



BREVINI[®]

Motion Systems

Installation and Maintenance Manual

Hoisting and Recovery Winches

IMM-0003IT
September 2019

ESONERO DA RESPONSABILITÀ

La lingua ufficiale scelta dal costruttore del prodotto è l'inglese. Dana non si assume nessuna responsabilità per le traduzioni in altre lingue non conformi al significato della lingua originale. Nel caso in cui le traduzioni del presente documento nelle diverse lingue risultino difformi tra di loro, sarà la lingua inglese originale a prevalere. Dana non sarà responsabile di errate interpretazioni del contenuto del presente documento. E' possibile che foto e illustrazioni non rappresentino il prodotto esatto.

© Copyright 2019 Dana Incorporated

Tutti i contenuti sono soggetti al copyright di Dana e non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, con nessun mezzo elettronico, o in alcun altro modo, senza previa approvazione scritta.

QUESTE INFORMAZIONI NON SONO DESTINATE ALLA VENDITA O ALLA RIVENDITA, E LE SUDETTE AVVERTENZE DEVONO RISULTARE SU TUTTE LE COPIE.

SOMMARIO

1	INFORMAZIONI GENERALI	5
1.1	INTRODUZIONE	5
1.2	SCOPO DEL MANUALE	5
1.3	GARANZIA E COLLAUDO	6
1.4	INFORMAZIONI AL PERSONALE	6
1.5	MODALITÀ DI CONSULTAZIONE DEL MANUALE	6
1.6	LIMITI DI RIPRODUZIONE E COPYRIGHT	7
1.7	REVISIONI DEL MANUALE	7
1.8	DATA E INDICE DI REVISIONE DEL MANUALE	7
1.8.1	TRACCIABILITÀ VERSIONI	7
1.8.2	MODELLI SUPPORTATI	7
2	IMBALLO, SPEDIZIONE, MOVIMENTAZIONE, RICEVIMENTO	8
2.1	IMBALLO E SPEDIZIONE	8
2.2	RICEVIMENTO	8
2.3	MOVIMENTAZIONE DELL'ARGANO SENZA IMBALLO	9
2.4	MOVIMENTAZIONE	9
2.5	IMMAGAZZINAMENTO	10
3	DESCRIZIONE DELLA MACCHINA E DATI TECNICI	11
3.1	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	11
3.2	CONFIGURAZIONE E TIPO DI COSTRUZIONE	11
3.3	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	11
3.4	CONDIZIONI AMBIENTALI D'ESERCIZIO	11
3.5	UTILIZZO IN AMBIENTI CONTAMINATI	11
3.6	VIBRAZIONI	11
3.7	RUMORE	11
3.8	ATMOSFERA CON RISCHIO DI ESPLOSIONE E/O INCENDIO	11
3.9	RUMORE	11
3.10	USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE	12
3.11	DIVIETI	12
4	INSTALLAZIONE	13
4.1	NORME PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE	13
4.1.1	TABELLA COPPIE DI SERRAGGIO RACCOMANDATE SECONDO DOC. NPIO34	14
4.2	LUBRIFICAZIONE	15
4.2.1	RIEMPIMENTO DEL MOTORE IDRAULICO	15
4.3	OLIO IMPIANTO IDRAULICO	16
4.3.1	TABELLA CLASSIFICAZIONE DELLE VISCOSITÀ	16
4.4	COLLEGAMENTO IMPIANTO IDRAULICO ALL'ARGANO	17
4.5	SCHEMA IDRAULICO STANDARD "01" - "02"	18
4.6	MOTORIZZAZIONE ELETTRICA	18
4.6.1	EMERGENZA	18
5	MESSA IN FUNZIONE	19
5.1	FISSAGGIO FUNE	19
5.1.1	FISSAGGIO FUNE	20
5.2	PROVE FUNZIONALI	22
6	MANUTENZIONE	23
6.1	MANUTENZIONE ORDINARIA	23
6.2	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	23
6.3	MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FRENO NEGATIVO	23
7	SMALTIMENTO	24
8	LISTA DEI RISCHI RESIDUI E LISTA DELLE PRESCRIZIONI ARGANI	25
8.1	ARGANI DA SOLLEVAMENTO	25
8.1.1	RISCHI RESIDUI	25
8.1.2	PRESCRIZIONI	26
8.2	ARGANI DA TRAINO	27
8.2.1	RISCHI RESIDUI	27
8.2.2	PRESCRIZIONI	28

9	ACCESSORI PER ARGANI DA SOLLEVAMENTO E TRAINO	29
9.1	SOLLEVAMENTO	29
9.2	TRAINO	29
10	APPENDICE A - FUNI, PULEGGE E TAMBURI	30
10.1	INFORMAZIONI GENERALI PER L'USO E LA MANUTENZIONE DELLE FUNI	30
10.1.1	CARATTERISTICHE PRINCIPALI	30
10.1.2	NORME PRE-UTILIZZO	30
10.1.3	MISURAZIONE DEL DIAMETRO DELLA FUNE	30
10.1.4	COME MANEGGIARE LA FUNE	31
10.1.5	SENSO DI AVVOLGIMENTO DELLA FUNE	32
10.1.6	SELEZIONE DELLA FUNE	32
10.1.7	ANCORAGGIO DELLA FUNE SUL TAMBURO E SENSO DI AVVOLGIMENTO	33
10.1.8	MONTAGGIO E MANUTENZIONE DELLA FUNE	33
10.1.9	LUBRIFICAZIONE DELLA FUNE	33
10.1.10	STABILITÀ DEI BOZZELLI ALLA ROTAZIONE	33
10.1.11	ANGOLO DI DEVIAZIONE	34
10.1.12	CRITERI PER IL CONTROLLO MIRATO DELLE FUNI	36
11	APPENDICE B - TEORIA DEL RECUPERO E DEL TRAINO	41
12	TABELLE DI CONVERSIONE	43
12.1	UNITÀ BASE	43
12.2	LUNGHEZZE	43
12.3	MOMENTO	43
12.4	AREA	43
12.5	VOLUME	44
12.6	TEMPERATURA	44
12.7	DENSITÀ	44
12.8	FORZA	44
12.9	MASSA	44
12.10	VELOCITÀ	45
12.11	PRESSIONE	45

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

Dana Motion Systems ringrazia per la preferenza accordata ai propri prodotti ed è lieta di annoverarla tra i propri Clienti. Confida che l'uso dell'argano sia per lei motivo di soddisfazione.

1.2 SCOPO DEL MANUALE

Il presente manuale fornisce all'operatore degli argani di sollevamento e di traino le informazioni necessarie alla corretta installazione, uso e manutenzione dello stesso nel rispetto dei limiti di sicurezza dettati dalle norme vigenti.

Per migliorare la comprensione di questo manuale, precisiamo di seguito i termini e le simbologie in esso utilizzati:

Zona Pericolosa

zona all'interno o in prossimità della macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisce un rischio per la sicurezza e la salute della persona stessa.

Persona Esposta:

qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.

Operatore:

persona incaricata di installare, di fare funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione e di pulire la macchina nel suo complesso.

Tecnico Qualificato:

persona specializzata destinata ad effettuare interventi di manutenzione straordinaria o riparazioni che richiedano una particolare conoscenza della macchina, del suo funzionamento, dei dispositivi di sicurezza e delle loro modalità d'intervento.

indicando:

- a** - Numero di matricola dell'argano
- b** - Modello
- c** - Tipo di argano / descrizione
- d** - Anno di costruzione - codice a barre
- e** - Peso

Queste indicazioni vanno rilevate sulla targhetta identificativa fissata sull'argano.

NOTA:

Uno tra questi tipi di targhetta sotto riportati possono essere trovati sull'argano a seconda della data di rilascio del numero di matricola.

⚠ ATTENZIONE

Norme antinfortunistiche per l'Operatore e il Tecnico qualificato.

⚠ AVVERTENZA

Esiste la possibilità di arrecare danno alla macchina e/o ai componenti della stessa.

IMPORTANTE:

ULTERIORI NOTIZIE INERENTI L'OPERAZIONE IN CORSO.

NOTA:

Fornisce informazioni utili o importanti.

Per eventuali dubbi ed in caso di danneggiamento o di perdita del manuale non esitate a contattare il Servizio Tecnico Dana Motion Systems.

- TELEFONO: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

DANA BREVINI Motion Systems		Via Luciano Brevini 1/A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE
SN	a	Bar code		
Item	b			
Family / Out / I / In				
c				
Info		Rope diameter mm	Rope strength N/mm	
Power kW	Volt	Hz	FEM	
Max pressure bar	Max oil flow l/min	Speed rope first layer m/min	Weight kg	e
Max line pull first layer kg	Speed rope top layer m/min	Weight kg	layer	

DANA BREVINI Motion Systems		Via Luciano Brevini 1/A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE		
S.N.	a	Bar code			d	
Item	b					
Description						
c						
Info						
Rope diameter (mm)	Min. MBL (kN)	Peak pressure (bar)	Oil flow (l/min)	Power (kW)	Voltage (Volt)	N.poles
Layer	Max line pull (kg)	Lifting of Personnel (kg)	Rope speed (m/min)	FEM	Weight (kg)	e

1.3 GARANZIA E COLLAUDO

La Dana Motion Systems garantisce che i suoi prodotti sono esenti da difetti di materiale o di costruzione per il periodo indicato nel contratto di fornitura o sulla conferma d'ordine.

La garanzia non avrà validità se l'inconveniente o anomalia risulterà dipendente da applicazioni non corrette o non adeguate al prodotto e se lo stesso non sarà in conformità alla messa in servizio, da effettuarsi non oltre i sei (6) mesi dalla spedizione.

1.4 INFORMAZIONI AL PERSONALE

E' obbligo del datore di lavoro provvedere ad informare il personale sui seguenti argomenti inerenti la sicurezza nell'utilizzo dell'argano:

- Rischio di infortunio.
- Dispositivi predisposti per la sicurezza dell'operatore.
- Regole antinfortunistiche generali o previste da direttive internazionali e dalla legislazione del paese di destinazione dell'argano.

E' comunque obbligo degli Operatori e dei Tecnici Qualificati rispettare scrupolosamente le norme di sicurezza e antinfortunistiche del paese di destinazione dell'argano.

Sia l'Operatore che il Tecnico Qualificato, prima di iniziare il lavoro, devono conoscere le caratteristiche dell'argano e devono avere letto integralmente il presente manuale.

Le eventuali modifiche o sostituzioni di parti dell'argano, non autorizzate per iscritto dalla Dana Motion Systems possono, costituire pericolo di infortunio a persone e danni a cose; in tal caso si solleva il costruttore dell'argano da responsabilità civili e penali.

1.5 MODALITÀ DI CONSULTAZIONE DEL MANUALE

La consultazione di questo manuale è facilitata dall'inserimento in terza pagina dell'indice generale che consente la localizzazione in maniera coerente dell'argomento d'interesse.

I capitoli sono organizzati con una struttura gerarchica che facilita la ricerca dell'informazione desiderata.

1.6 LIMITI DI RIPRODUZIONE E COPYRIGHT

Tutti i diritti riservati alla Dana Motion Systems

La struttura ed il contenuto del presente manuale non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, salvo espressa autorizzazione scritta della Dana Motion Systems.

1.7 REVISIONI DEL MANUALE

Il presente manuale può subire revisioni a seguito di modifiche funzionali o di applicazione.

1.8 DATA E INDICE DI REVISIONE DEL MANUALE

1.8.1 TRACCIABILITÀ VERSIONI

Nome del File	Rev.	Data	Descrizione
IMM-0003 Winches (9006661)	00		Documento emesso
IMM-0003IT Rev.01 Hoisting and recovery winches	01	24/09/2019	Layout aggiornato e vari aggiornamenti

1.8.2 MODELLI SUPPORTATI

Argani da sollevamento e da traino.

2 IMBALLO, SPEDIZIONE, MOVIMENTAZIONE, RICEVIMENTO

2.1 IMBALLO E SPEDIZIONE

Gli argani vengono imballati e spediti, secondo i casi, in casse o su pallets.

2.2 RICEVIMENTO

Al ricevimento degli argani, verificare che la fornitura corrisponda alle specifiche dell'ordine; che l'imballo ed il suo contenuto non abbiano subito danneggiamenti durante il trasporto.

⚠ ATTENZIONE

La reggia è tagliente. Potrebbe colpire l'Operatore durante il taglio.

I materiali di imballaggio devono essere rimossi come segue:

- tagliare con le cesoie le reggette (fare attenzione alle estremità che potrebbero colpire l'Operatore).
- Tagliare o sfilare il materiale d'imballaggio circostante.
- Rimuovere gli argani dai pallet.

Nel caso vengano riscontrati danni, difetti o mancanze, avvertire immediatamente il Servizio Tecnico Dana Motion Systems

- TELEFONO: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

indicare:

- a** - numero di matricola dell'argano
- b** - Modello
- c** - Tipo di argano / descrizione
- d** - Anno di costruzione - codice a barre
- e** - Peso

Queste indicazioni vanno rilevate sulla targhetta identificativa fissata sull'argano.

ⓘ NOTA:

Uno tra questi tipi di targhetta sotto riportati possono essere trovati sull'argano a seconda della data di rilascio del numero di matricola.

DANA		BREVINI®		Motion Systems		Via Luciano Brevini 1/A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE	
S.N.		a		Bar code		d		CE	
Item		b		Family / Out / i / In		c			
Info		Rope diameter mm		Rope strength N/mm					
Power kW		Volt		Hz		FEM			
Max pressure bar		Max oil flow l/min		Speed rope first layer m/min		Weight kg		e	
Max line pull first layer kg		Speed rope top layer m/min		layer		layer		layer	

DANA		BREVINI®		Motion Systems		Via Luciano Brevini 1/A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE	
S.N.		a		Bar code		d		CE	
Item		b		Description		c			
Info		Rope diameter (mm)		Min. MBL (kN)		Peak pressure (bar)		Oil flow (l/min)	
Power (kW)		Voltage (Volt)		N.poles					
Layer		Max line pull (kg)		Lifting of Personnel (kg)		Rope speed (m/min)		FEM	
								e	

ⓘ NOTA:

Lo smaltimento dei materiali d'imballaggio sarà a cura del destinatario che dovrà eseguirlo in conformità alle norme vigenti nel Paese nel quale l'argano va montato.

