile. Si considera esposizione a compiti frammisti con personale con età superiore ai 45 anni. Non vi sono lavoratori minorenni.Per lavoratori con età fino a 45 anni l'indice ISC si riduce a 0.64

Misure di prevenzione e protezione
Ai lavoratori è effettuata un'attività di informazione preventiva in merito alle caratteristiche generali dei carichi movimentati, con particolare riferimento ai principali valori di peso sollevati.
I lavoratori sono edotti a collaborare con altri colleghi, quando possibile, per la movimentazione di carichi particolarmente pesanti e/o ingombranti.
I lavoratori sono edotti a movimentare i materiali, quando possibile, mediante l'uso di adeguati apparecchi di sollevamento e trasporto, anziché manualmente.

Misure di prevenzione e protezione
Prima del sollevamento, i lavoratori sono edotti a: 1. esaminare preventivamente il carico per verificarne il peso; 2. controllare il carico in ogni sua parte per accertare se vi sono spigoli vivi, se è fragile, ingombrante, difficile da afferrare, ecc.; 3. assicurarsi che il corpo sia in posizione stabile in modo da rendere più sicuro il sollevamento; 4. organizzare le attività in maniera da turnare le attività di movimentazione da svolgere con i colleghi nell'arco della giornata; 5. organizzare i passaggi e le postazioni di prelievo e deposito dei materiali in maniera da rendere agevoli e sicuri i movimenti da compiere; 6. accertare che la mole del carico permetta di avere la piena visibilità del tragitto da percorrere; 7. accertarsi che non vi siano ostacoli lungo il tragitto nei quali sia possibile inciampare; 8. prima del sollevamento, posizionarsi in modo tale che le gambe siano leggermente aperte, per aumentare la stabilità.
In caso di utilizzo di carrucole con pesi superiori a quelli considerati, vige l'obbligo di utilizzare le specifiche carrucole di servizio (ovvero carrucole funzionali al sollevamento delle carrucole di tiro). Così facendo l'operatore non si troverà ad effettuare sollevamenti più gravosi di quelli considerati

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI TIRO, SPINTA E TRASPORTO

Per il rischio collegato alle attività di tiro e spinta si valuta l'attività di tesatura, ovvero l'utilizzo del tirfor manuale. Tale compito prevede il trazionamento della leva di tiro più volte. Questa operazione viene effettuata nelle fasi finali della tesatura o per tesature di singole campate. Diversamente le operazioni di tesatura vengono effettuate mediante specifico argano a motore installato all'estremità della campata.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Sesso	Maschi (M) o femmine (F)	***FM rac.***	Forza di Mantenimento raccomandata secondo quanto previsto in tabella (kg)
Distanza	Distanza percorsa durante l'attività di tiro, spinta o trasporto (metri)	***Peso misurato***	Valore di peso dell'elemento trasportato (Kg)
Frequenza	Frequenza di svolgimento dell'attività di tiro, spinta o trasporto (secondi o minuti)	***Peso raccomandato***	Valore di peso raccomandato secondo quanto previsto in tabella per azioni di trasporto (kg)
Altezza mani da terra	Altezza delle mani da terra, nel punto di presa dell'elemento tirato, spinto o trasportato (centimetri)	***IRI***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta iniziali
FI mis.	Forza Iniziale misurata per attività di tiro e spinta (kg)	***IRM***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta durante il Mantenimento
FM mis.	Forza di Mantenimento misurata per l'attività di tiro e spinta (kg)	***Indice di rischio***	Indice di Rischio relativo le fasi di trasporto
FI rac.	Forza Iniziale raccomandata, secondo quanto previsto in tabella (kg)		

Tabelle di calcolo

Tiro - Tiro mediante tirfor

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	7,5	30m	95 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
13,00	13	24	16	0,54	0,81

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Tiro mediante tirfor	0,81	accettabile	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi alle azioni di tiro e spinta ed alle relative misure di prevenzione.
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di tiro e spinta che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono la movimentazione di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento e stretching.

VALUTAZIONE MOVIMENTI RIPETITIVI

Nella mansione non sono previsti veri e propri compiti che prevedano l'esecuzione di movimenti ripetitivi, in quanto l'attività di cantiere prevede una serie di variabili che impongono l'utilizzo di metodologie differenti, in funzione del contesto ambientale, delle condizioni meteorologiche, delle tipologie di materiali e di supporti, delle specifiche esigenze di volta in volta poste in essere per accordi con committenti o utenti finali. L'analisi seguente comunque rappresenta il compito maggiormente impattante sotto il profilo dei movimenti ripetitivi. Si prende infatti in considerazione l'azione di tesatura di una linea mediante tirfor manuale. Si considera, per eccesso, che il compito possa essere svolto in 60 min nell'arco della giornata, ipotizzando più interventi in serie di tesatura.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Punteggio parz. DX	Punteggio parziale attribuito all'arto destro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio DX	Punteggio attribuito all'arto destro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Punteggio parz. SX	Punteggio parziale attribuito all'arto sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio SX	Punteggio attribuito all'arto sinistro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Punt. parz. più sfav.	Punteggio parziale maggiormente sfavorevole tra arto destro e sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punt. più sfav.	Punteggio maggiormente sfavorevole, scelto tra DX e SX, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Tempo	Tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive durante la giornata.	Durata	Tempo in minuti dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva considerata, nell'arco del giorno.
Fattore molt.	Fattore demoltiplicativo per il punteggio assegnato, in relazione al tempo dedicato allo svolgimento di attività ripetitiva nel giorno.	Prevalenza nel turno	Percentuale di tempo dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Fattore scelto	Scelta con X del tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive.	Punt. con prevalenza	Punteggio assegnato all'attività di lavoro ripetitiva in relazione alla percentuale di tempo dedicato per lo svolgimento della stessa nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Punteggio attività lavorativa con più compiti ripetitivi svolti		Punteggio attribuito all'attività lavorativa che svolge più compiti ripetitivi nel giorno, considerato il fattore demoltiplicativo.	

Tabella di calcolo

DESCRIZIONE		*MINUTI*	*DESCRIZIONE*		*MINUTI*	*NOTE*
DURATA TURNO	ufficiale	480	LAVORI NON RIPETITIVI	ufficiale	480	
	effettivo	450		effettivo	440	
PAUSE UFFICIALI	da contratto	30	TEMPO NETTO CICLO RIPETITIVO		120	
ALTRE PAUSE		0	N° PEZZI O CICLI	ufficiale		
PAUSA MENSA		90		effettivo	24	
TEMPO DI CICLO OSSERVATO O PERIODO DI OSSERVAZIONE (sec.)		620	RIFERIMENTI			

Note di analisi	I tempi e le conseguenti pause vengono gestiti in autonomia e in funzione all'avanzamento del cantiere. Non vi sono lavoratrici.