IMBALLO, SPEDIZIONE, MOVIMENTAZIONE, RICEVIMENTO

2.3 MOVIMENTAZIONE DELL'ARGANO SENZA IMBALLO

⚠ ATTENZIONE

Prima di rimuovere l'argano dal proprio imballo, assicurarlo con gli accessori di sollevamento idonei allo scopo (proteggere le parti verniciate) in modo che non possa scivolare o ribaltarsi.

Prima di movimentare l'argano togliere gli eventuali tacchi di legno inseriti nell'imballo per assicurare la stabilità durante le operazioni di movimentazione e trasporto. Sollevare l'argano facendo attenzione a non sbilanciare il carico durante le manovre.

⚠ ATTENZIONE

Non sollevare l'argano dal motore.

2.4 MOVIMENTAZIONE

⚠ ATTENZIONE

Per lo spostamento dei pallet, utilizzare mezzi idonei al tipo di imballaggio e offrire una capacità di carico adeguata al lavoro da svolgere.

Peso argano indicato con la lettera "E".

DANA BREVINI Motion Systems		Via Luciano Brevini 1A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE	
SN	a	Bar code		d	
Item	b				
Family / Out / i / / / Is	c				
Info		Rope diameter mm		Rope strength N/mm	
Power kW		Volt		Hz	
FEM					
Max pressure bar		Max oil flow l/min		Weight kg	e
Max line pull first layer kg		Speed rope first layer m/min			
Max line pull top layer kg		Speed rope top layer m/min		layer	

DANA BREVINI Motion Systems		Via Luciano Brevini 1/A 42124 Reggio nell'Emilia/Italy Tel. +39 0522 9281		CE				
S.N.	a	Bar code		d				
Item	b							
Description	c							
Info		Rope diameter (mm)	Min.MBL (kN)	Peak pressure (bar)	Oil flow (l/min)	Power (kW)	Voltage (Volt)	N.poles
Layer	Max line pull (kg)	Lifting of Personnel (kg)	Rope speed (m/min)	FEM	Weight (kg)	e		

- Non inclinare o capovolgere durante il sollevamento e trasporto.
- Se i colli vengono movimentati con un carrello elevatore a forza, assicurarsi che il peso sia bilanciato sulle forche di sollevamento
- Se i colli vengono movimentati con un paranco, assicurarsi che il carico sia bilanciato e nell'imbracatura utilizzare accessori per il sollevamento omologati a norma di legge.
- Per i colli spediti su pallet, fare attenzione che gli accessori di sollevamento non danneggino l'argano.
- Se necessario mettere adeguati cunei di legno sotto il collo per facilitare l'utilizzo degli accessori di sollevamento.

⚠ ATTENZIONE

Durante il sollevamento ed il posizionamento del collo, evitare impatti ed urti violenti.

2.5 IMMAGAZZINAMENTO

Dopo il collaudo funzionale, nel caso occorra immagazzinare l'argano per un periodo "temporaneo" o superiore a sei mesi, attenersi a quanto segue:

- Riempire d'olio totalmente la parte riduttore e il motore idraulico (per l'utilizzo degli oli vedere il paragrafo "4.2 Lubrificazione, page 15" e "4.3 Olio impianto idraulico, page 16").
- Chiudere con tappi adeguati tutti i fori o raccordi aperti.
- Immagazzinare in luogo asciutto e protetto, onde evitare forti sbalzi termici e di umidità.

ATTENZIONE

Se l'immagazzinamento si prolunga oltre i sei mesi, decade l'efficienza delle tenute rotanti (si consiglia un controllo visivo periodico e nel caso di perdite, provvedere alla sostituzione delle tenute. Contattare il servizio tecnico Dana Motion Systems come indicato al paragrafo "2.2 Ricevimento, page 8").

- Non disporre gli argani uno sopra l'altro. Se questo non è possibile utilizzare opportuni divisori che supportino il carico.
- Non appoggiare sui colli materiali che possano danneggiarli.
- Tenere lontano il collo dalle zone di passaggio.
- Non appoggiare l'argano direttamente sul pavimento.

3 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA E DATI TECNICI

3.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'uso previsto dell'argano è eseguire, nelle varie configurazioni, operazioni di sollevamento o traino.

3.2 CONFIGURAZIONE E TIPO DI COSTRUZIONE

La configurazione dell'argano è definita a livello contrattuale.

L'argano è essenzialmente composto da:

- Tamburo.
- Struttura di sostegno.
- Riduttore epicicloidale.
- Freno negativo di stazionamento.
- Valvola di blocco e controllo discesa o traino.
- Motore idraulico.
- Accessori.

3.3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Il fascicolo tecnico è depositato presso l'Ufficio Tecnico Dana Motion Systems; contiene la documentazione di progetto, le normative utilizzate, i calcoli, le verifiche delle ingranagge, i riferimenti dei materiali, i certificati di collaudo, le dimensioni, i disegni di montaggio e le liste ricambi.

3.4 CONDIZIONI AMBIENTALI D'ESERCIZIO

Per garantire un corretto funzionamento dell'argano è necessario che sia impiegato in luoghi con temperatura ambiente compresa tra i -10°C e i $+40^{\circ}\text{C}$ con umidità relativa di circa 50%. Per temperature di esercizio differenti consultare preventivamente il Servizio Tecnico Dana Motion Systems

3.5 UTILIZZO IN AMBIENTI CONTAMINATI

Qualora si utilizzi l'argano in ambienti corrosivi, con inquinanti grossolani, quali sabbie, fanghi, segature oppure polveri estremamente fini, procedere al lavaggio dell'argano con acqua o liquidi detergenti adeguati al tipo di inquinante, per evitare depositi pericolosi per l'integrità di parti importanti come viterie, anelli e rosette di tenuta.

E' importante intervenire con modalità e tempi di manutenzione adeguati in modo da evitare l'usura eccessiva dell'argano, verificando preventivamente l'integrità delle superfici verniciate.

3.6 VIBRAZIONI

In condizioni di impiego conformi alle indicazioni di corretto utilizzo fornite nel presente manuale, le vibrazioni derivate dal normale funzionamento, non sono tali da far insorgere situazioni di pericolo.

Se esse si verificassero, l'Operatore dovrà arrestare immediatamente la macchina e segnalare il fenomeno al Servizio Tecnico Dana Motion Systems.

3.7 RUMORE

L'argano è progettato e realizzato in modo tale da ridurre alla sorgente il livello di potenza sonora.

La Dana Motion Systems informa l'operatore in merito alle emissioni sonore dell'argano; per far sì che egli assuma provvedimenti adeguati in funzione alle condizioni ambientali di esercizio (esempio: presenza di parti più o meno riverberanti o di altre fonti sonore poste nelle vicinanze).

3.8 ATMOSFERA CON RISCHIO DI ESPLOSIONE E/O INCENDIO

L'impiego dell'argano non è previsto in ambienti con atmosfera esplosiva o potenzialmente esplosiva.

Nel caso dovesse essere previsto questo utilizzo, occorre obbligatoriamente contattare il Servizio Tecnico Dana Motion Systems.

3.9 RUMORE

L'argano è progettato e costruito per ridurre il livello di rumore prodotto.

Il livello di pressione acustica è inferiore a 70 dB (A).

Un aumento del livello di rumore può indicare un malfunzionamento della macchina.

3.10 USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

- Possono rientrare nella voce "uso scorretto ragionevolmente prevedibile" degli argani, sia nel sollevamento che nel traino:
- tutte quelle operazioni che superano le caratteristiche definite nella targhetta identificativa dell'argano.
- L'utilizzo degli argani per operazioni di sollevamento o traino non identificate dalle norme di corretto funzionamento.
- L'utilizzo degli argani da sollevamento o traino in presenza di ostacoli che pregiudicano il normale lavoro a cui sono preposti.
- Gli argani da traino non possono essere utilizzati come argani di sollevamento.

3.11 DIVIETI

- È vietato l'utilizzo degli argani da sollevamento o traino per il trasporto o il sollevamento di persone in forma diretta o indiretta.
- È vietato l'utilizzo degli argani da sollevamento o traino in tutte le situazioni già citate nel presente manuale d'uso e manutenzione.
- È vietato l'utilizzo improprio dell'argano da traino come argano da sollevamento.
- È vietato l'utilizzo degli argani da sollevamento o traino a tamburo frenato, per eseguire operazioni di traino o sollevamento.
- Sono vietate tutte quelle operazioni di sollevamento o traino che pregiudicano la sicurezza dei lavoratori come primo importante aspetto e in secondo piano la sicurezza dei mezzi e delle attrezzature collegate alle operazioni di sollevamento e traino.
- È vietato manomettere la macchina
- Gli argani di sollevamento e traino non devono essere utilizzati con funi sintetiche.

4 INSTALLAZIONE

4.1 NORME PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE

ATTENZIONE

La corretta installazione dell'argano deve essere effettuata da Operatori e Tecnici Qualificati.

L'argano deve essere montato tramite la sua interfaccia sul supporto predisposto dall'operatore; la struttura su cui va installato deve essere rigida, con un buon piano d'appoggio e fissata, con bulloni e viti di qualità per l'applicazione finale.

Si consiglia l'utilizzo di viti con classe di resistenza tipo 8.8 o 10.9, utilizzandole con coppie di serraggio secondo normative correnti e indicate nella tabella sottostante, è consigliato inoltre l'uso delle rosette sotto testa delle viti.

INSTALLAZIONE

4.1.1 TABELLA COPPIE DI SERRAGGIO RACCOMANDATE SECONDO DOC. NPIO34

	mm	mm	mm	mm	CLASSE DELLA VITE ¹					
					8.8			10.9		
					COPPIE DI SERRAGGIO [N·m] RACCOMANDATA ²					
TARGET	MIN	MAX ³	TARGET	MIN	MAX ³					
M6	1	10	5	10,4	9,8	10,6	15,3	14,4	15,6	
M8	1,25	13	6	25	23,5	25,5	37	34,8	37,7	
M10	1,5	16	8	50	47	51	73	69	74	
M12	1,75	18	10	86	81	88	127	119	130	
M14	2	21	12	137	129	140	201	189	205	
M16	2	24	14	214	201	218	314	295	320	
M18	2,5	27	14	306	288	312	435	409	444	
M20	2,5	30	17	432	406	441	615	578	627	
M22	2,5	34	17	592	556	604	843	792	860	
M24	3	36	19	744	699	759	1060	996	1081	
M27	3	41	19	1100	1034	1122	1570	1476	1601	
M30	3,5	46	22	1500	1410	1530	2130	2002	2173	
M33	3,5	50	24	1980	1861	2020	2800	2632	2856	
M36	4	55	27	2540	2388	2591	3600	3384	3672	

¹ Classe secondo ISO898-1:2009.

AVVISO

Le viti devono essere di una lunghezza tale da garantire la corretta unione tra la struttura dell'organo e la sede di appoggio o alloggiamento.

⚠ ATTENZIONE

Si demanda al costruttore finale l'installazione di un controllo del tiro massimo o della coppia massima per argani con SWL >= 1000kg o 40000N·m.

⚠ ATTENZIONE

L'utente finale è incaricato di installare sistemi di sicurezza nel caso la macchina sia facilmente accessibile.

📌 NOTA:

Per un corretto montaggio vanno utilizzati i fori predisposti sull'interfaccia organo/applicazione

4.2 LUBRIFICAZIONE

L'argano viene consegnato con l'olio lubrificante al suo interno (VG 150 minerale ISO 3448) nel quantitativo indicato sulla scheda tecnica dell'argano.

Nel caso in cui la macchina sia fornita priva di olio, l'utente finale dovrà effettuare un corretto riempimento di olio prima dell'utilizzo.

Il primo cambio del lubrificante deve avvenire entro e non oltre le 50 ore di funzionamento dell'argano, primo rodaggio. Successivamente ogni 500 ore di funzionamento dell'argano.

Utilizzare per il controllo, rabbocco e sostituzione olio, i tappi predisposti allo scopo, indicati sulla scheda tecnica. E' consigliato sostituire le rosette di tenuta sotto i tappi, tutte le volte che si svitano per gli interventi. E' consigliato il cambio del lubrificante ad olio caldo per evitare la formazione di morchie. Al momento del cambio dell'olio, si consiglia anche di provvedere ad un lavaggio interno del riduttore, con liquido detergente adatto allo scopo, ed è raccomandato dai produttori dei lubrificanti.

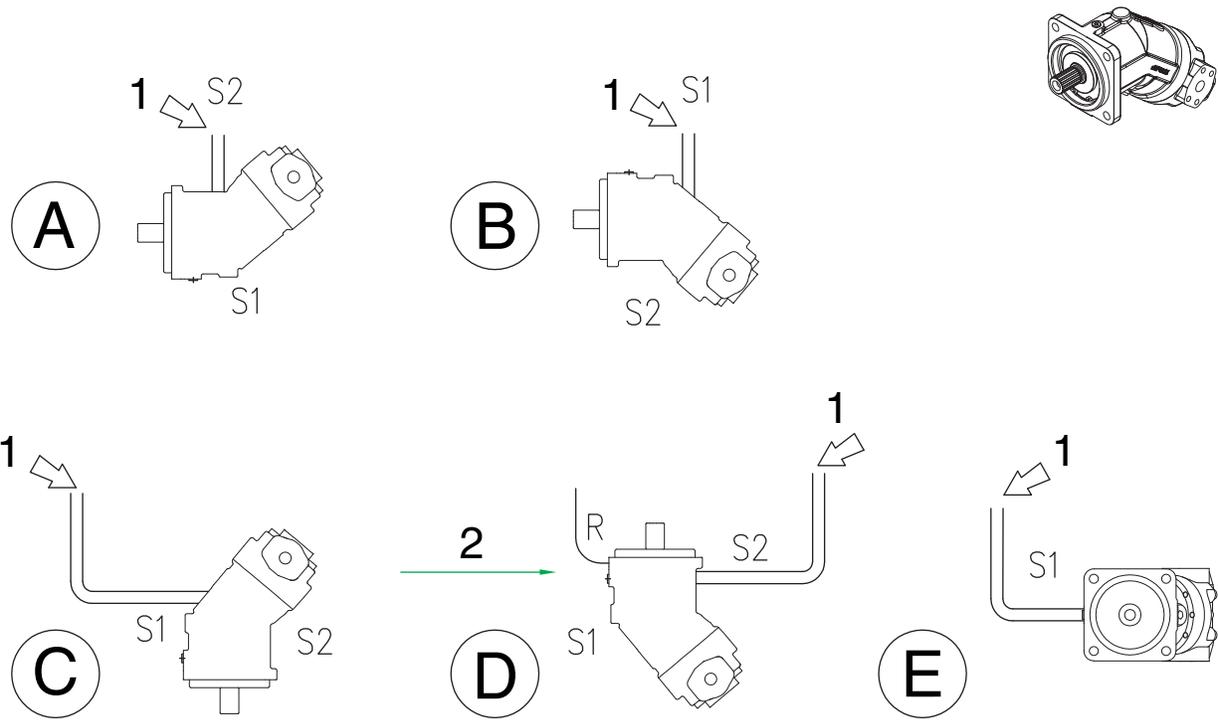
A prescindere dalle ore di funzionamento, è consigliabile un controllo del livello lubrificante ogni 20 giorni solari.

NOTA:

Prima di qualsiasi utilizzo dell'argano, verificare la corretta quantità di olio al suo interno.

4.2.1 RIEMPIMENTO DEL MOTORE IDRAULICO

Tutti gli orientamenti d'installazione (e anche per gli orientamenti intermedi non illustrati) devono essere montati dopo l'orientamento di riempimento ottimale. L'alloggiamento deve essere riempito dalla porta di drenaggio S1 o S2 con olio prefiltrato. A questo punto, tutte le altre porte devono essere tappate. Le porte che saranno necessarie in un secondo tempo, devono essere chiuse con curve di tubi o valvola di non ritorno. In questo modo si evita che l'aria entri nell'unità quando si dirige verso l'orientamento d'installazione. Quando si installa l'unità al di sotto del serbatoio minimo dell'olio, si noti che le porte vengono aperte solo dopo che il serbatoio è stato riempito e quando l'unità è al di sotto del livello dell'olio. La sequenza delle operazioni da eseguire è illustrata nel disegno sottostante. Se il motore è già installato in posizione, è possibile riempire il carter seguendo le indicazioni riportate di seguito. Durante questa operazione, è importante evitare qualsiasi contaminazione del carter con sporcizia o altri contaminanti. Il primo cambio dell'olio deve effettuarsi dopo circa 500 ore di funzionamento, gli elementi filtranti devono essere sostituiti dopo 50 ore per la pulizia preliminare del circuito e ogni 500 ore; successivamente sostituire l'olio ogni 2000 ore. Tali intervalli dovrebbero essere ridotti quando l'indicatore di intasamento del filtro mostra che la cartuccia è intasata o quando il l'impianto lavora in un ambiente fortemente inquinato.



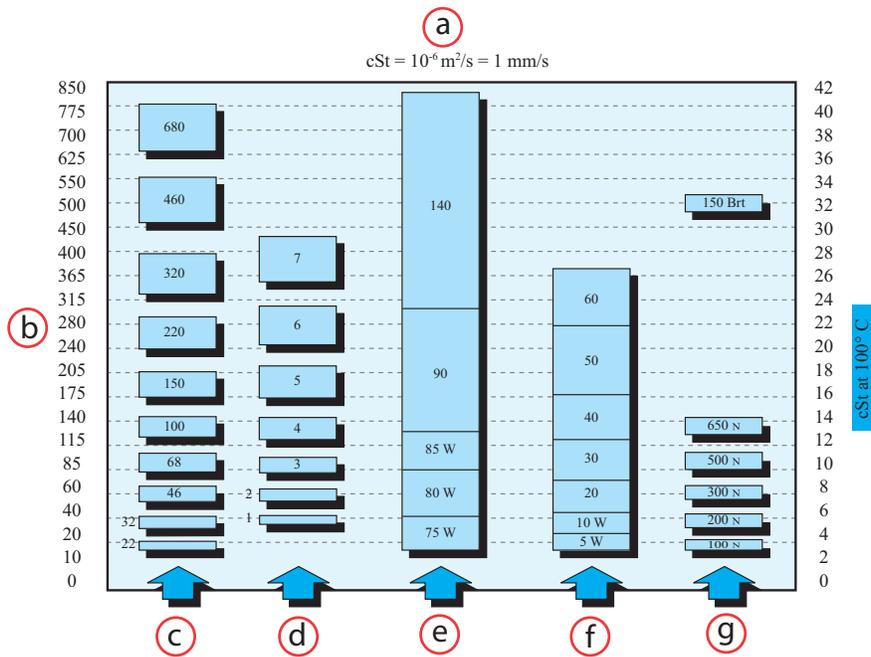
1 - Olio

2 - Sfiato Aria

4.3 OLIO IMPIANTO IDRAULICO

Per l'alimentazione del motore idraulico dell'argano, utilizzare olio a base minerale con additivi antiusura e indice di viscosità VG 46. Per assicurare un buon funzionamento ed una buona durata del motore idraulico, del freno negativo di stazionamento, della valvola selettiva per l'apertura del freno e della valvola per il controllo del carico in discesa è indispensabile utilizzare filtri dell'olio idraulico da 10 micron sull'ingresso del motore.

4.3.1 TABELLA CLASSIFICAZIONE DELLE VISCOSITÀ



- a** - Classificazione delle viscosità
- b** - cSt a 40° C
- c** - ISO VG
- d** - AGMA No.
- e** - Gradi SAE per trasmissioni
- f** - Gradi SAE per motori
- g** - SUS (Lubrificanti base)
- h** - cSt a 100° C

4.4 COLLEGAMENTO IMPIANTO IDRAULICO ALL'ARGANO

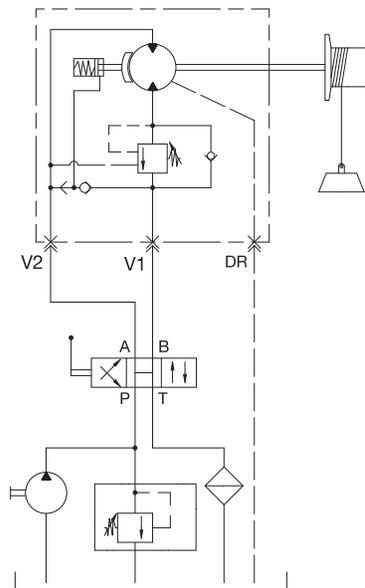
L'argano deve essere collegato all'impianto idraulico per mezzo di tre tubazioni, due che provvedono all'alimentazione dello stesso ed una terza collegata direttamente al serbatoio dell'impianto idraulico, per il drenaggio del motore, ove necessario (le dimensioni e le caratteristiche degli attacchi per le connessioni delle tubazioni al motore idraulico, sono indicate sulla scheda tecnica di ciascun argano). Le tubazioni devono avere un diametro interno di dimensioni adeguate, per non creare perdite di carico e contropressioni indesiderate e quindi un aumento della pressione in tutto l'impianto.

NOTA:

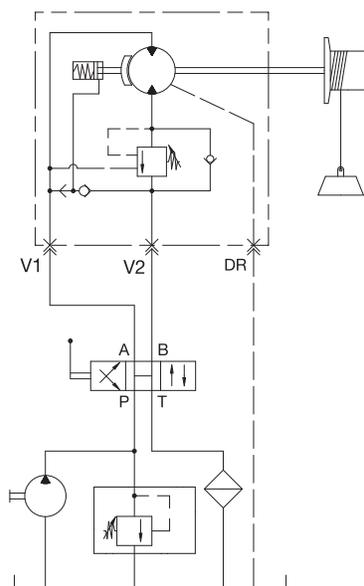
Guardando la macchina dal lato motore, 01 significa sollevarla in senso orario, 02 significa sollevarla in senso antiorario.

Schema idraulico consigliato con drenaggio motore diretto nel serbatoio

CODICE SALITA= 01



CODICE SALITA= 02



INSTALLAZIONE

4.5 SCHEMA IDRAULICO STANDARD “01” - “02”

Vedi "4.4 Collegamento impianto idraulico all'argano, page 17"

ATTENZIONE

La pressione necessaria a far scorrere l'olio lungo i tubi, a sistema fermo, non deve superare i tre (3) bar. (Predisporre degli attacchi rapidi sulle tubazioni per l'applicazione di manometri di controllo).

AVVERTENZA

Utilizzare distributori oleodinamici di comando argano aventi le linee di drenaggio V1-V2 in posizione neutra (configurazione H), per evitare che il freno negativo possa venire accidentalmente aperto ad argano fermo da eventuale pressione idraulica residua nelle tubazioni.

AVVERTENZA

Durante il normale funzionamento dell'argano, il freno negativo si apre in modo automatico per mezzo della valvola o del motore stesso all'avviamento del motore e deve richiudersi quando il motore stesso viene fermato.

Per aprire il freno si preleva pressione dal ramo di alimentazione del motore. All'arresto dell'argano, per permettere il richiudersi del freno negativo, occorre che quando la leva del distributore viene posizionata al centro non rimanga una pressione superiore ai tre (3) bar nei due rami di alimentazione

PERICOLO

Il sollevamento di un carico applicato alla fune dell'argano non deve mai avvenire mediante il braccio idraulico della gru sul quale l'argano è installato; in questo caso la valvola di sovrappressione non potrebbe proteggere l'argano da sovraccarichi molto pericolosi. È comunque assolutamente VIETATO manomettere la valvola di sovrappressione per carichi superiori a quelli consentiti.

4.6 MOTORIZZAZIONE ELETTRICA

Questo manuale d'uso e manutenzione è dedicato principalmente ad argani da sollevamento e traino che utilizzano come motore primo attuatori rotanti a fluido oleodinamico; per altre tipologie di motorizzazione consultare il servizio tecnico Dana Motion Systems

4.6.1 EMERGENZA

La macchina non è equipaggiata con sistemi di emergenza. L'installatore deve fornire un dispositivo di emergenza che copra l'intera macchina a seconda della valutazione dei rischi totali e del tipo di alimentazione utilizzata. Il dispositivo di emergenza deve fermare la macchina in modo sicuro.

5 MESSA IN FUNZIONE

ATTENZIONE

Prima di effettuare il primo avviamento dell'argano occorre verificare quanto segue:

- Controllare che il livello del lubrificante sia corretto.
- Controllare il serraggio di tutte le viterie.
- Verificare che l'impianto idraulico rispetti le caratteristiche descritte nel relativo paragrafo.
- Verificare il corretto senso di rotazione del tamburo.
- Per controllare il senso di rotazione del tamburo, azionare l'argano senza carico e controllare che il movimento di sollevamento sia omologo al senso di avvolgimento della fune sul tamburo.

5.1 FISSAGGIO FUNE

NOTA:

Normalmente l'argano viene fornito senza fune avvolta sul tamburo.

Il montaggio della fune deve essere eseguito da Operatore o Tecnico Qualificato, rispettando quanto prescritto dal costruttore della fune.

IMPORTANTE:

LEGGERE ATTENTAMENTE I CONSIGLI RIPORTATI NELL'APPENDICE "A".

L'argano equipaggiato di fune può avere diversi tipi di fissaggio fune a seconda dell'applicazione. Questi possono essere interni od esterni al tamburo con sistemi a vite, cuneo e morsetti. Assicurarsi che la fune insieme ai suoi elementi di fissaggio sia saldamente ancorata e correttamente pretensionata.

IMPORTANTE:

NON DANNEGGIARE L'ESTREMITÀ DELLA FUNE, SEGUIRE "10 APPENDICE A - FUNI, PULEGGE E TAMBURI, PAGE 30". TUTTE LE OPERAZIONI DEVONO ESSERE EFFETTUATE QUANDO L'ARGANO NON È IN FUNZIONE.

5.1.1 FISSAGGIO FUNE

IMPORTANTE:

MANOVRARE IL CAPO LIBERO DELLA FUNE CON ADEGUATE PROTEZIONI E ATTREZZATURE. PRESTARE ATTENZIONE A NON DANNEGGIARE LA FUNE SEGUENDO I CONSIGLI RIPORTATI NELL'APPENDICE "A". TUTTE LE OPERAZIONI VANNO ESEGUITE CON ARGANO FERMO E PROCEDERE CON CAUTELA DURANTE L'EVENTUALE ROTAZIONE DEL TAMBURO PER IL POSIZIONAMENTO.

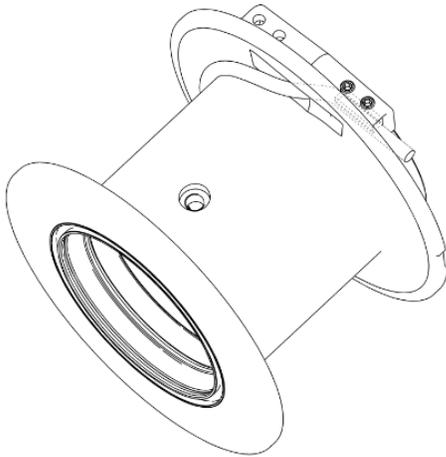


FIGURE 1: Inserire la fune nell'asola che si trova sulla flangia del tamburo, rispettando il senso di rotazione per cui l'argano è stato predisposto, serrare le viti a coppia predefinita.

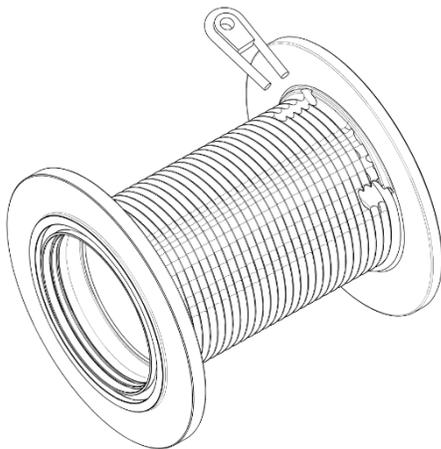


FIGURE 2: Inserire la fune nell'asola che si trova all'interno del tamburo, rispettando il senso di rotazione per cui l'argano è stato predisposto

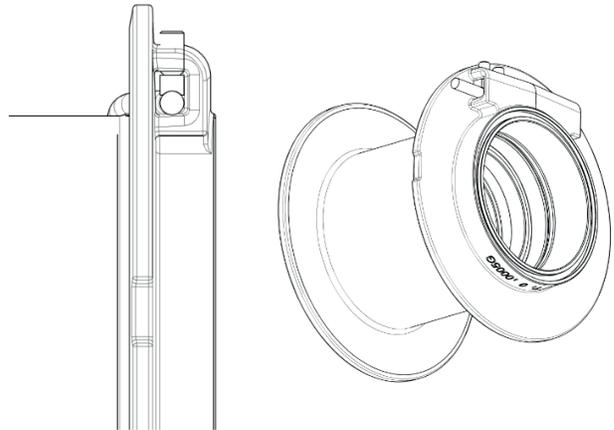


FIGURE 3: Verificare il passaggio libero della fune nella tasca del tamburo, posizionare la linguetta nella zona superiore tra la fune e la tasca, procedere al serraggio delle viti garantendo la coppia prescritta, la fune deve uscire per un tratto pari a 2 volte il diametro.