Punteggio intrinseco delle postazioni

	Descrizione	Punteggio parz. SX	Punteggio parz. DX	Punt. parz. più sfav.	Durata (min)	Prev. nel turno (%)	Punt. con prevalenza
A	Tesatura linea	8,50	13,00	13,00	60	50,00%	6,50
B	Sollevamenti con fune di servizio	7,00	7,00	7,00	60	50,00%	3,50

Moltiplicatore relativo alla durata totale giornaliera dei compiti ripetitivi

Tempo in minuti	Fascia tempo	Fattore moltiplicativo
120	60 - 120	0,50

Punteggio attività lavorativa con più compiti ripetitivo

Punteggio di esposizione	**5,00**

Indici rilevati

Punteggio di esposizione	Fascia	Rischio	Rischio DVR
5,00	**verde**	**accettabile**	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi ai movimenti ripetitivi ed alle relative misure di prevenzione.
Per ridurre l'esposizione al rischio i lavoratori sono edotti in merito a: 1. organizzare le attività in modo da ripartire in maniera adeguata i tempi riservati alle varie lavorazioni; 2. organizzare il posto di lavoro in modo che l'operatore sia posizionato correttamente e possa lavorare con la spalla ed il gomito in posizione quasi neutra; 3. utilizzare adeguati attrezzi per le lavorazioni da svolgere.
La tesatura deve essere svolta, per quanto possibile con appositi argani motorizzati, limitando l'attività di tesatura manuale a piccoli interventi come quello analizzato.

7. ADDETTO LINEE INTERRATE

Carico di lavoro fisico

Gli operatori sono impiegati in varie attività che li espongono a rischi di natura ergonomica e posturale. Di seguito vengono considerate le situazioni maggiormente rappresentative per tipologia di fattore di rischio.

Riepilogo azioni esaminate

Attività di sollevamento	Tiro, spinta e trasporto	Movimenti ripetitivi
Scarico attrezzatura	Tiro - Estrazione cavo da canalizzazione interrata	Posa cavo su canalizzazione interrata
Sollevamento spezzoni di cavo	Spinta - Inserimento cavo su canalizzazione interrata	

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO

Anche per gli addetti alle linee interrate, le attività predominanti per lo studio del rischio da esposizione a movimentazione manuale dei carichi sono quelle accessorie di predisposizione dell'area di lavoro. Pertanto, per le azioni di sollevamento si prende in esame l'attività di scarico degli attrezzi, il sollevamento di spezzoni di cavo. Tutte le restanti movimentazioni vengono eseguite con la gru a servizio del mezzo (macchine, attrezzature pesanti, bobine...). Per lo scarico attrezzatura, si considera il peso di 10 kg, sebbene la maggior parte delle attrezzature presentino pesi inferiori.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
CP	Costante di peso (kg)	***Du***	Durata dell'attività nel giorno
Hm	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (cm)	***Fr***	Frequenza di gesti (numero atti al minuto)
Dv	Distanza verticale di spostamento del peso fra inizio e fine del sollevamento (cm)	***Kg***	Kg di peso effettivamente sollevato
Do	Distanza orizzontale massima raggiunta tra mani e punto di mezzo caviglie	***PR***	Peso limite raccomandato
Da	Dislocazione angolare del peso	***IS***	Indice di sollevamento
Gp	Giudizio sulla presa del carico	N.B.: il numero operatori addetti ed il numero di braccia utilizzate è un valore di 1 o 2.	

Tabelle di calcolo

1	Scarico attrezzatura									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	N	15	100	25	0	S	<1h	0,2	10
			0,82	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			12,77							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,78**							

2	Sollevamento spezzoni di cavo									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	N	15	100	25	15	S	<1h	0,2	5
			0,82	0,87	1,00	0,95	0,90	1,00		
Peso racc.			12,15							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,41**							

Note di analisi	Nella presente mansione non è attivo personale femminile. Si considera esposizione a compiti frammisti con personale con età superiore ai 45 anni. Non vi sono lavoratori minorenni. Per lavoratori con età fino a 45 anni l'indice ISC si riduce a 0.63

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Genere ed età	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Scarico attrezzatura	M(<18 >45)	0,78	livello accettabile	Lieve
2	Sollevamento spezzoni di cavo	M(<18 >45)	0,41	livello accettabile	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di movimentazione manuale dei carichi che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono il sollevamento di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento.
Ai lavoratori è effettuata un'attività di informazione preventiva in merito alle caratteristiche generali dei carichi movimentati, con particolare riferimento ai principali valori di peso sollevati.
I lavoratori sono edotti a collaborare con altri colleghi, quando possibile, per la movimentazione di carichi particolarmente pesanti e/o ingombranti.
I lavoratori sono edotti a movimentare i materiali, quando possibile, mediante l'uso di adeguati apparecchi di sollevamento e trasporto, anziché manualmente.
Durante il sollevamento, i lavoratori sono edotti a: 1. fare leva sulla muscolatura delle gambe, flettendole, anziché caricare i muscoli della schiena; 2. mantenere la schiena per quanto possibile in posizione eretta; 3. fare presa sul carico in modo tale che dita ed i palmi delle mani siano a contatto con l'oggetto; 4. tenere il carico vicino al busto, mantenendo le braccia piegate; 5. evitare movimenti bruschi, le torsioni del busto e le inclinazioni del tronco.

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI TIRO, SPINTA E TRASPORTO

L'attività di tiro e spinta viene eseguita durante la posa cavi interrati, nelle fasi conclusive laddove nell'ultimo tratto è presente una curva e un ostacolo che renda impossibile il tiro diretto dell'argano. In tali situazioni il personale si predispone all'inizio e alla fine della tratta e si coordina nelle attività per spingere manualmente il cavo (coloro che si trovano all'inizio della tratta) e contemporaneamente tirare il cavo (coloro che si trovano alla fine della tratta). Tale operazione viene eseguita anche in più operatori. Si prende in considerazione pertanto sia l'operazione di spinta che quella di tiro.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Sesso	Maschi (M) o femmine (F)	***FM rac.***	Forza di Mantenimento raccomandata secondo quanto previsto in tabella (kg)
Distanza	Distanza percorsa durante l'attività di tiro, spinta o trasporto (metri)	***Peso misurato***	Valore di peso dell'elemento trasportato (Kg)
Frequenza	Frequenza di svolgimento dell'attività di tiro, spinta o trasporto (secondi o minuti)	***Peso raccomandato***	Valore di peso raccomandato secondo quanto previsto in tabella per azioni di trasporto (kg)
Altezza mani da terra	Altezza delle mani da terra, nel punto di presa dell'elemento tirato, spinto o trasportato (centimetri)	***IRI***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta iniziali
FI mis.	Forza Iniziale misurata per attività di tiro e spinta (kg)	***IRM***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta durante il Mantenimento
FM mis.	Forza di Mantenimento misurata per l'attività di tiro e spinta (kg)	***Indice di rischio***	Indice di Rischio relativo le fasi di trasporto
FI rac.	Forza Iniziale raccomandata, secondo quanto previsto in tabella (kg)		