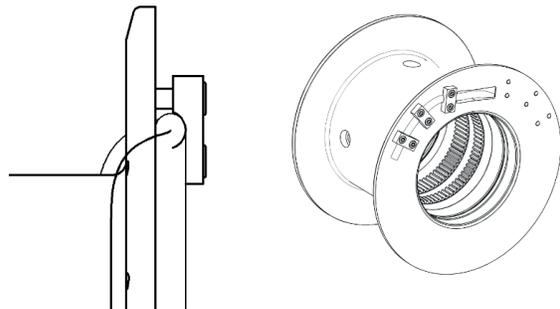


FIGURE 4: Verificare il passaggio fune al centro dei morsetti e procedere al serraggio delle viti garantendo la coppia prescritta e che la fune sia alloggiata nell'apposita gola e appoggiata al piano della flangia tamburo, la fune deve uscire per un tratto pari a 2 volte il diametro fune dell'ultimo morsetto

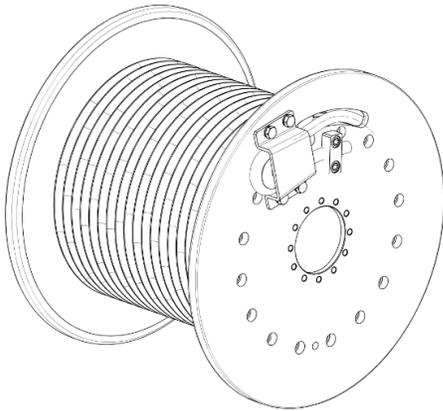


FIGURE 5: Piegare la fune attorno al cuneo, bloccare il cuneo nella tasca tirando la parte di fune alloggiata sul tamburo garantendo sempre un tratto libero pari a 2 volte il diametro fune nella parte opposta oppure dopo il morsetto ferma fune ove previsto.

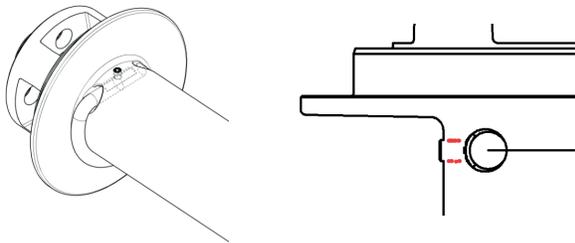


FIGURE 6: Verificare il passaggio libero della fune nell'asola, posizionare la linguetta nella zona superiore tra la fune e l'asola, procedere al serraggio della vite garantendo la coppia prescritta, la fune non deve uscire nella parte opposta.

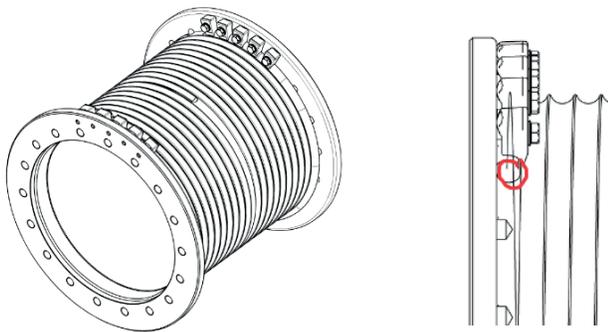


FIGURE 7: Appoggiare la fune all'interno della flangia tamburo e garantendo la posizione corretta dei morsetti serrare le viti alla coppia prescritta.

5.2 PROVE FUNZIONALI

ⓘ NOTA:

Tutti i dati relativi a pressioni, portata olio idraulico e velocità sono indicati nella tabella dati tecnici degli argani e sulla targhetta identificativa dell'argano.

E' obbligatorio, all'avviamento, un funzionamento di circa dieci minuti senza carico per entrambi i sensi di rotazione.

Eeguire il primo sollevamento con un carico modesto ad un altezza di circa un metro, verificare il corretto funzionamento del freno.

Accertare che la discesa avvenga in modo controllato e che la pressione nella linea di ritorno non superi i tre (3) bar quando l'argano è fermo.

Se provvisto, verificare che entrambi i sistemi di fine corsa, elettrici ed idraulici, funzionino correttamente

ⓘ NOTA:

L'argano è un apparecchio utilizzato per il sollevamento o il traino di carichi, è pertanto considerato USO IMPROPRIO l'utilizzo degli stessi con valori superiori a quelli indicati nelle schede tecniche. È assolutamente vietato l'uso per il sollevamento o il trasporto di persone.

IMPORTANTE:

LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI ARGANI È DEMANDATA ALL'OPERATORE FINALE, COME PURE LA STESURA DELL'ELENCO DEI RISCHI RESIDUI E L'APPLICAZIONE DI TUTTI I SISTEMI DI SICUREZZA RICHIESTI DALLE NORME VIGENTI.

ATTENZIONE

È importante tenere presente che la messa in funzione di una qualunque apparecchiatura implica dei rischi; pertanto è bene affrontare ogni tipo di operazione con la massima attenzione e concentrazione.

6 MANUTENZIONE

NOTA:

La manutenzione può essere del tipo “ordinaria” oppure “straordinaria”

ATTENZIONE

Tutte le attività di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, devono essere eseguite in condizioni di massima sicurezza, in locali attrezzati allo scopo, perfettamente aerati ed illuminati.

6.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria è di pertinenza dell'Operatore con le seguenti attività:

- Cambiare l'olio del riduttore, come specificato al paragrafo "4.2 Lubrificazione, page 15", dopo un periodo di funzionamento non superiore alle 50 ore (rodaggio) o, in alternativa, dopo 500 ore di lavoro dell'argano.
- Ogni qualvolta la macchina sia soggetta alla manutenzione ordinaria (cambio olio, cambio fune,...), verificare il corretto funzionamento di tutti i sistemi di fine corsa.

A prescindere dalla tipologia di lavoro dell'argano, controllare periodicamente lo stato e il livello del lubrificante ed eventualmente ripristinare i livelli normali. Se necessario, ripristinare il quantitativo di grasso nel cuscinetto di rinvio a supporto del tamburo ogni mese.

NOTA:

Si consiglia per ogni argano, di tenere una scheda che verrà debitamente compilata e aggiornata ogni qualvolta si esegua una operazione di manutenzione.

6.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

AVVERTENZA

La Dana Motion Systems vieta l'apertura del motore idraulico e di intervenire sul sistema del freno negativo (rischio residuo). La Dana Motion Systems vieta l'apertura del riduttore per qualsiasi operazione che non sia compresa nella manutenzione ordinaria.

In caso di necessità contattare il Servizio Tecnico Dana Motion Systems.

- TELEFONO: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

6.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FRENO NEGATIVO

Dopo 1000 ore di funzionamento dell'argano (con cicli di lavoro medio pari al 60% del carico nominale) è obbligatorio eseguire una revisione completa del freno negativo. Questa operazione deve essere eseguita presso il Servizio Tecnico Dana Motion Systems o suo centro di riparazioni autorizzato.

7 SMALTIMENTO

ATTENZIONE

Lo smaltimento dell'organo deve essere effettuato da un Tecnico Qualificato.

NOTA:

Essendo in vigore una differente modalità di smaltimento nei vari Stati, occorre osservare le prescrizioni imposte dalle leggi e i regolamenti previsti dagli Enti preposti in ciascun paese.

L'organo va trasportato in luogo idoneo ad effettuare lo smontaggio delle sue parti. Prima dell'intervento assicurarsi di svuotare la zona riduttore e quella del motore idraulico dai fluidi (oli) in essa contenuti; stocarli in recipienti idonei e suddivisi per tipo. Eseguire lo smontaggio del gruppo in tutte le sue parti, facendo molta attenzione ad eseguire le operazioni sul freno negativo, al suo interno ci sono una serie di molle elastiche precaricate.

Dividere e stoccare le differenti tipologie di materiali per avviarli alla raccolta differenziata per lo smaltimento dei rifiuti.

8 LISTA DEI RISCHI RESIDUI E LISTA DELLE PRESCRIZIONI ARGANI

8.1 ARGANI DA SOLLEVAMENTO

8.1.1 RISCHI RESIDUI

Rischio	Descrizione della situazione pericolosa	Soluzioni adottate
Superamento portata massima, rottura e ribaltamento.	Solitamente la macchina non è dotata di limite per il carico massimo perché tale limitazione dipende fortemente dal tipo di applicazione utilizzata. L'installatore deve installare il dispositivo di portata massima in funzione delle condizioni di utilizzo previste. Inoltre deve prevedere, se necessario, un sistema di sicurezza atto a evitare il ribaltamento del mezzo dove verrà installato l'argano, in altre parole il sovraccarico della macchina. Dovranno inoltre essere eseguite tutte le prove richieste (portata massima, ribaltamento)	Informazioni nel manuale.
Perdita di stabilità.	La macchina deve essere fissata correttamente dall'installatore.	Informazioni sul manuale.
Pericolo di schiacciamento durante le operazioni di trasporto.	Durante le fasi di trasporto, sollevamento e movimentazione, la macchina può cadere. Inoltre verificare che l'imballo sia in buono stato e dotato di reggetta.	Manuale istruzioni; formazione da eseguire agli addetti al sollevamento, trasporto e movimentazione. Le operazioni devono essere eseguite a basse velocità, bilanciando i carichi. Verificare inoltre se è presente la reggetta.
Errata scelta della fune. Errato bloccaggio della fune.	La fune deve essere scelta in base alle portate e alla classe dell'argano. La fune deve inoltre essere fissata correttamente. Le due condizioni non verificate implicano la perdita del carico.	Informazioni nel manuale.
Rischio dovuto agli elementi mobili. Errata/omessa installazione dei ripari.	L'operatore può venire a contatto con gli elementi mobili.	Informazione sul manuale circa l'obbligo di installare il carter di protezione da parte dell'installatore (se necessario).
Elementi mobili della trasmissione.	Errato montaggio degli elementi mobili con Rischio di rottura e malfunzionamento della macchina.	Informazioni nel manuale istruzioni manutentore. Schemi di montaggio interni.
Scelta errata dell'olio idraulico.	Utilizzo di olio idraulico non conforme. Pericolo di eiezione dei fluidi, surriscaldamento.	Informazioni nel manuale. Tabella oli.
Errato assemblaggio/montaggio del circuito idraulico.	L'errato montaggio o assemblaggio del circuito idraulico può danneggiare il motore idraulico e, di conseguenza, il motore.	Manuale istruzioni: schema sistema idraulico in dotazione e avvertenze.
Temperature estreme.	Utilizzo dell'argano a temperature diverse da quelle di progetto con pericolo di rottura degli organi meccanici e di eiezione di fluidi.	Manuale istruzioni: limiti entro cui l'argano è progettato per l'uso.
Emissione di materie e sostanze pericolose.	Durante la manutenzione, rabbocco, ecc. dell'olio lubrificante si può venir a contatto con la sostanza pericolosa.	Manuale istruzioni: previsto l'utilizzo dei guanti (DPI).
Violazione delle procedure di manutenzione e pulizia.	Mancata messa a riposo della macchina prima di eseguire qualsiasi operazione sulla stessa; Smontaggio delle molle del freno negativo -> proiezione di oggetti.	Manuale istruzioni: l'installatore deve verificare che le procedure vengano eseguite ed integrare il manuale di istruzioni della macchina finale. Divieto di smontaggio del freno negativo.

PERICOLO

Rischio di rottura per sollevamento di carichi vincolati o danneggiamento degli stessi.

Sollevare oggetti vincolati a terra può generare situazioni di rilascio repentino del carico o raggiungimento di sollecitazioni elevate che possono creare pericolo di rottura dell'argano e relativi danni a cose o persone. È vietato sollevare o agganciare carichi bloccati o vincolati.

LISTA DEI RISCHI RESIDUI E LISTA DELLE PRESCRIZIONI ARGANI

8.1.2 PRESCRIZIONI

Di seguito si elencano le prescrizioni e le informazioni che devono essere riportate nel manuale istruzioni e indirizzate ai vari operatori.

Descrizione della prescrizione	Persona interessata
I comandi devono essere conformi a quanto previsto al punto 1.2 dell'allegato I della direttiva macchine.	Installatore
I dispositivi di sicurezza (superamento del carico massimo, minimo numero di avvolgimenti, massimo numero di avvolgimenti) devono essere scelti correttamente dall'installatore e devono essere della categoria corretta per il tipo di applicazione. Il fabbricante non può definire la destinazione d'uso dell'organo e pertanto la scelta dei dispositivi di sicurezza e della loro classe è a carico dell'installatore. Fare riferimento alla norma EN 954/1 oppure alla norma EN ISO 13849/1	Installatore
Nella scelta dei dispositivi di comando fare particolare attenzione alle interferenze con i campi elettromagnetici (radio-comandi, ecc.)	Installatore
Nel caso di utilizzo di motore elettrico al posto del motore idraulico (sostituzione del motore idraulico con uno elettrico), l'installatore deve prevedere un sistema di blocco del carico mediante freno negativo.	Installatore
L'installatore deve prevedere anche un sistema di controllo dei movimenti, soprattutto dei movimenti di deriva.	Installatore
L'installatore deve prevedere informazioni supplementari circa eventuali utilizzi non corretti.	Installatore
Uso di DPI	Installatore

LISTA DEI RISCHI RESIDUI E LISTA DELLE PRESCRIZIONI ARGANI

8.2 ARGANI DA TRAINO

8.2.1 RISCHI RESIDUI

Rischio	Descrizione della situazione pericolosa	Soluzioni adottate
Superamento portata massima, rottura e ribaltamento.	La macchina non è dotata di limite per il carico massimo perché tale limitazione dipende fortemente dal tipo di applicazione utilizzata. L'installatore deve installare il dispositivo di portata massima in funzione delle condizioni di utilizzo previste. Inoltre deve prevedere, se necessario, un sistema di sicurezza atto a evitare il ribaltamento del mezzo dove verrà installato l'argano. Dovranno inoltre essere eseguite tutte le prove richieste (portata massima, ribaltamento).	Informazione nel manuale.
Perdita di stabilità.	La macchina deve essere fissata correttamente dall'installatore.	Informazioni nel manuale.
Pericolo di schiacciamento durante le operazioni di trasporto.	Durante le fasi di trasporto, sollevamento e movimentazione, la macchina può cadere. Inoltre verificare che l'imballo sia in buono stato e dotato di reggetta	Manuale istruzioni; formazione da eseguire agli addetti al sollevamento, trasporto e movimentazione. Le operazioni devono essere eseguite a basse velocità, bilanciando i carichi. Verificare inoltre se è presente la reggetta.
Errata scelta della fune. Errato bloccaggio della fune.	La fune deve essere scelta in base alle portate e alla classe dell'argano. La fune deve inoltre essere fissata correttamente. Le due condizioni non verificate implicano la perdita del carico.	Informazione nel manuale.
Rischio dovuto agli elementi mobili. Errata/omessa installazione dei ripari.	L'operatore può venire a contatto con gli elementi mobili.	Informazione nel manuale circa l'obbligo di installare il carter di protezione da parte dell'installatore (se necessario).
Elementi mobili della trasmissione.	Errato montaggio degli elementi mobili con rischio di rottura e malfunzionamento della macchina.	Informazione nel manuale istruzioni manutentore. Schemi di montaggio interno.
Scelta errata dell'olio idraulico.	Utilizzo di olio idraulico non conforme. Pericolo di eiezione dei fluidi, surriscaldamento.	Informazione nel manuale istruzioni. Tabella oli.
Errato assemblaggio/montaggio del circuito idraulico.	Errato montaggio o assemblaggio del circuito idraulico può danneggiare il motore idraulico e, di conseguenza, il motore.	Manuale istruzioni: previsto schema idraulico e avvertenze.
Temperature estreme.	Utilizzo dell'argano a temperature diverse da quelle di progetto con pericolo di rottura degli organi meccanici e di eiezione di fluidi.	Manuale istruzioni: limiti entro cui l'argano è progettato per l'uso.
Emissione di materie e sostanze pericolose.	Durante la manutenzione, rabbocco, etc. dell'olio lubrificante si può venir a contatto con la sostanza pericolosa.	Manuale istruzioni: previsto utilizzo dei guanti (DPI).
Violazione delle procedure di manutenzione e pulizia.	Mancata messa a riposo della macchina prima di eseguire qualsiasi operazione sulla stessa; Smontaggio delle molle del freno negativo -> proiezione di oggetti.	Manuale istruzioni: l'installatore deve verificare che le procedure vengano eseguite ed integrare il manuale di istruzioni della macchina finale. Divieto di smontaggio del freno negativo.
Scelta errata del punto di attacco del carico trainato.	L'operatore deve scegliere un punto che sia in grado di sostenere il carico e che non ceda improvvisamente. Generalmente si usano i ganci predisposti sui veicoli. Qualora tali ganci non siano disponibili (ad esempio perché rovinati) si deve scegliere un punto diverso ma altrettanto resistente.	Manuale istruzioni. Istruzioni di utilizzo.

LISTA DEI RISCHI RESIDUI E LISTA DELLE PRESCRIZIONI ARGANI

8.2.2 PRESCRIZIONI

Di seguito si elencano le prescrizioni e le informazioni che devono essere riportate nel manuale istruzioni e indirizzate ai vari operatori.

Descrizione della Prescrizione	Persona interessata
I comandi devono essere conformi a quanto previsto al punto 1.2 dell'allegato I della direttiva macchine 2006/42/CE.	Installatore
I dispositivi di sicurezza (superamento del carico massimo, minimo numero di spire, massimo numero di spire) devono essere scelti correttamente dall'installatore e devono essere della categoria corretta per il tipo di applicazione. Il fabbricante non può definire la destinazione d'uso dell'argano e pertanto la scelta dei dispositivi di sicurezza e della loro classe è a carico dell'installatore. Fare riferimento alla norma EN 954/1 oppure alla norma EN ISO 13849/1	Installatore
Nella scelta dei dispositivi di comando fare particolare attenzione alle interferenze con i campi elettromagnetici (radio-comandi, ecc.)	Installatore
Nel caso di utilizzo di motore elettrico al posto del motore idraulico (sostituzione del motore idraulico con uno elettrico), l'installatore deve prevedere un sistema di blocco del carico mediante freno negativo. Nota: l'FTC si riferisce ad argani idraulici.	Installatore
L'installatore deve prevedere anche un sistema di controllo dei movimenti, soprattutto dei movimenti di deriva.	Installatore
L'installatore deve prevedere informazioni supplementari circa eventuali utilizzi non corretti.	Installatore
L'installatore deve informare l'utilizzatore circa le distanze di sicurezza. Deve vietare la presenza di persone nelle immediate vicinanze della fune e dietro il carico trainato.	Installatore
L'installatore deve apporre l'adesivo sul disinnesto del tamburo, dato a corredo con l'argano	Installatore
Utilizzo dei DPI	Installatore

9 ACCESSORI PER ARGANI DA SOLLEVAMENTO E TRAINO

9.1 SOLLEVAMENTO

Per un corretto funzionamento dell'argano sono disponibili i seguenti accessori:

- Funi e Ganci
- Verniciature Speciali a richiesta
- Sistemi di Rulli Pressa Cavo
- Sistemi di Rulli Pressa Cavo con controllo della capacità minima e massima della fune avvolta sul tamburo, con lettura del segnale di tipo elettrico o oleodinamico
- Sistemi di lettura diretta o indiretta del numero di giri tamburo
- Esclusivamente in collaborazione con l'installatore, la possibilità di realizzazione di sistemi atti a determinare la lettura del sovraccarico a cui può essere soggetto l'argano
- L'applicazione di motorizzazioni, dove possibile, differenti da quelle a fluido idraulico

AVVERTENZA

Le regolazioni e tarature dei sistemi di controllo della capacità minima e massima della fune avvolta sul tamburo, devono essere eseguite dall'installatore prima della messa in funzione dell'argano. Le operazioni sopra descritte valgono anche per tutti i sistemi realizzati in collaborazione con l'installatore finale, atti a controllare il sovraccarico dell'argano.

9.2 TRAINO

Per un corretto funzionamento dell'argano da traino sono disponibili i seguenti accessori:

- Disinnesto Pneumatico
- Sistemi di Rulli Pressa Cavo
- Funi e Ganci
- Pulegge di Rinvio
- Sistemi differenti di blocco o sblocco tamburo
- Verniciature Speciali a richiesta
- Sistemi di Guida Fune speciali, dove possibile
- Motorizzazioni differenti da quelle idrauliche, dove possibile
- Valvole idropilotate per il controllo del carico e apertura freno negativo lamellare

NOTA:

Gli argani da traino salvo ordine contrario vengono forniti con disinnesto tamburo manuale.

10 APPENDICE A - FUNI, PULEGGE E TAMBURI

10.1 INFORMAZIONI GENERALI PER L'USO E LA MANUTENZIONE DELLE FUNI

10.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

La fune è una macchina complessa e la scelta della formazione da utilizzare è il risultato di un compromesso tra i vari fattori che possono influenzarne la durata.

La fune in acciaio è un materiale composito ed in funzione del tipo, può contenere un numero diverso di materiali:

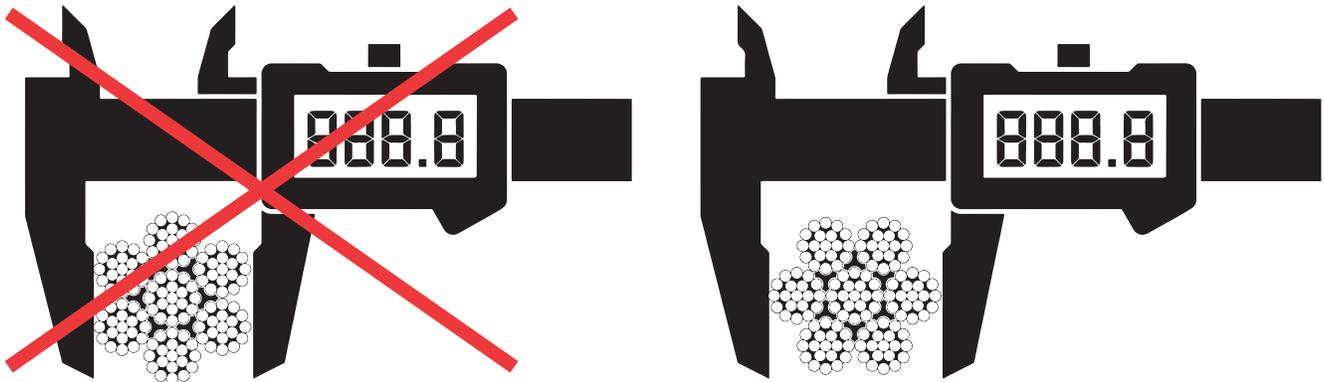
- a** - l'anima che può essere in acciaio al carbonio della stessa qualità utilizzata per i trefoli esterni oppure in fibra naturale o sintetica.
- b** - Il lubrificante
- c** - Ove applicabili rivestimenti o riempimenti, per migliorare la protezione da agenti esterni.

ⓘ NOTA:

Non è consentito l'utilizzo di funi sintetiche su argani da sollevamento e traino.

10.1.2 NORME PRE-UTILIZZO

È buona norma ispezionare la fune ed i relativi documenti prima di utilizzarla perché la descrizione e/o la sua designazione permetterà di identificare le parti che la compongono. Ciò è anche funzione del relativo stoccaggio che deve avvenire in un luogo coperto, sollevata dal terreno, ben ventilato ed asciutto consentendo un'ispezione periodica e un movimento della stessa per migliorare l'azione del lubrificante.



ⓘ NOTA:

Utilizzare calibro di tipo PFEIFER.

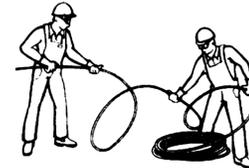
10.1.3 MISURAZIONE DEL DIAMETRO DELLA FUNE

Il diametro della fune è il diametro del cerchio che circonda la sezione della fune. Si considera come diametro della fune quello del cerchio circoscritto alla sezione medesima, ponendo attenzione durante la misurazione a rilevare la misura tra esterno di un trefolo e quello diametralmente opposto.

10.1.4 COME MANEGGIARE LA FUNE

Prima di installare la nuova fune bisogna controllare le condizioni e le dimensioni delle parti delle macchine collegate alla fune, tamburi, pulegge, guida fune, eccetera al fine di verificare che siano, se già utilizzati, ancora nei limiti operativi specificati dal costruttore del macchinario.

Sarebbe sempre opportuno verificare che tutte le pulegge di rinvio e di guida fune non siano bloccate.

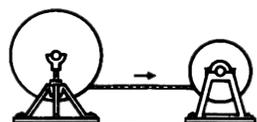
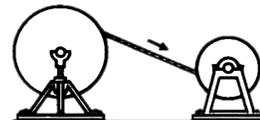
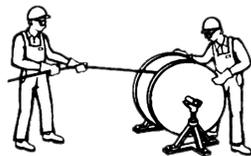


CORRETTO

ERRATO

Per maneggiare ed installare la fune è necessario distinguere due tipi di fornitura:

- 1 - Fune fornita in un rotolo: il rotolo di fune dovrebbe essere posizionato al suolo e svolto in linea retta, in modo da non creare così torsioni o nodi, assicurandosi che non venga contaminato da polvere, sabbia, materiale umido od altri prodotti dannosi. (per rotoli di dimensioni elevate si può ricorrere all'utilizzo di appropriati supporti girevoli).
- 2 - Fune avvolta su bobina: inserire un albero di adeguata resistenza all'interno della bobina e posizionarla su un cavalletto che consenta la rotazione della stessa ed al contempo di essere frenata, al fine di evitare la corsa eccessiva per inerzia durante l'installazione, consentendo un corretto avvolgimento delle spire sul tamburo o sull'argano soprattutto nel caso di avvolgimenti multi-strato. E' particolarmente importante che le spire della fune degli strati inferiori siano avvolte in modo serrato alla superficie del tamburo (avere un prearico che tiene in tensione la fune in fase d'avvolgimento). E' importante posizionare la bobina di fune in modo tale da ridurre al minimo l'angolo di deviazione (vedi "10.1.11 Angolo di deviazione, page 34") durante l'installazione. Se casualmente si formasse un'asola (attorcigliamento) sulla fune è bene assicurarsi che non venga tirata fino a formare una deformazione permanente e che non incontri ostacoli o contatti indesiderati.



CORRETTO

ERRATO

APPENDICE A - FUNI, PULEGGE E TAMBURI

10.1.5 SENSO DI AVVOLGIMENTO DELLA FUNE

Ponendo l'attenzione sul senso di avvolgimento proprio della fune, possiamo definire avvolgimento Z quello, dove tenendo la fune in posizione verticale, presenta all'osservatore le spire visibili nella direzione del tratto mediano della lettera Z; mentre avvolgimento S è quello che, tenendo sempre la fune in posizione verticale, presenta all'osservatore le spire visibili nella direzione del tratto mediano della lettera S. Questo ha definito il senso di avvolgimento dei trefoli nelle funi, poi resta da definire il senso di avvolgimento dei fili esterni nei trefoli.