Tabelle di calcolo

Tiro - Estrazione cavo da canalizzazione interrata

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	15	8h	65 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
10,00	5,00	11	18	0,91	0,28

Spinta - Inserimento cavo su canalizzazione interrata

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	15	8h	65 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
18,00	12,00	24	15	0,75	0,80

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Estrazione cavo da canalizzazione interrata	0,91	livello di attenzione	Medio
2	Inserimento cavo su canalizzazione interrata	0,80	accettabile	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi alle azioni di tiro e spinta ed alle relative misure di prevenzione.
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di tiro e spinta che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono la movimentazione di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento e recupero funzionale.
Si dispone l'utilizzo di specifici lubrificanti che riducono notevolmente gli attriti in gioco durante il passaggio del cavo. Nel caso in cui il cavo risulti bloccato, provvedere per quanto possibile ad ispezionare, ovvero far tornare indietro il cavo, lubrificarlo e proseguire il compito.

VALUTAZIONE MOVIMENTI RIPETITIVI

Nella mansione non sono previsti veri e propri compiti che prevedano l'esecuzione di movimenti ripetitivi, in quanto l'attività di cantiere prevede una serie di variabili che impongono l'utilizzo di metodologie differenti, in funzione del contesto ambientale, delle condizioni meteorologiche, delle tipologie di materiali e di supporti, delle specifiche esigenze di volta in volta poste in essere per accordi con committenti o utenti finali. L'analisi seguente comunque rappresenta il compito maggiormente impattante sotto il profilo dei movimenti ripetitivi. Si prende infatti in considerazione l'azione di posa cavo manuale. Si considera, per eccesso, che il compito possa essere svolto in 60 min nell'arco della giornata, ipotizzando più interventi. Si è presa in esame la posa cavo per 15 metri, considerando che ad ogni ciclo (afferrare, spingere/tirare) il cavo avanzasse di 15 cm. Per la tratta sono necessari 100 cicli. Ovviamente tale dato assume variabili significative in base allo specifico contesto. La valutazione che segue esprime le condizioni più rappresentative che possano verificarsi.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Punteggio parz. DX	Punteggio parziale attribuito all'arto destro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio DX	Punteggio attribuito all'arto destro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Punteggio parz. SX	Punteggio parziale attribuito all'arto sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio SX	Punteggio attribuito all'arto sinistro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Punt. parz. più sfav.	Punteggio parziale maggiormente sfavorevole tra arto destro e sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punt. più sfav.	Punteggio maggiormente sfavorevole, scelto tra DX e SX, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Tempo	Tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive durante la giornata.	Durata	Tempo in minuti dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva considerata, nell'arco del giorno.
Fattore molt.	Fattore demoltiplicativo per il punteggio assegnato, in relazione al tempo dedicato allo svolgimento di attività ripetitiva nel giorno.	Prevalenza nel turno	Percentuale di tempo dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Fattore scelto	Scelta con X del tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive.	Punt. con prevalenza	Punteggio assegnato all'attività di lavoro ripetitiva in relazione alla percentuale di tempo dedicato per lo svolgimento della stessa nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Punteggio attività lavorativa con più compiti ripetitivi svolti		Punteggio attribuito all'attività lavorativa che svolge più compiti ripetitivi nel giorno, considerato il fattore demoltiplicativo.	

Tabella di calcolo

DESCRIZIONE		*MINUTI*	*DESCRIZIONE*		*MINUTI*	*NOTE*
DURATA TURNO	ufficiale	480	LAVORI NON RIPETITIVI	ufficiale	480	
	effettivo	450		effettivo	390	
PAUSE UFFICIALI	da contratto	30	TEMPO NETTO CICLO RIPETITIVO		60	
ALTRE PAUSE		0	N° PEZZI O CICLI	ufficiale		
PAUSA MENSA		90		effettivo	100	
TEMPO DI CICLO OSSERVATO O PERIODO DI OSSERVAZIONE (sec.)		40	RIFERIMENTI			

Note di analisi	I tempi e le conseguenti pause vengono gestiti in autonomia e in funzione all'avanzamento del cantiere. Non vi sono lavoratrici.

Punteggio intrinseco della postazione

	Descrizione	Punteggio parz. SX	Punteggio parz. DX	Punteggio parz. più sfav.
A	Posa cavo su canalizzazione interrata	5,00	5,00	5,00

Moltiplicatore relativo alla durata giornaliera del singolo compito ripetitivo

Tempo in minuti	Fascia tempo	Fattore moltiplicativo
60	60 - 120	0,50

Punteggio attività lavorativa con singolo compito ripetitivo

Punteggio di esposizione	**2,50**

Indici rilevati

Punteggio di esposizione	Fascia	Rischio	**Rischio DVR**
2,50	**verde**	**accettabile**	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi ai movimenti ripetitivi ed alle relative misure di prevenzione.
Per ridurre l'esposizione al rischio i lavoratori sono edotti in merito a: 1. organizzare le attività in modo da ripartire in maniera adeguata i tempi riservati alle varie lavorazioni; 2. organizzare il posto di lavoro in modo che l'operatore sia posizionato correttamente e possa lavorare con la spalla ed il gomito in posizione quasi neutra; 3. utilizzare adeguati attrezzi per le lavorazioni da svolgere.
Per quanto possibile, ricorrere alla posa cavo mediante argano e solo per brevi tratti e laddove non sia possibilie l'impiego di argano utilizzare la posa cavi manuale. Così facendo si riduce l'esposizione dei lavoratori al presente fattore di rischio.

8. OPERATORE MACCHINE MOVIMENTO TERRA

Carico di lavoro fisico

Si prende in esame l'attività di movimentazione della rampa di carico. Le rampe utilizzate hanno un peso di circa 25 kg. Il trasporto avviene con doppio operatore, così come anche il posizionamento o il carico. Va detto che durante le azioni di sollevamento, al fine di ottimizzare lo sforzo ergonomico, gli operatori fanno fulcro sul piazzale con l'estremità della rampa sollevando (un operatore da un lato e uno dall'altro) l'altra estremità per piazzarla sul pianale. Terminato il carico della macchina, la rampa viene ruotata sull'asse della lunghezza e viene spinta all'interno del pianale. Tale manovra evita per lo più il sollevamento dell'attrezzatura.