Crociata		Parallela	
Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
Z/s	S/z	Z/z	S/s
			

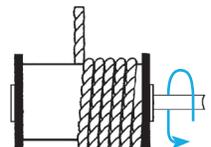
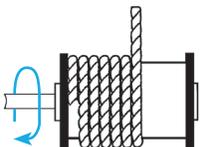
I casi possibili sono quattro:

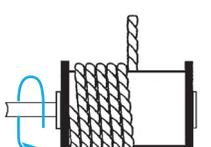
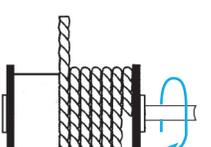
- Fune crociata destra Z/S (trefoli Z e fili s)
- Fune crociata sinistra S/Z (trefoli S e fili z)
- Fune parallela destra Z/Z (trefoli Z e fili z)
- Fune parallela sinistra S/S trefoli S e fili s)

10.1.6 SELEZIONE DELLA FUNE

Quando si è a conoscenza che il fattore primario del deterioramento è l'abrasione (usura per il contatto ripetuto e continuo con un altro corpo quali tamburo, pulegge, ecc.), bisogna indirizzare la propria scelta verso una fune avente i fili esterni più grandi possibile. Si consigliano funi parallele (aventi entrambe le estremità bloccate ed impossibilitate a girare) e funi con trefoli compattati dove si è in presenza di elevata abrasione.

Lo schiacciamento è un altro fenomeno che può accadere per diverse ragioni ma più frequentemente quando la fune è soggetta ad avvolgimento multistrato su tamburo. Inoltre, si riscontra una maggiore pressione tra la fune e la superficie liscia o piana rispetto a quella di un tamburo scanalato. Nel caso di avvolgimenti su più strati, per il sollevamento non dovrebbero essere utilizzate funi e trefoli con anima tessile. Funi con anima di acciaio e con trefoli compattati sono maggiormente resistenti allo schiacciamento ed alle deformazioni. Per combattere la corrosione, oltre al lubrificante, si può ricorrere all'utilizzo di fili zincati, protezioni esterne ed eventualmente, in casi particolari, a materiali diversi quali l'acciaio inossidabile.

CON FUNE A TORSIONE DESTRA USARE LA MANO DESTRA			
Avvolgimento da sotto		Avvolgimento da sopra	
			

Con fune a torsione sinistra usare la mano sinistra			
Avvolgimento da sotto		Avvolgimento da sopra	
			

10.1.7 ANCORAGGIO DELLA FUNE SUL TAMBURO E SENSO DI AVVOLGIMENTO

A meno che non sia altrimenti specificato nelle istruzioni dal costruttore della macchina, la posizione dell'attacco della fune sul tamburo e la direzione di avvolgimento dovrebbero rispettare quanto raffigurato. Vedere "10.1.6 Selezione della fune, page 32"

NOTE:

La regola dell'utilizzo della mano è così spiegata:

- Il dito "pollice" indica il punto ed il lato di ancoraggio della fune sul tamburo
- Il dito "indice" indica il tipo di uscita fune (da sopra o da sotto)
- La mano destra indica l'utilizzo di una fune a torsione destra
- La mano sinistra indica l'utilizzo di una fune a torsione sinistra
- Il senso di avvolgimento della fune sul tamburo è indicato da una curva che parte dalla punta del dito indice e ha come freccia la punta del dito pollice
- Il senso di avvolgimento della fune sul tamburo è sempre considerato dal punto di ancoraggio della fune stessa, che è anche il punto di osservazione per la rotazione del tamburo durante l'avvolgimento

Questo sistema si applica sia ai tamburi lisci che a quelli scanalati.

10.1.8 MONTAGGIO E MANUTENZIONE DELLA FUNE

È fondamentale controllare che la fune venga avvolta correttamente sul tamburo e che non si presentino allentamenti nelle spire della fune o sovrapposizioni incrociate su strati del tamburo, consentendo di adattarsi gradualmente alle condizioni operative con carichi crescenti. Inoltre le funi devono essere esaminate accuratamente da personale competente durante i periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria del macchinario. Nei casi di utilizzo pesante e continuativo dei macchinari stessi è corretto eseguire le verifiche funi anche in periodi molto più brevi tra i periodi intercorsi dalle normali manutenzioni.

In ogni caso ISO 4309 può essere considerata come guida.

Nel caso di gru bisognerebbe operare un controllo all'inizio di ogni turno o giornata lavorativa in cui la gru è in funzione al fine di assicurarsi che le funi siano correttamente posizionate sulle loro pulegge e sui tamburi e non siano state manomesse. Quando la gru sta operando normalmente le funi dovrebbero essere ispezionate per accertarsi della presenza di eventuali fili rotti, deformazioni od appiattimenti od altri indicatori di danno, consumo eccessivo e corrosione della superficie almeno una volta alla settimana. Tutti i terminali della fune, girevoli, perni ed accessori di ritenuta e le pulegge dovrebbero essere controllati per eventuali danni, bronzine consumate o grippate. Anche i ganci ed altri attacchi per il sollevamento, sicurezze e girevoli dovrebbero essere controllati per eventuali danni, libertà di movimento od usura. Ogni gancio a gambo filettato ed il dado di sicurezza dovrebbero essere controllati per accertare eventuali movimenti non consentiti che potrebbero significare usura e corrosione.

10.1.9 LUBRIFICAZIONE DELLA FUNE

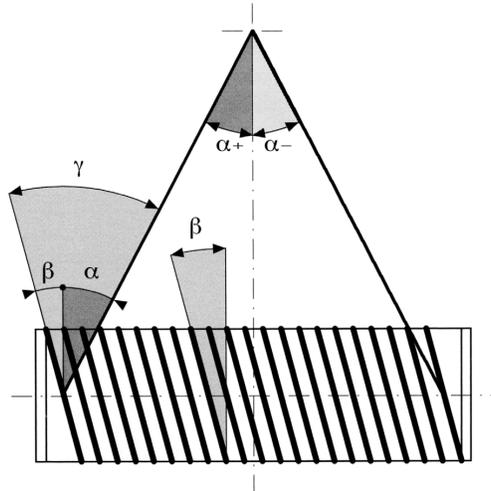
La protezione garantita dal lubrificante utilizzato dal costruttore della fune è solitamente adeguata a prevenire il deterioramento dovuto alla corrosione durante le fasi di spedizione e stoccaggio e per i primi periodi di lavoro della fune; tuttavia al fine di ottenere le prestazioni ottimali, la gran parte delle funi trarrà beneficio dall'applicazione di un lubrificante di servizio, il tipo consigliato varia in funzione dell'applicazione della fune e delle condizioni ambientali alle quali la fune risulta essere esposta. Il lubrificante di servizio deve essere compatibile con il lubrificante originale utilizzato dal costruttore e, i metodi di applicazione variano dalla spazzola all'oliatore a goccia, o a spray ad alta o bassa pressione. È sempre consigliato utilizzare lubrificanti per funi di tipo neutro ed appropriato alla tipologia e al luogo d'uso.

10.1.10 STABILITÀ DEI BOZZELLI ALLA ROTAZIONE

Al fine di limitare i rischi legati alla rotazione del carico durante un sollevamento e per garantire la sicurezza del personale nell'area di sollevamento, è sempre preferibile selezionare una fune anti-girevole che comunque ruoterà in modo minimo quando sottoposta ad un carico. Avvalendosi di funi resistenti alla rotazione, che presentano la corona dei trefoli esterni avvolta in senso opposto rispetto a quelli dello strato di trefoli sottostanti, la quantità di torsione generata sotto carico, sia con entrambe le estremità bloccate (momento torcente) che nel caso in cui una estremità è libera di ruotare, è nettamente inferiore rispetto ad una fune con uno strato singolo di trefoli.

10.1.11 ANGOLO DI DEVIAZIONE

L'angolo di deviazione è l'angolo formato dall'asse della fune con il piano passante per la gola della puleggia. Questa deve essere orientata in modo da ridurre al minimo l'angolo d'entrata, che varia da zero quando la fune si trova a metà del tamburo al massimo quando si trova in prossimità di una delle due flange.



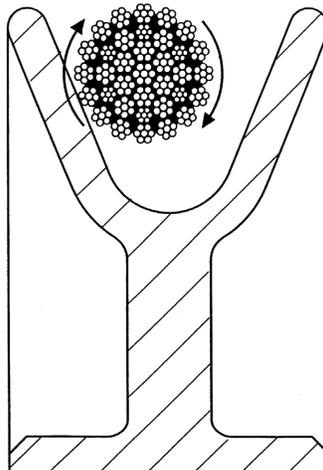
La figura mostra un ampio tamburo scanalato elicoidale con un passo avente un angolo β ed un piegamento della gola (puleggia). Quando la fune si svolge, partendo dal tamburo verso la puleggia, forma un angolo di deviazione α . Sul tamburo la fune subirà un piegamento pari ad un angolo γ .

$$\gamma = \alpha + \beta$$

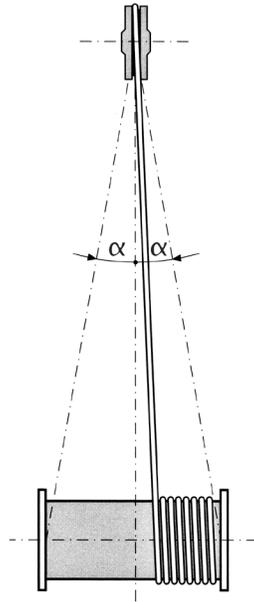
α = angolo massimo di deviazione sulla prima puleggia

β = angolo della scanalatura

γ = angolo totale nella condizione più sfavorevole



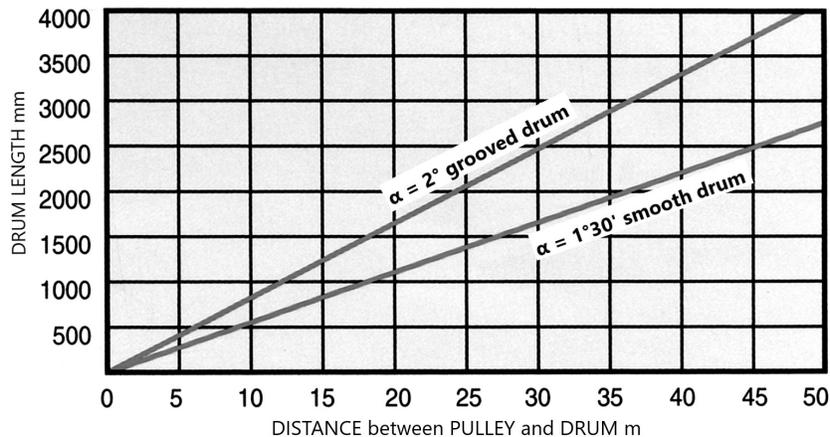
Ogni qualvolta esiste un angolo di deviazione come la fune entra nella puleggia, essa inizialmente entrerà in contatto con le flangie della puleggia. Nello svolgersi del movimento di passaggio continuo della fune della puleggia, il cavo si sposta dalla flangia fino a raggiungere il fondo gola della puleggia. Durante tale spostamento la fune rotola e scivola allo stesso tempo. Come risultato del rotolio la fune ruoterà sul proprio asse causando un giro che può essere prodotto nella fune od al di fuori di essa, sia accorciando che allungando il passo di avvolgimento, risultando in una riduzione della performance della fatica e nel peggiore dei casi in un danno strutturale della fune che prende la forma di infiascature (bird cage). All'aumentare dell'angolo di deviazione aumenta la rotazione indotta.



Quando la fune si avvolge su tamburi non scanalati o su più strati, l'angolo di deviazione non deve superare 1°30' per evitare l'irregolare avvolgimento della fune sul tamburo. Se l'angolo è superiore si raccomanda l'impiego di una guida fune. Quando la fune invece si avvolge su un tamburo scanalato, l'angolo di deviazione γ non deve superare mai i 4°.

NOTA:

Per ragioni pratiche il disegno costruttivo di alcune gru e paranchi può non essere in grado di rispettare tale prescrizione (valori raccomandati), in tal caso verrà influenzata negativamente la vita della fune.



Gli angoli di deviazione possono essere ridotti come segue:

- riducendo la larghezza del tamburo
- aumentando la distanza tra la puleggia ed il tamburo

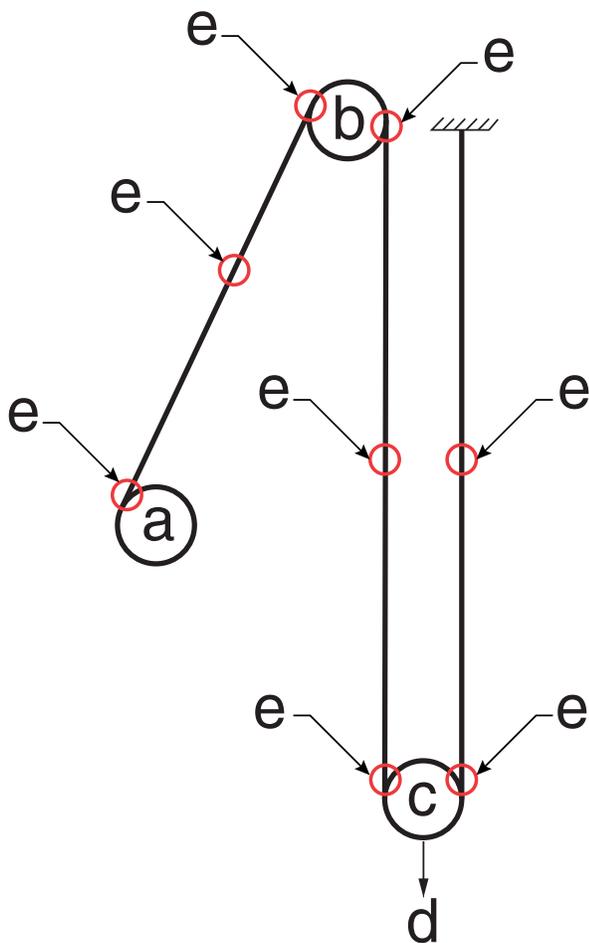
Angoli di deviazione eccessivi spingono la fune ad avvolgersi sul tamburo prematuramente, creando dei vuoti tra le diverse spire della fune posizionate vicino alla flangia del tamburo, aumentando così la pressione sulla fune nelle posizioni di incrocio.

Anche nei casi in cui il tamburo è provvisto di scanalature elicoidali, ampi angoli di deviazione daranno inevitabilmente luogo ad aree localizzate di danno meccanico in quanto i fili si strappano (si pizzicano) vicendevolmente. Tale fenomeno viene solitamente definito "interferenza" ma l'ampiezza di quest'ultimo può essere ridotta selezionando una fune "parallela", se il sistema di avvolgimento lo consente, o una fune compattata

10.1.12 CRITERI PER IL CONTROLLO MIRATO DELLE FUNI

Di seguito un'illustrazione schematica degli eventuali difetti da prendere in considerazione durante il controllo delle funi per il sollevamento quali la rottura dei fili, l'usura, la riduzione del diametro, la corrosione e l'allungamento eccessivo, in relazione alle diverse posizioni della fune sull'apparecchio. Di seguito sono riportate immagini esemplari secondo la norma ISO 4309.

Esistono tabelle e normative che, in base alla classe di appartenenza e all'utilizzo preposto, indicano la condizione limite cui deve avvenire la sostituzione della fune, infatti non è possibile definire un ciclo vita di questo accessorio. Un elenco dei fenomeni di deformazione che si possono incontrare è il seguente, oltre a quelli già menzionati: distorsione a elica, distorsione a canestro, sporgenza di trefoli, sporgenza di fili, aumento o riduzione localizzata del diametro, parti appiattite, attorcigliamenti e pieghe.



- 1 - Controllare il punto di attacco della fune al tamburo.
- 2 - Verificare eventuali avvolgimenti difettosi, che causano deformazioni, (parti appiattite) e usura che può essere notevole nelle zone di tiro deviato.
- 3 - Verificare che non ci siano fili rotti.
- 4 - Controllare se c'è corrosione.
- 5 - Verificare eventuali deformazioni causate da carico intermittente
- 6 - Controllare il tratto che si avvolge sulla puleggia per scoprire eventuali fili usurati o danneggiati.
- 7 - Punti d'attacco: controllare le rotture dei fili; analogamente esaminare la sezione di fune che sta sopra o vicino alle pulegge di compensazione.
- 8 - Verificare eventuali deformazioni.
- 9 - Controllare il diametro della fune.
- 10 - Esaminare attentamente il tratto che si avvolge sulle pulegge ed in particolare il tratto che sta sulla puleggia, quando l'apparecchio è sotto carico.
- 11 - Verificare che non ci siano fili rotti e superfici usurate.
- 12 - Esaminare qualsiasi tipo di corrosione.

- a** - Tamburo
- b** - Puleggia
- c** - Puleggia mobile
- d** - Carico
- e** - Punti di controllo, punti di difetto

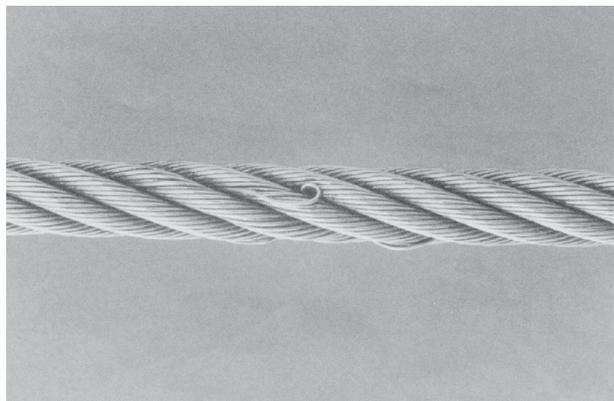


FIGURE 1: Espulsione di fili

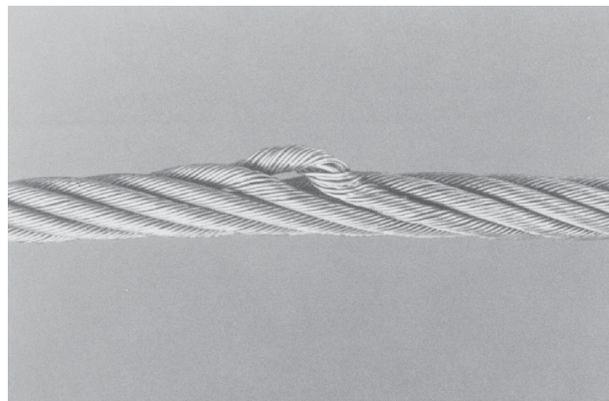


FIGURE 4: Espulsione di trefoli



FIGURE 2: Espulsione di trefoli



FIGURE 5: Parte appiattita



FIGURE 3: Riduzione localizzata del diametro della fune

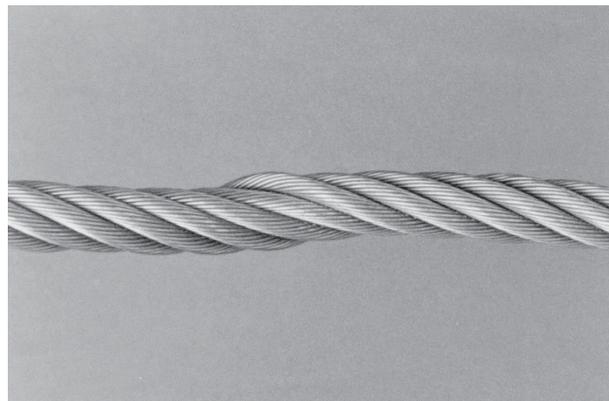


FIGURE 6: Piegatura

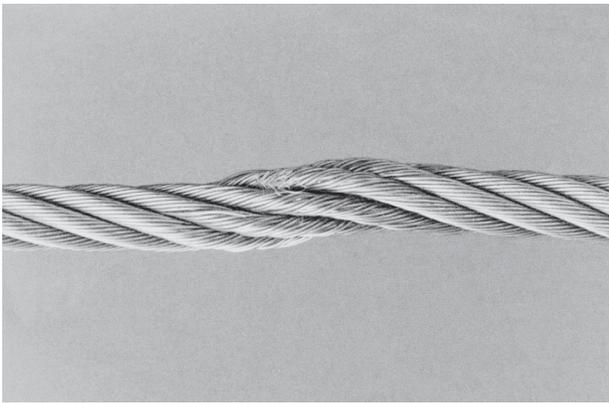


FIGURE 7: Piega

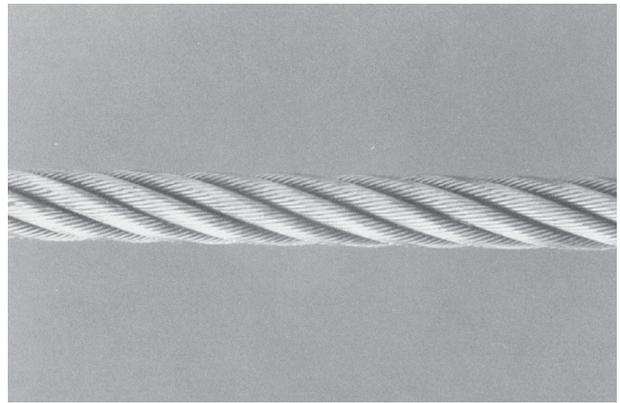


FIGURE 10: Usura esterna

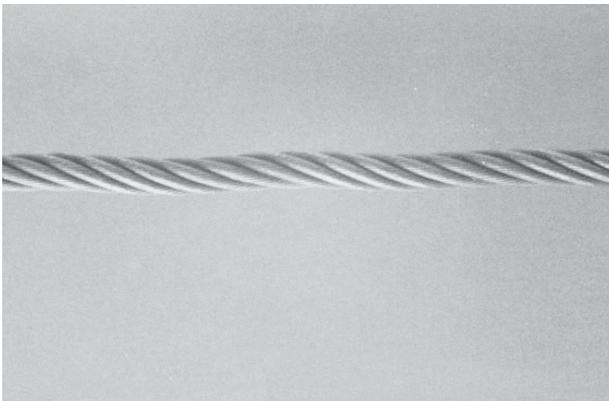


FIGURE 8: Ondulazione

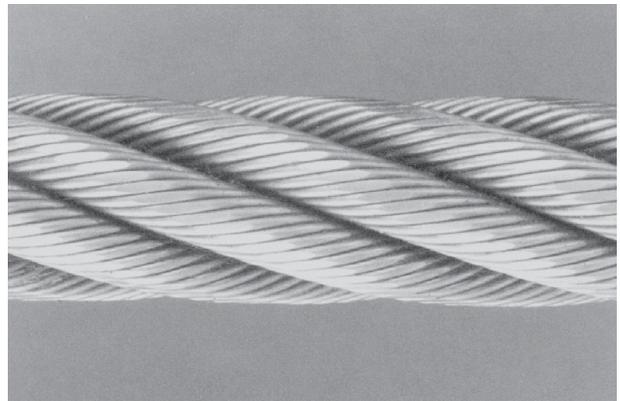


FIGURE 11: Ingrandimento della Fig. 10

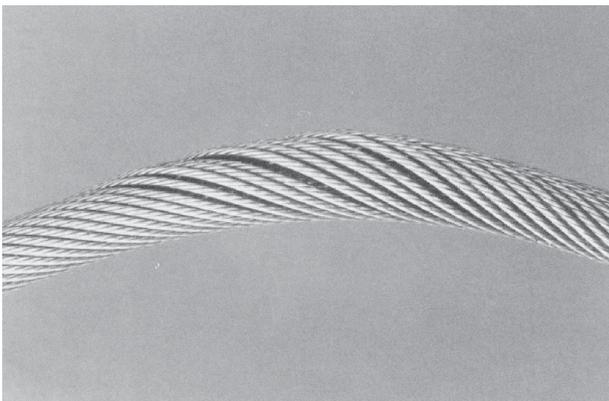


FIGURE 9: Deformazione a canestro

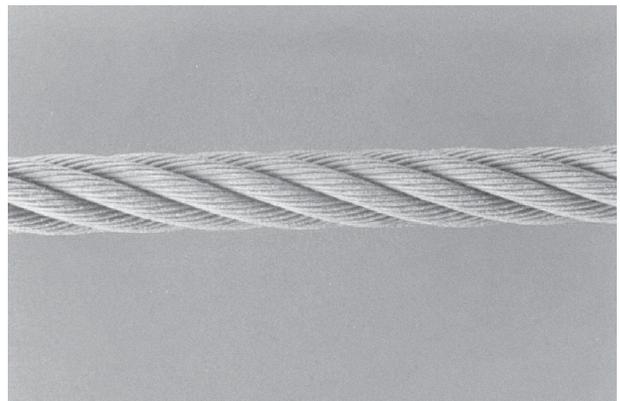


FIGURE 12: Corrosione esterna

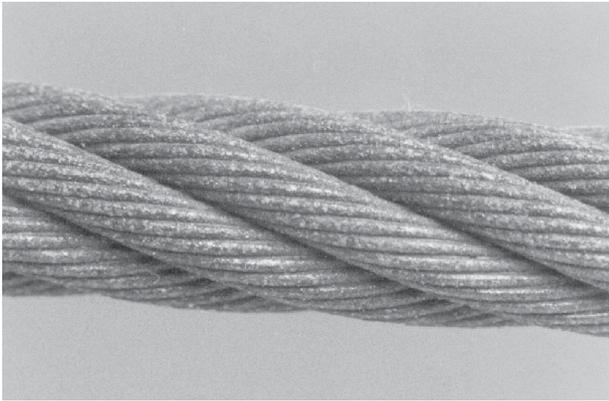


FIGURE 13: Ingrandimento della Fig. 12

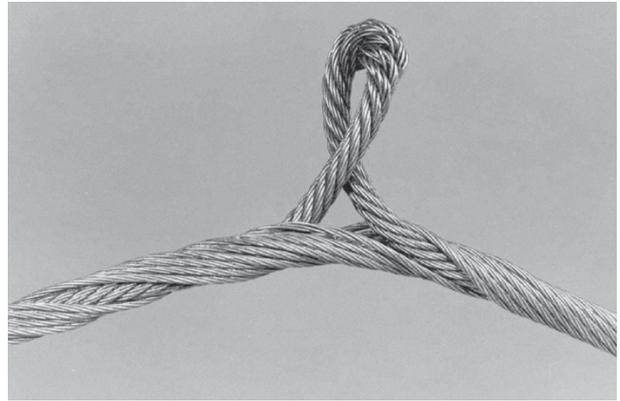


FIGURE 16: Espulsione dell'anima

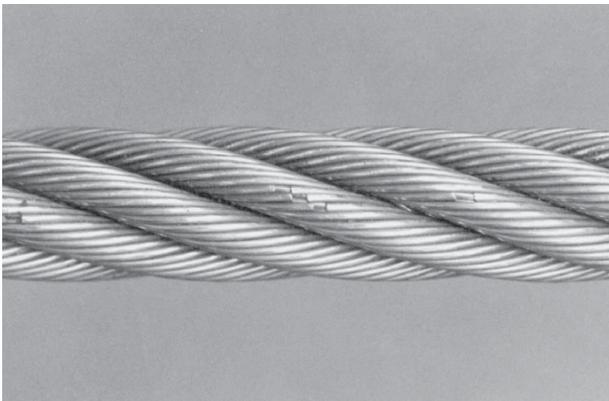


FIGURE 14: Fili rotti nella parte esterna della fune

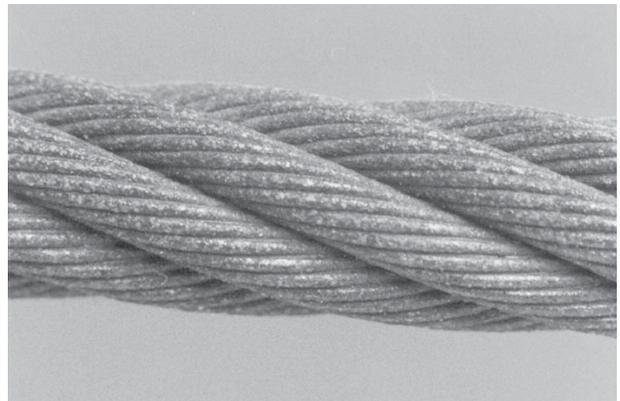


FIGURE 17: Aumento localizzato del diametro della fune dovuto all'espulsione dell'anima