Riepilogo azioni esaminate

Attività di sollevamento	Tiro, spinta e trasporto	Movimenti ripetitivi
Movimentazione rampe di carico	Trasporto - Trasporto rampa	Azionamento comandi macchine movimento terra
Scarico attrezzature	Spinta - Carico rampa nel pianale	
Sollevamento rampe di carico	Tiro - Scarico della rampa dal pianale	

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO

L'addetto alle macchine movimento terra non effettua movimentazione manuale dei carichi. L'unico scenario che si viene a configurare è la movimentazione delle rampe di carico. Tale movimentazione non prevede sollevamenti, se non per alzare un terminale della sponda che va ad innestarsi nel pianale di carico. Questa operazione avviene sempre scaricando il peso della rampa facendo perno sull'estremità a terra della stessa (per le operazioni di scarico il fulcro che viene utilizzato è rappresentato dal bordo del pianale di carico). L'operazione viene effettuata con l'ausilio di un collega (autista o addetto linee interrate). Di seguito, pertanto, si analizza l'azione appena descritta

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
CP	Costante di peso (kg)	***Du***	Durata dell'attività nel giorno
Hm	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (cm)	***Fr***	Frequenza di gesti (numero atti al minuto)
Dv	Distanza verticale di spostamento del peso fra inizio e fine del sollevamento (cm)	***Kg***	Kg di peso effettivamente sollevato
Do	Distanza orizzontale massima raggiunta tra mani e punto di mezzo caviglie	***PR***	Peso limite raccomandato
Da	Dislocazione angolare del peso	***IS***	Indice di sollevamento
Gp	Giudizio sulla presa del carico	N.B.: il numero operatori addetti ed il numero di braccia utilizzate è un valore di 1 o 2.	

Tabelle di calcolo

1	Movimentazione rampe di carico									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
2	2	N	15	120	25	0	S	<1h	0,2	15
			0,82	0,86	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			10,76							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,70**							

2	Scarico attrezzature									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	N	15	90	25	0	S	<1h	0,2	10
			0,82	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			12,84							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,78**							

3	Sollevamento rampe di carico									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
2	2	N	25	80	15	0	S	<1h	0,2	25
			0,85	0,88	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			11,40							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**1,10**							

Note di analisi	Nella presente mansione non è attivo personale femminile. Si considera esposizione a compiti frammisti con personale con età superiore ai 45 anni. Non vi sono lavoratori minorenni.Per lavoratori con età fino a 45 anni l'indice ISC si riduce a 0.89

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Genere ed età	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Movimentazione rampe di carico	M(<18 >45)	0,70	livello accettabile	Lieve
2	Scarico attrezzature	M(<18 >45)	0,78	livello accettabile	Lieve
3	Sollevamento rampe di carico	M(<18 >45)	1,10	livello di rischio	Grave

I compiti riportati sopra sono tra loro **FRAMMISTI**, pertanto si riporta di seguito l'Indice di Sollevamento Composto (ISC).

Indice di Sollevamento Composto (ISC)	1,12	**livello di rischio**	Grave *(secondo metod. DVR)*

Facendo evitare tale azione al personale con età superiore ai 45 anni il rischio diventa

Indice di Sollevamento Composto (ISC)	0,89	Medio	Medio *(secondo metod. DVR)*

Misure di prevenzione e protezione
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di movimentazione manuale dei carichi che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono il sollevamento di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento.
Ai lavoratori è effettuata un'attività di informazione preventiva in merito alle caratteristiche generali dei carichi movimentati, con particolare riferimento ai principali valori di peso sollevati.
Le postazioni di lavoro sono organizzate in modo che siano evitati, per quanto possibile, movimentazioni e sollevamenti di carichi che prevedano la necessità di torsioni del busto.
I lavoratori sono edotti a collaborare con altri colleghi, quando possibile, per la movimentazione di carichi particolarmente pesanti e/o ingombranti.
I lavoratori sono edotti a movimentare i materiali, quando possibile, mediante l'uso di adeguati apparecchi di sollevamento e trasporto, anziché manualmente.
Prima del sollevamento, i lavoratori sono edotti a: 1. esaminare preventivamente il carico per verificarne il peso; 2. controllare il carico in ogni sua parte per accertare se vi sono spigoli vivi, se è fragile, ingombrante, difficile da afferrare, ecc.; 3. assicurarsi che il corpo sia in posizione stabile in modo da rendere più sicuro il sollevamento; 4. organizzare le attività in maniera da turnare le attività di movimentazione da svolgere con i colleghi nell'arco della giornata; 5. organizzare i passaggi e le postazioni di prelievo e deposito dei materiali in maniera da rendere agevoli e sicuri i movimenti da compiere; 6. accertare che la mole del carico permetta di avere la piena visibilità del tragitto da percorrere; 7. accertarsi che non vi siano ostacoli lungo il tragitto nei quali sia possibile inciampare; 8. prima del sollevamento, posizionarsi in modo tale che le gambe siano leggermente aperte, per aumentare la stabilità.
Le rampe di carico saranno movimentate da operatori al di sotto dei 45 anni. L'esposizione per tali operatori risulta infatti meno gravosa che per i soggetti con età superiore. In alternativa effettuare le operazioni di sollevamento rampe con almeno 3 operatori, in moda da distribuire più efficacemente i carichi

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI TIRO, SPINTA E TRASPORTO

Si esaminano le operazioni di trasporto, carico e scarico rampa sul/dal pianale del mezzo.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Sesso	Maschi (M) o femmine (F)	***FM rac.***	Forza di Mantenimento raccomandata secondo quanto previsto in tabella (kg)
Distanza	Distanza percorsa durante l'attività di tiro, spinta o trasporto (metri)	***Peso misurato***	Valore di peso dell'elemento trasportato (Kg)
Frequenza	Frequenza di svolgimento dell'attività di tiro, spinta o trasporto (secondi o minuti)	***Peso raccomandato***	Valore di peso raccomandato secondo quanto previsto in tabella per azioni di trasporto (kg)
Altezza mani da terra	Altezza delle mani da terra, nel punto di presa dell'elemento tirato, spinto o trasportato (centimetri)	***IRI***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta iniziali
FI mis.	Forza Iniziale misurata per attività di tiro e spinta (kg)	***IRM***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta durante il Mantenimento
FM mis.	Forza di Mantenimento misurata per l'attività di tiro e spinta (kg)	***Indice di rischio***	Indice di Rischio relativo le fasi di trasporto
FI rac.	Forza Iniziale raccomandata, secondo quanto previsto in tabella (kg)		

Tabelle di calcolo

Trasporto - Trasporto rampa

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	15	8h	110 cm

Peso misurato (kg)	Peso raccomandato (kg)	Indice di rischio
15,00	20	0,75

Spinta - Carico rampa nel pianale

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	7,5	30m	95 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
18,00	10,00	25	15	0,72	0,67

Tiro - Scarico della rampa dal pianale

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	7,5	30m	95 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
18,00	10	24	16	0,75	0,63

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Trasporto rampa	0,75	accettabile	Lieve
2	Carico rampa nel pianale	0,72	accettabile	Lieve
3	Scarico della rampa dal pianale	0,75	accettabile	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi alle azioni di tiro e spinta ed alle relative misure di prevenzione.
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di tiro e spinta che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono la movimentazione di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento e recupero funzionale.