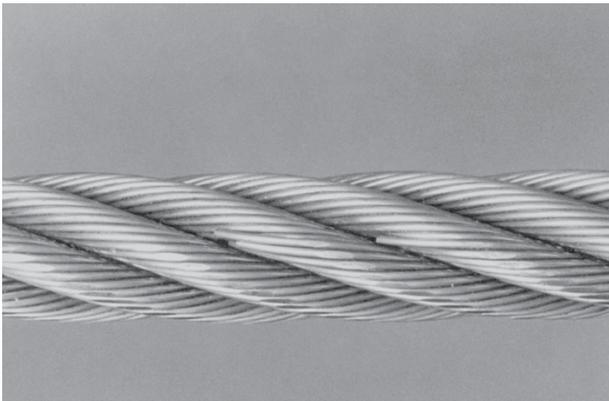


FIGURE 15: Fili rotti nei "solchi" (a volte chiamati fazzoletti o interstizi) tra i trefoli esterni della fune



FIGURE 18: Occhiello

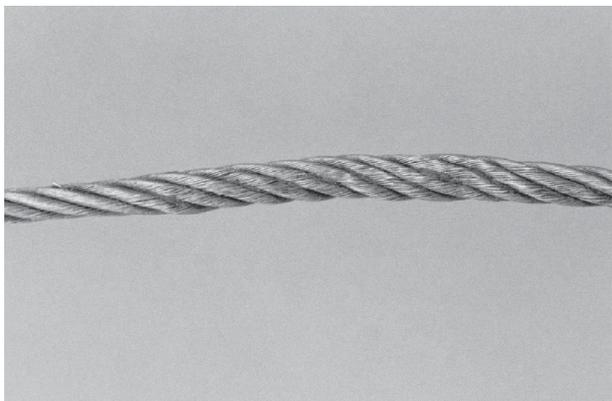


FIGURE 19: Parte appiattita

11 APPENDICE B - TEORIA DEL RECUPERO E DEL TRAINO

I risultati migliori negli argani da traino avvengono se si fanno alcune considerazioni intuitive e di natura meccanica sulla differenza tra il sollevamento e il traino di un veicolo. La resistenza nel sollevamento è ben diversa da quella del traino e si può desumere da 4 fattori principali che influenzano il recupero di un veicolo:

- 1 - L'inerzia resistente al movimento del veicolo
- 2 - il peso totale del veicolo
- 3 - la natura della superficie su cui il veicolo è trainato
- 4 - L'inclinazione della superficie su cui deve essere recuperato il veicolo.
- 5 - La resistenza intrinseca dovuta all'inerzia di un veicolo dipende dallo stato dei pneumatici, dall'attrito sulla superficie, dal peso del veicolo e se questo è in buono stato meccanico.

Supponiamo che il veicolo sia in buone condizioni, cioè che le gomme non siano bloccate e che siano a posto (una gomma sgonfia richiederebbe maggior sforzo); quindi prima di iniziare il recupero controllarne lo stato e, se necessario, cambiare gli organi deteriorati e monitorare l'ambiente circostante.

- Il peso del veicolo deve comprendere tutti gli accessori e l'equipaggiamento incluso bagagliaio, benzina, passeggeri a bordo, ecc..
- La natura della superficie su cui deve essere trainato il veicolo è la variabile più grande dell'equazione del recupero. Un veicolo in buone condizioni su una strada asfaltata avrà bisogno di una forza di traino corrispondente a circa il 4% del suo peso complessivo per indurlo in movimento, mentre un veicolo che deve essere tirato fuori dal pantano avrà bisogno di una forza equivalente a circa il 50% del suo peso complessivo.

La tabella sottostante mostra le differenti superfici con le relative proporzioni di sforzo per produrre il movimento nel veicolo. (tipo di superficie e sforzo richiesto per muovere il veicolo in proporzione al suo peso)

ASFALTO	miglior strada in macadam al catrame o superficie 0,04 del peso totale del veicolo
ERBA	0,143 del peso totale del veicolo
SABBIA DURA UMIDA	0,166 del peso totale del veicolo
GHIAIA	0,2 del peso totale del veicolo
SABBIA SOFFICE UMIDA	0,2 del peso totale del veicolo
SABBIA SOFFICE SECCA	0,25 del peso totale del veicolo
FANGO POCO PROFONDO	0,33 del peso totale del veicolo
PANTANO	0,5 del peso totale del veicolo
ARGILLA APPICCIOSA	0,5 del peso totale del veicolo

NOTA:

Per coefficienti di attrito mancanti attenersi a quanto indicato dalle pubblicazioni tecniche.

Un semplice calcolo per dare approssimativamente il valore della forza di resistenza di un veicolo da trainare su una qualsiasi superficie non inclinata di quelle elencate è riportata nell'esempio:

W x S = Forza di resistenza

W = peso complessivo

S = coefficiente di resistenza come da tabella

- Tuttavia, se la superficie non è piana, il calcolo deve tenere conto della resistenza della pendenza in base alla sua inclinazione. Il coefficiente per determinare la resistenza in funzione del gradiente di pendenza, quando le distanze sono brevi, o se la distanza è elevata ma senza avvallamenti o ostacoli di qualsiasi natura, è di intuizione pratica.

Di solito, ogni grado di pendenza può essere considerato corrispondente a un coefficiente di 0,017 del peso del veicolo, fino a un massimo di 45° (inclinazione del 100%), dopo di che, si considera sollevamento.

Quando si è in presenza di pendenze, questa formula, puramente pratica, va aggiunta alla precedente, indicando i gradi con G e ne risulta che:

$$(W \times S) + (G \times W \times 0.017) = \text{Forza di resistenza}$$

G= grado di pendenza

In caso di superamento della capacità massima di recupero dell'argano con trazione diretta (considerata massima al primo strato di fune sul tamburo), è possibile risolvere il problema utilizzando una puleggia di rinvio. Figure A " Fig. A, page 42".

La stessa puleggia può essere utilizzata per eseguire il lavoro di auto-recupero. Vedi figura B " Fig. B, page 42". Altrimenti viene utilizzata anche per recuperi diretti ma con il carico che crea un angolo con l'asse dell'argano. Vedi figura C " Fig. C, page 42"

AVVERTENZA

Tutte le indicazioni contenute in questo paragrafo sono puramente teoriche e sono fornite come guida per l'utente all'uso corretto e razionale di un apparecchio da traino.

APPENDICE B - TEORIA DEL RECUPERO E DEL TRAINO

Fig. A

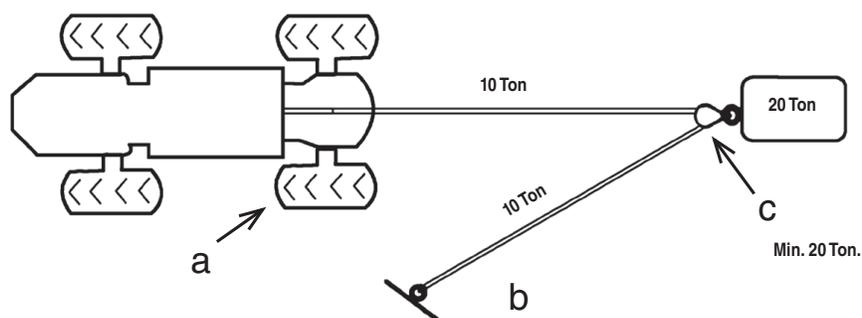


Fig. B

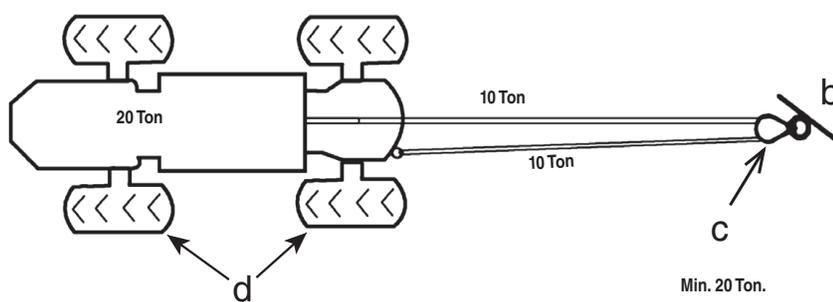
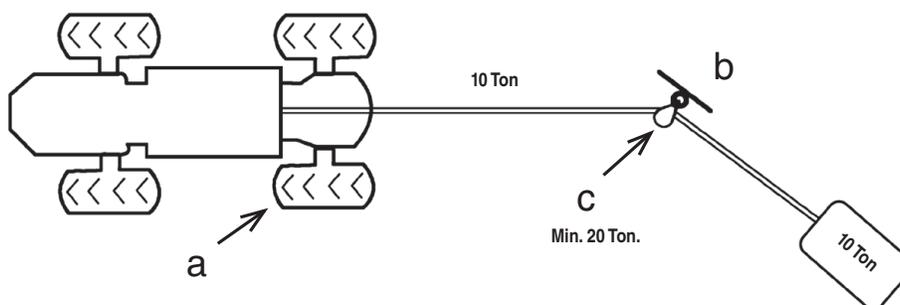


Fig. C



- a** - Ruote bloccate
- b** - Punto di ancoraggio
- c** - Puleggia rinvio
- d** - Ruote in movimento

12 TABELLE DI CONVERSIONE

12.1 UNITÀ BASE

MISURE	UNITÀ	SIMBOLI
Lunghezza	Metro	m
Massa	Chilogrammo	kg
Tempo	Secondo	s
Corrente Elettrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Intensità Luminosa	Candela	cd
Quantità	Mole	mol

12.2 LUNGHEZZE

	POLLICE	PIEDE	IARDA	MILLIMETRO	METRO
1 pollice =		0,0833	0,0278	25,4	0,0254
1 piede =	12		0,333	304,8	0,3048
1 iarda =	36	3		914,4	0,9144
1 millimetro =	0,03937	0,0033	0,00109		0,001
1 metro =	39,37	3,2808	1,0936	1.000	

12.3 MOMENTO

	POLLICE-ONCIA	POLLICE-LIBBRA	PIEDE-LIBBRA	CHILOGRAMMETRO	METRO DI NEWTON
1 pollice-oncia =		0,0625	0,0052	$7,2 \times 10^{-4}$	$7,06 \times 10^{-3}$
1 pollice-libbra =	16		0,0833	$1,152 \times 10^{-2}$	0,1130
1 piede-libbra =	192	12		0,1383	1,356
1 Chilogrammetro =	1.388,7	86,796	7,233		9,80665
1 metro di Newton =	141,6	8,850	0,7375	0,1020	

12.4 AREA

	POLLICE ²	PIEDE ²	IARDA ²	MM ²	M ²
1 pollice ² =		0,0069	0,00077	645,16	$6,45 \times 10^{-4}$
1 piede ² =	144		0,111	92.903	0,0929
1 iarda ² =	1.296	9		836,1	0,8361
1 mm ² =	0,0016	$1,0764 \times 10^{-5}$	$1,196 \times 10^{-6}$		43261
1 m ² =	1,55	10764	1196	106	

TABELLE DI CONVERSIONE

12.5 VOLUME

	POLLICE ²	QUARTO DI GALLONE US	GALLONE IMP.	PIEDE ³	GALLONE US	LITRO
1 pollice ³ =		0,0173	0,0036	0,00058	0,0043	0,0164
1 quarto di gallone US =	57,75		0,2082	0,0334	0,25	0,9464
1 Gallone Imp. =	277	4,8		0,1604	1,2	4.546
1 piede ³ =	1728	29.922	6,23		7,48	28.317
1 Quarto di Gallone Imp. =	231	4	0,8327	0,1337		3.785
1 litro = dm ³	61.024	1,0567	0,22	0,0353	0.264	

12.6 TEMPERATURA

	KELVIN	°C	°F
1 Kelvin =		K - 273.15	K 9/5 - 459.67
1 °C =	°C + 273.15		°C 9/5 + 32
1 °F =	5/9 (°F - 32) + 273.15	(°F - 32) x 5/9	

12.7 DENSITÀ

	ONCIA/POLLICE ³	LIBBRA/PIEDE ³	G/CM ³
1 oncia/pollice ³ =		108	1,73
1 libbra/piede ³ =	0,0092		0,016
1 g/cm ³ =	0,578	62,43	

12.8 FORZA

	NEWTON (N)	KILOPOUND (KP)	LIBBRA-FORZA
1 newton (N) =		0,10197	0,22481
1 Kilopound (kp) =	9,80665		2,20463
1 libbra-forza =	4,4482	0,45359	

12.9 MASSA

	ONCIA	LIBBRA	KG
1 oncia =		0,0625	0,0283
1 libbra =	16		0,4536
1 kg =	35,274	2,2046	

12.10 VELOCITÀ

	PIEDE/S	PIEDE/MIN	MIGLIO/ORA	METRI/S.	KM/ORA
1 piede/s =		60	0,6818	0,3048	1,097
1 piede/min =	0,017		0,0114	0,00508	0,01829
1 miglio/ora =	1,4667	88		0,447	1,609
1 metro/s. =	3,280	196,848	2,237		3,6
1 Km/ora =	0,9133	54,68	0,6214	0,278	

12.11 PRESSIONE

	POLLICE HG	PSI	ATMOSFERA	TORR	MM HG	BAR	MPA	KG/CM ²
1 pollice Hg =		0.491	0,0334	25,4	25,4	0,0339	0,00339	0,0345
1 psi =	2.036		0.068	51.715	51.715	0,0689	0,00689	0,0703
1 Atmosfera =	29.921	14.696		760	760	1,0133	0,10133	1,0332
1 torr =	0,0394	0,0193	0,0013		1	0,0013	0,00013	0,00136
1 mm Hg =	0,0394	0,0193	0,0013	1		0,0013	0,00013	0,00136
1 bar =	29,53	14.504	0.987	749,87	749,87		0,1	1,02
1 MPa =	295,3	145,04	9.869	7498,7	7498,7	10		10,2
1 kg/cm ² =	28,95	14,22	0.968	735,35	735,35	0,98	0.098	

© Copyright 2019 Dana Incorporated
All content is subject to copyright by Dana and may not be reproduced in whole or in part by any means, electronic or otherwise, without prior written approval. THIS INFORMATION IS NOT INTENDED FOR SALE OR RESALE, AND THIS NOTICE MUST REMAIN ON ALL COPIES.

For product inquiries or support,
visit www.dana.com.
For other service publications, visit
www.danaaftermarket.com/literature-library
For online service parts ordering,
visit www.danaaftermarket.com



BREVINI[®]

Motion Systems