VALUTAZIONE MOVIMENTI RIPETITIVI

Operazioni di comando macchine movimento terra

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Punteggio parz. DX	Punteggio parziale attribuito all'arto destro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio DX	Punteggio attribuito all'arto destro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Punteggio parz. SX	Punteggio parziale attribuito all'arto sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punteggio SX	Punteggio attribuito all'arto sinistro, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Punt. parz. più sfav.	Punteggio parziale maggiormente sfavorevole tra arto destro e sinistro, senza considerare fattori demoltiplicativi relativi la durata dell'attività nel giorno.	Punt. più sfav.	Punteggio maggiormente sfavorevole, scelto tra DX e SX, considerando il fattore demoltiplicativo, in caso di svolgimento di una sola attività ripetitiva al giorno.
Tempo	Tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive durante la giornata.	Durata	Tempo in minuti dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva considerata, nell'arco del giorno.
Fattore molt.	Fattore demoltiplicativo per il punteggio assegnato, in relazione al tempo dedicato allo svolgimento di attività ripetitiva nel giorno.	Prevalenza nel turno	Percentuale di tempo dedicato allo svolgimento dell'attività di lavoro ripetitiva nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Fattore scelto	Scelta con X del tempo dedicato allo svolgimento di attività di lavoro ripetitive.	Punt. con prevalenza	Punteggio assegnato all'attività di lavoro ripetitiva in relazione alla percentuale di tempo dedicato per lo svolgimento della stessa nel tempo netto ciclo ripetitivo.
Punteggio attività lavorativa con più compiti ripetitivi svolti		Punteggio attribuito all'attività lavorativa che svolge più compiti ripetitivi nel giorno, considerato il fattore demoltiplicativo.	

Tabella di calcolo

DESCRIZIONE		*MINUTI*	*DESCRIZIONE*		*MINUTI*	*NOTE*
DURATA TURNO	ufficiale	480	LAVORI NON RIPETITIVI	ufficiale		
	effettivo	450		effettivo		
PAUSE UFFICIALI	da contratto	30	TEMPO NETTO CICLO RIPETITIVO		120	
ALTRE PAUSE			N° PEZZI O CICLI	ufficiale		
PAUSA MENSA		90		effettivo		
TEMPO DI CICLO OSSERVATO O PERIODO DI OSSERVAZIONE (sec.)		---	RIFERIMENTI			

Punteggio intrinseco della postazione

	Descrizione	Punteggio parz. SX	Punteggio parz. DX	Punteggio parz. più sfav.
A	Azionamento comandi macchine movimento terra	9,00	9,00	9,00

Moltiplicatore relativo alla durata giornaliera del singolo compito ripetitivo

Tempo in minuti	Fascia tempo	Fattore moltiplicativo
120	60 - 120	0,50

Punteggio attività lavorativa con singolo compito ripetitivo

Punteggio di esposizione	**4,50**

Indici rilevati

Punteggio di esposizione	Fascia	Rischio	**Rischio DVR**
4,50	**verde**	**accettabile**	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi ai movimenti ripetitivi ed alle relative misure di prevenzione.
Per ridurre l'esposizione al rischio i lavoratori sono edotti in merito a: 1. organizzare le attività in modo da ripartire in maniera adeguata i tempi riservati alle varie lavorazioni; 2. organizzare il posto di lavoro in modo che l'operatore sia posizionato correttamente e possa lavorare con la spalla ed il gomito in posizione quasi neutra; 3. utilizzare adeguati attrezzi per le lavorazioni da svolgere.
Per garantire un adeguato periodo di riposo alla muscolatura, durante le attività che prevedono movimenti ripetitivi che si svolgono per tempi prolungati, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento e recupero funzionale.

9. AUTISTA

Per quanto concerne la movimentazione manuale dei carichi, l'esposizione al rischio del personale autista è in tutto e per tutto sovrapponibile a quella dell'operatore macchine movimento terra, in quanto talvolta è chiamato a compiere le stesse attività.

10. MAGAZZINIERE

Il magazziniere viene valutato con il metodo dell'indice variabile per quanto riguarda il sollevamento. Per il trasporto, viene ipotizzato il trasporto della rampa di carico in collaborazione con autista/addetto macchine movimento terra. Si ha pertanto:

2. Descrizione degli oggetti sollevati

AZIENDA	COIEC ELETTRODOTTI SOC. COOP.
REPARTO/AREA	MAGAZZINIERE

N. DI LAVORATORI COINVOLTI NELLO STESSO/I COMPITI DI SOLLEVAMENTO MANUALE DI CARICHI (il gruppo omogeneo): **2** (a)

BREVE DESCRIZIONE DEL LAVORO E DEL GRUPPO OMOENEO

allestimento materiale e sostituzione attrezzature/accessori per squadre operative

Dati produttivi sugli oggetti sollevati (peso superiore ai 3 kg) da tutto il gruppo omogeneo dei lavoratori, in un turno

	peso del carico (Kg.)	(a) N. di oggetti sollevati nel turno da tutto il gruppo omogeneo	(b) N. di sollevamenti per ciascun oggetto	N. di oggetti realmente sollevati da tutto il gruppo omogeneo	calcolo della Massa Cumulata (ISO 11228-1)
da 3 a 3,99	3,5	30	1	30,0	105
da 4 a 4,99	4,5			0,0	0
da 5 a 5,99	5,5	15	1	15,0	82,5
da 6 a 6,99	6,5			0,0	0
da 7 a 7,99	7,5			0,0	0
da 8 a 8,99	8,5	20	1,00	20,0	170
da 9 a 9,99	9,5			0,0	0
da 10 a 10,99	10,5	10	1,00	10,0	105
da 11 a 11,99	11,5			0,0	0
da 12 a 12,99	12,5			0,0	0
da 13 a 13,99	13,5			0,0	0
da 14 a 14,99	14,5			0,0	0
da 15 a 15,99	15,5			0,0	0
da 16 a 16,99	16,5			0,0	0
da 17 a 17,99	17,5			0,0	0
da 18 a 18,99	18,5			0,0	0
da 19 a 19,99	19,5			0,0	0
da 20 a 20,99	20,5			0,0	0
da 21 a 21,99	21,5			0,0	0
da 22 a 22,99	22,5			0,0	0
da 23 a 23,99	23,5			0,0	0
da 24 a 24,99	24,5			0,0	0
da 24,5 a 25,49	25	2	1	2,0	50
				0,0	0
				0,0	0
				0,0	0
				0,0	0
	Total			77,0	512,5 Massa Cumulata Sollevata da tutto il gruppo
					256,25 Massa Cumulata Sollevata da un solo operatore

	Categorie Da	Categorie a	N. oggetti	pesi medi per categoria (Kg)	oggetti sollevati per cate	(c) classe di peso prevalentemente sollevata da piu' operatori: SCRIVERE IL N. DI OPERATORI	(d) categoria di peso sollevata da un solo arto
C1	3,0	4,0	30,0	3,5	39,0%	1	
C2	5,0	6,0	15,0	5,5	19,5%	1	
C3	8,0	9,0	20,0	8,5	26,0%	1	
C4	10,0	11,0	10,0	10,5	13,0%	1	
C5	24,5	25,5	2,0	25	2,6%	2	

HELP N.3
Inserisci in (a) quante unità sono sollevate manualmente da un operatore (se presente un solo operatore) o quante unità solleva il gruppo omogeneo, sempre in un turno.

Scrivi in (b) quante volte la stessa unità è sollevata: se è sollevata una volta sola, scrivi comunque 1.

Tutte la informazioni sui carichi saranno poi automaticamente suddivise in 5 categorie di peso.

peso medio sollevato (Kg) da ciascun lavoratore coinvolto	
3,5	3,5
5,5	5,5
8,5	8,5
10,5	10,5
12,5	12,5

(b)

HELP N.5
Scrivi in questo box IL NUMERO DI OPERATORI ADDETTI A SOLLEVARE CONTEMPORANEAMENTE LO STESSO CARICO solo quando i carichi appartenenti alla classe di peso sono pressocchè sempre sollevati in piu'operatori
IL peso medio della categoria sarà automaticamente ricalcolato (c)

HELP N.6
Scrivi "X" se i carichi inclusi n categoria di pes sono per lo più sollevati con un arto

HELP N.4
scrivi manualmente i carichi con peso maggiore di 25,5 kg (sollevati manualmente)e quante volte solleva la stassa unità

TIPO DI COMPITO	
MONOTASK=M	
COMPOSITO=C	
VARIABILE=V	

Scrivere la sigla corrispondente al compito

3. Durata e distribuzione dei tempi di movimentazione manuale di carichi nel turno

HELP 7:
Scrivi nelle caselle bianche la sequenza degli avvenimenti lavorativi che si svolgono nel turno:
a) minuti in sollevamento manuale di carichi (includendo il trasporto): I PERIODI DI SOLLEVAMENTO NON DEVONO ESSERE INFERIORI AI 30 MINUTI
b) minuti di compiti senza sollevamento manuale di carichi o le pause: NON DEVONO ESSERE INFERIORI AI 5 MINUTI, SE INFERIORI, INCLUDERLI NE PERIODI DI SOLLEVAMENTO
c) minuti in traino e spinta
NB: se un evento non è presente , non scrivere nulla nella casella e passa alla successiva.

LA SOMMA DEI MINUTI INDICATI DEVE CORRISPONDERE ALLA DURATA DEL TURNO
E' possibile estrapolare , per valutazioni successive, il tempo di TRASPORTO dal tempo di sollevamento manuale che lo include .

	Blocco1					Blocco2				Blocco3				Blocco4				Blocco5				Blocco6				Blocco7				Blocco8				Blocco9		
	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta	compiti (senza sollevamenti) o pause	SOLLEVAMENTO MANUALE (incluso il trasporto di	compiti (senza sollevamenti) o pause	traino e spinta
minuti	30	60	30	5		30	30			30	25		30	30	30		30	30	30			90	60													
Inizio turno	08:30																						Fine turno													
NOTE ORGANIZZATIVE																																				
ORA CORRISPONDENTE NEL TURNO	09:00	10:00	10:30	10:35		11:05	11:35			12:05	12:30		13:00	13:30	14:00		14:30	15:00	15:30			17:00	18:00													
trasporto (sec)		1800																																		
traino e spinta (min)				5				0				0				0				0				0				0				0				0

DURATA MEDIA

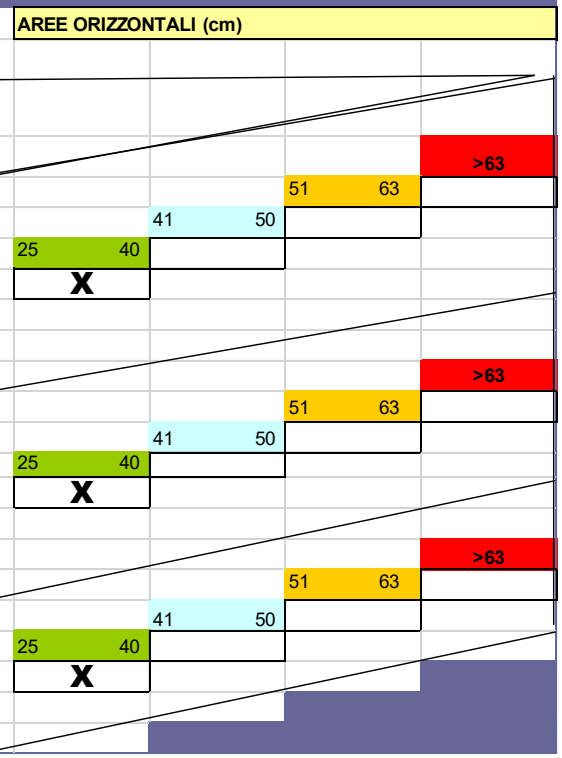
HELP 8:
La descrizione della fascia di durata verrà determinata automaticamente

N, DI LAVORATORI COINVOLTI nello stesso compito	2
durata MENSA (indicare i minuti di durata della mensa solo se FUORI ORARIO DI LAVORO)	90
DURATA DEL TURNO [min]	480

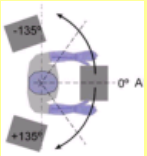
4. Descrizione dell'area di movimentazione manuale carichi

N, DI LAVORATORI COINVOLTI nello stesso compito	2
N. TOTALE OGGETTI SOLLEVATI NEL TURNO (sup. ai 3 kg)	77
N. OGGETTI SOLLEVATI DA CIASCUN OPERATORE (sup. ai 3 kg)	38,5
DURATA DEL SOLLEVAMENTO MANUALE (trasporto incluso)	270

ORIGINE (cm)	CATEGORIE DI PESO(kg)									
	DA	A	DA	A	DA	A	DA	A	DA	A
cm	3	4	5	6	8	9	10	11	24,5	25,5
>175										
171-175	X		X							
161-170	X		X							
151-160	X		X							
141-150	X		X		X					
131-140	X		X		X		X			
126-130	X		X		X		X			
111-125	X		X		X		X			
101-110	X		X		X		X			
91-100	X		X		X		X			
81-90	X		X		X		X			
71-80	X		X		X		X			
61-70	X		X		X		X			
51-60	X		X		X		X			
41-50	X		X		X		X		X	
31-40	X		X		X		X		X	
21-30	X		X		X		X		X	
11-20	X		X		X		X		X	
fino a 10										



DESTINAZIONE (cm)	CATEGORIE DI PESO(kg)										AREE ORIZZONTALI (cm)			
	DA	A	DA	A	DA	A	DA	A	DA	A				
cm	3	4	5	6	8	9	10	11	24,5	25,5				>63
>175													51 63	
171-175	X		X									41 50		
161-170	X		X								25 40			
151-160	X		X								X			
141-150	X		X		X									
131-140	X		X		X		X							
126-130	X		X		X		X							>63
111-125	X		X		X		X						51 63	
101-110	X		X		X		X		X			41 50		
91-100	X		X		X		X		X		25 40			
81-90	X		X		X		X		X		X			
71-80	X		X		X		X		X					
61-70	X		X		X		X		X					>63
51-60	X		X		X		X		X				51 63	
41-50	X		X		X		X					41 50		
31-40	X		X		X		X				25 40			
21-30	X		X		X		X				X			
11-20	X		X		X		X							
fino a 10														

ASIMMETRIA 	CATEGORIE DI PESO (kg)									
	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a
gradi	3	4	5	6	8	9	10	11	24,5	25,5
più di 45ºper più del 50% delle azioni di sollevamento	X									
più di 135º										

Indice di Sollevamento Variabile (VLI)	1,08	**Livello di rischio**	Grave *(secondo metod. DVR)*

Considerando che il superamento della soglia ha un valore unicamente aritmetico e che la valutazione portata avanti tiene in considerazione le situazioni gravose e raramente verificabili, l'esposizione al rischio può essere pertanto considerata

Indice di Sollevamento Variabile (VLI)	< 1,00	Medio	Medio *(secondo metod. DVR)*

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI TIRO, SPINTA E TRASPORTO

Si esaminano le operazioni di trasporto, carico e scarico rampa sul/dal pianale del mezzo.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
Sesso	Maschi (M) o femmine (F)	***FM rac.***	Forza di Mantenimento raccomandata secondo quanto previsto in tabella (kg)
Distanza	Distanza percorsa durante l'attività di tiro, spinta o trasporto (metri)	***Peso misurato***	Valore di peso dell'elemento trasportato (Kg)
Frequenza	Frequenza di svolgimento dell'attività di tiro, spinta o trasporto (secondi o minuti)	***Peso raccomandato***	Valore di peso raccomandato secondo quanto previsto in tabella per azioni di trasporto (kg)
Altezza mani da terra	Altezza delle mani da terra, nel punto di presa dell'elemento tirato, spinto o trasportato (centimetri)	***IRI***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta iniziali
FI mis.	Forza Iniziale misurata per attività di tiro e spinta (kg)	***IRM***	Indice di Rischio relativo le fasi di tiro e spinta durante il Mantenimento
FM mis.	Forza di Mantenimento misurata per l'attività di tiro e spinta (kg)	***Indice di rischio***	Indice di Rischio relativo le fasi di trasporto
FI rac.	Forza Iniziale raccomandata, secondo quanto previsto in tabella (kg)		

Tabelle di calcolo

Trasporto - Trasporto rampa

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	15	8h	110 cm

Peso misurato (kg)	Peso raccomandato (kg)	Indice di rischio
15,00	20	0,75

Spinta - Carico rampa nel pianale

Sesso	Distanza (mt)	Frequenza	Altezza mani da terra
M	7,5	30m	95 cm

FI mis.	FM mis.	FI racc.	FM racc.	IRI	IRM
18,00	10,00	25	15	0,72	0,67

Tiro - Scarico della rampa dal pianale

Sesso		Distanza (mt)		Frequenza	Altezza mani da terra
M		7,5		30m	95 cm
FI mis.	**FM mis.**	**FI racc.**	**FM racc.**	**IRI**	**IRM**
18,00	10	24	16	0,75	0,63

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Trasporto rampa	0,75	accettabile	Lieve
2	Carico rampa nel pianale	0,72	accettabile	Lieve
3	Scarico della rampa dal pianale	0,75	accettabile	Lieve

Misure di prevenzione e protezione
Sono previste specifiche attività di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti, finalizzate alla conoscenza dei rischi per la salute connessi alle azioni di tiro e spinta ed alle relative misure di prevenzione.
Per garantire un adeguato periodo di riposo a muscolatura e rachide, durante le attività di tiro e spinta che si svolgono per tempi prolungati o che prevedono la movimentazione di carichi pesanti, sono introdotte frequenti pause delle attività, durante le quali i lavori sono edotti a svolgere brevi esercizi di rilassamento e recupero funzionale.

11. MECCANICO

Carico di lavoro fisico

Riepilogo azioni esaminate

Attività di sollevamento	Tiro, spinta e trasporto	Movimenti ripetitivi
Scarico attrezzature	Non presenti	Non presenti
Sollevamento batteria		

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO

I compiti previsti dalla mansione in esame, sotto l'aspetto del sollevamento si articolano sostanzialmente nel sollevamento di attrezzature e batterie. L'addetto è dotato di officina mobile ed effettua piccoli interventi di

riparazione/manutenzione direttamente in cantiere. Qualora le anomalie riscontrate necessitino di interventi più strutturali, si provvederà a portare il mezzo presso officina autorizzata per la necessaria riparazione. Per il cambio batterie si sono ipotizzate 2 persone in quanto in cantiere il meccanico riceve assistenza dall'addetto che aveva in uso la macchina in riparazione.

Legenda

Sigla	Significato	Sigla	Significato
CP	Costante di peso (kg)	***Du***	Durata dell'attività nel giorno
Hm	Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (cm)	***Fr***	Frequenza di gesti (numero atti al minuto)
Dv	Distanza verticale di spostamento del peso fra inizio e fine del sollevamento (cm)	***Kg***	Kg di peso effettivamente sollevato
Do	Distanza orizzontale massima raggiunta tra mani e punto di mezzo caviglie	***PR***	Peso limite raccomandato
Da	Dislocazione angolare del peso	***IS***	Indice di sollevamento
Gp	Giudizio sulla presa del carico	N.B.: il numero operatori addetti ed il numero di braccia utilizzate è un valore di 1 o 2.	

Tabelle di calcolo

1	Scarico attrezzature									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
1	2	N	15	100	25	0	S	<1h	0,2	10
			0,82	0,87	1,00	1,00	0,90	1,00		
Peso racc.			12,77							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,78**							

2	Sollevamento batteria									
N° op	N° br	Comp	Hm	Dv	Do	Da	Gp	Du	Fr	kg
2	2	N	50	90	15	0	B	<1h	0,2	21
			0,93	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00		
Peso racc.			13,68							
Genere ed età			M(<18 >45)							
Indice sollevamento			**0,77**							

Note di analisi	Nella presente mansione non è attivo personale femminile. Si considera esposizione a compiti frammisti con personale con età superiore ai 45 anni. Non vi sono lavoratori minorenni.Per lavoratori con età fino a 45 anni l'indice ISC si riduce a 0.65

Indici rilevati

N° caso	Descrizione	Genere ed età	Valore di indice	Situazione	Rischio
1	Scarico attrezzature	M(<18 >45)	0,78	livello accettabile	Lieve
2	Sollevamento batteria	M(<18 >45)	0,77	livello accettabile	Lieve

I compiti riportati sopra sono tra loro **FRAMMISTI**, pertanto si riporta di seguito l'Indice di Sollevamento Composto (ISC).

Indice di Sollevamento Composto (ISC)	0,81	livello accettabile

VALUTAZIONE ATTIVITA' DI TIRO, SPINTA E TRASPORTO

Non presente

VALUTAZIONE MOVIMENTI RIPETITIVI

Non presenti

SINTESI DELLA VALUTAZIONE

SOLLEVAMENTO

N	MANSIONE	INDICATORE NIOSH	RISCHIO DVR
1	Addetto linee aeree e PTP	0.81	Lieve
2	Addetto linee interrate	0.80	Lieve
3	Addetto macchine movimento terra	0.89	Medio
4	Autista-gruista	0.89	Medio
5	Magazziniere	< 1,00	Medio
6	Meccanico	0.81	Lieve

TIRO E SPINTA

N	MANSIONE	IR	RISCHIO DVR
1	Addetto linee aeree e PTP	0.81	Medio
2	Addetto linee interrate	0.91	Medio
3	Addetto macchine movimento terra	0.75	Lieve
4	Autista-gruista	0.75	Lieve
5	Magazziniere	0,75	Lieve
6	Meccanico	----	N.A.

MOVIMENTI RIPETITIVI

N	MANSIONE	CL OCRA	RISCHIO DVR
1	Addetto linee aeree e PTP	5	Lieve
2	Addetto linee interrate	2.50	Lieve
3	Addetto macchine movimento terra	4.50	Lieve
4	Autista-gruista	----	N.A.
5	Magazziniere	----	N.A.
6	Meccanico	----	N.A.

ULTERIORI MISURE ORGANIZZATIVE

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti. Per la movimentazione di oggetti grandi diventa indispensabile l'uso di sussidi meccanici per il sollevamento, in modo da eliminare il trasporto manuale. L'aspetto più importante è valutare come posizionare l'oggetto sul sussidio meccanico. Durante la movimentazione di carichi di notevole peso o di altezza elevata sono utili i carrelli elevatori dotati di forche speciali.

La necessità di rimuovere manualmente i materiali da scavo si elimina con l'utilizzo di escavatore, in questo modo si esegue il lavoro più velocemente e si riduce significativamente il tempo necessario al completamento dell'opera. La visita medica può essere disposta in funzione delle caratteristiche fisiche del lavoratore anche se l'attività che svolge lo espone normalmente a rischi accettabili.

TECNICHE DI SOLLEVAMENTO E DI TRASPORTO:

Sono da mettere in atto quando il rischio non può essere evitato. Di seguito, sotto le figure di riferimento, sono evidenziate le corrette tecniche.

Disporsi con i piedi vicino all'oggetto, utilizzare i muscoli della coscia mentre ci solleviamo con la schiena dritta e mantenere l'oggetto il più vicino possibile al corpo.

Disporsi con i piedi vicino all'oggetto, utilizzare i muscoli della coscia mentre ci solleviamo con la schiena dritta e mantenere l'oggetto il più vicino possibile al corpo

Durante il sollevamento di piccoli oggetti, la pressione sulla colonna vertebrale può essere limitata significativamente utilizzando diverse attrezzature di presa. La loro semplice struttura facilita il lavoro, così il lavoratore non deve piegarsi frequentemente.

Il sollevamento graduale di un oggetto lungo, con la schiena diritta e usando i muscoli della coscia, riduce il rischio di danneggiare le strutture della colonna vertebrale.
Movimentazione in sicurezza di un oggetto da parte di 2 lavoratori che sono simili in altezza ed età, quando la distanza fra loro è almeno 0.75m:

È necessario coordinare il lavoro di squadra e usare le protezioni per la spalla quando l'oggetto da movimentare si posa sulla spalla dei lavoratori
La necessità di piegarsi verso un recipiente disposto a terra può essere ridotta usando una superficie di lavoro mobile, disposta ad un'altezza tale da rendere facilmente raggiungibile il materiale in esso contenuto, senza la necessità di piegarsi in avanti o lateralmente

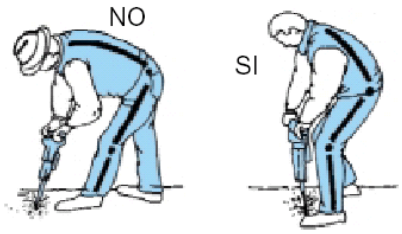
ATTREZZATURE

L'uso prolungato della pala, oltre a richiedere un notevole sforzo fisico, comporta un alto rischio per la schiena e per alcune strutture del braccio.

Per rendere meno gravoso il lavoro, è necessario che gli attrezzi impiegati siano:

1. in buono stato di conservazione (punte non usurate, lame non piegate, ecc.);
2. i più maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale e badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero).

- ampliare la base di appoggio degli arti inferiori
- porre un piede più avanti, lungo la direzione del movimento;
- appoggiare il manico della pala sulla coscia;
- non usare pale con manico troppo lungo;
- non riempire eccessivamente la pala.



- Per non creare danni agli arti superiori, un martello pneumatico deve avere un'impugnatura ben progettata
- trasmettere poche vibrazioni alle braccia.