

# **ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO**

**TIRANTI DI IMBRACATURA IN FUNE DI ACCIAIO**

**TIRANTI DI IMBRACATURA IN CATENA GRADO 80**

**italmet.com**

# ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO TIRANTI DI IMBRACATURA IN FUNE DI ACCIAIO



**ISTRUZIONI PER L'USO  
INSTALLAZIONE - USO - MANUTENZIONE**



## DATI DI IDENTIFICAZIONE ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO

**Costruttore:** Italmet srl - Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna  
**Accessorio di sollevamento:** Tirante di imbracatura in fune di acciaio  
**Codice del manuale:** MTF - Edizione 02 - 08/10 - Rev. 01  
**Marcatura "CE":** Apposta sulla struttura dell'accessorio di sollevamento

### TIPO DI DOCUMENTAZIONE IN ALLEGATO AL TIRANTE

- Attestato di collaudo interno – Delibera di idoneità all'impiego
- Dichiarazione " CE " di conformità dell'accessorio di sollevamento
- Descrizione d'insieme dell'accessorio di sollevamento
- Documentazione degli accessori di imbracatura incorporati
- Scheda di controllo

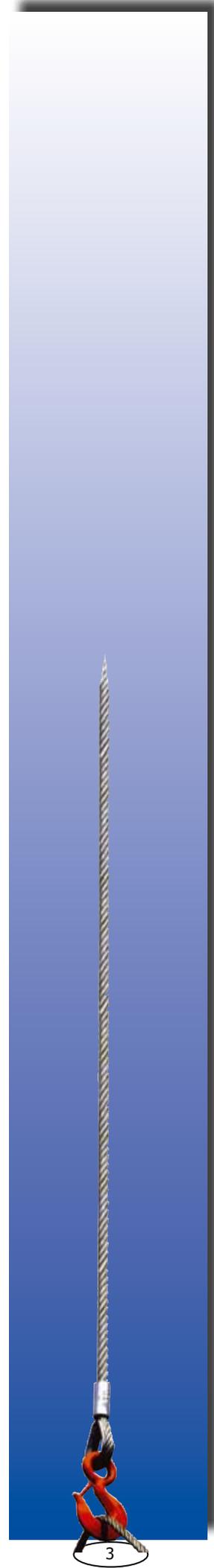


INDICE

**ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO  
TIRANTI DI IMBRACATURA IN FUNE DI ACCIAIO**

Da pagina 1 a pagina 20

<b>1. INFORMAZIONI PRELIMINARI</b> .....	pag.	5
1.1. Composizione del manuale .....	"	5
1.2. Contenuto e destinatari del manuale .....	"	5
1.3. Simboli – Significato ed impiego .....	"	5
1.4. Aggiornamento del manuale - Collaborazione con l'utente .....	"	6
1.5. Adeguamento alle Direttive Comunitarie .....	"	6
1.6. Responsabilità del costruttore e garanzia .....	"	6
<b>2. TIRANTI DI IMBRACATURA IN FUNE DI ACCIAIO</b> .....	"	7
2.1. Uso inteso – Uso previsto – Destinazione d'uso .....	"	7
2.2. La composizione dei tiranti di imbracatura in fune di acciaio .....	"	7
Raffigurazione delle varie tipologie di tiranti .....	"	7
2.3. Riferimenti normativi .....	"	8
2.4. Criteri di scelta .....	"	8
2.5. Vita e frequenza di utilizzo dei tiranti .....	"	8
Metodi di imbracatura.....	"	9
Diagramma delle portate .....	"	10
<b>3. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE</b> .....	"	10
3.1. Attività preliminare per l'installazione .....	"	10
3.1.1. Imballo, trasporto e movimentazione .....	"	10
3.1.2. Riepilogo identificazione del tirante .....	"	10
3.2. Installazione e messa in servizio .....	"	11
3.2.1. Vincoli di installazione .....	"	11
3.2.2. Controlli preliminari ed installazione .....	"	11
3.2.3. Prove di funzionamento - Idoneità all'impiego .....	"	12
3.3. Altre attività .....	"	12
3.3.1. Stoccaggio .....	"	12
3.3.2. Ripristino dopo lo stoccaggio .....	"	12
<b>4. ISTRUZIONI PER L'USO</b> .....	"	13
4.1. Abilitazione - Uso - Disattivazione .....	"	13
4.1.1. Ambiente operativo ed operatori.....	"	13
4.1.2. Portata .....	"	13
4.1.3. Carichi consentiti .....	"	14
4.1.4. Carichi non consentiti .....	"	14
4.1.5. Presa e manovra .....	"	14
4.1.6. Termine di lavoro, rimozione dall'apparecchio di sollevamento .....	"	15
4.2. Cosa fare sempre! .....	"	15
4.2.1. Uso previsto - Criteri e precauzioni d'uso .....	"	15
4.3. Cosa non fare mai! .....	"	15
4.3.1. Uso non previsto - Uso non consentito .....	"	16
4.3.2. Uso improprio prevedibile e non prevedibile - Controindicazioni d'uso .....	"	16
<b>5. ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE</b> .....	"	16
5.1. Manutenzione .....	"	16
5.1.1. Manutenzione ordinaria .....	"	16
5.1.2. Pulizia e lubrificazione .....	"	16
5.1.3. Manutenzione periodica .....	"	17
5.1.4. Periodicità e scadenze .....	"	18
5.2. Parti di ricambio .....	"	19
5.2.1. Messa fuori servizio .....	"	19
5.3. Smaltimento e demolizione .....	"	19
5.3.1. Demolizione dell'accessorio di sollevamento .....	"	19
<b>6. SCHEDE DI CONTROLLO</b> .....	"	20



## ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO TIRANTI DI IMBRACATURA IN CATENA GRADO 80

Da pagina 21 a pagina 34

<b>1. INFORMAZIONI PRELIMINARI</b> .....	pag. 23
1.1. Composizione del manuale .....	23
1.2. Contenuto e destinatari del manuale .....	23
1.3. Simboli – Significato ed impiego .....	23
1.4. Aggiornamento del manuale - Collaborazione con l'utente .....	24
1.5. Adeguamento alle Direttive Comunitarie .....	24
1.6. Responsabilità del costruttore e garanzia .....	24
<b>2. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b> .....	25
<b>3. RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	25
<b>4. TERMINI E DEFINIZIONI</b> .....	25
<b>5. PERICOLI</b> .....	25
<b>6. REQUISITI DI SICUREZZA</b> .....	25
6.1. Generalità .....	25
6.2. Restrizioni sull'alterazione dello stato di finitura dei tiranti .....	25
6.3. Limitazioni dell'uso dei tiranti di catena per condizioni ambientali avverse o per condizioni di pericolo .....	25
6.4. Azioni da intraprendere precedentemente alla prima messa in servizio del tirante di catena .....	26
6.5. Informazioni sull'uso corretto del tirante di catena .....	26
6.6. Esame accurato e manutenzione periodica .....	26
<b>7. USO DEI TIRANTI DI CATENA</b> .....	26
7.1. Scelta del tirante di catena .....	26
7.1.1. Generalità .....	26
7.1.2. Utilizzazione in ambiente avverso .....	26
7.1.3. Uso in condizioni estremamente pericolose .....	27
7.2. Verifica del tirante di catena precedente al primo uso e in servizio .....	27
7.2.1. Precedente al primo uso .....	27
7.2.2. Prima di ogni uso .....	27
7.3. Movimentazione del carico .....	27
7.3.1. Preparazione .....	27
7.3.2. Massa del carico .....	28
7.3.3. Centro di gravità .....	28
7.3.4. Metodo di connessione .....	29
7.3.5. Simmetria del carico .....	30
7.3.6. Sicurezza del sollevamento .....	31
7.3.7. Tiranti di catena a più bracci, con un numero di bracci utilizzati inferiore al totale .....	32
7.3.8. Carico massimo di esercizio .....	32
7.3.9. Deposito di carico al suolo .....	32
7.3.10. Immagazzinaggio dei tiranti di catena .....	33
<b>8. ISTRUZIONI PER L'USO</b> .....	33
8.1. Ispezione .....	33
8.2. Esame accurato .....	34
8.3. Riparazioni .....	34
<b>APPENDICI E SCHEDE DI CONTROLLO</b> .....	35
<b>APPENDICE A</b> Tipologia di tiranti in catena di uso corrente .....	36
<b>APPENDICE B</b> Carico massimo di esercizio (WLL) dei tiranti di catena grado 80 .....	37
<b>APPENDICE C</b> Esempio di targhetta di identificazione .....	38
<b>SCHEDE DI CONTROLLO</b>	
Scheda verifica componente accessorio di sollevamento (pag. 1 di 3) .....	39
Scheda verifica componente accessorio di sollevamento (pag. 2 di 3) .....	40
Scheda verifica componente accessorio di sollevamento (pag. 3 di 3) .....	41
Scheda verifica accessorio di sollevamento (pag. 1 di 3) .....	42
Scheda verifica accessorio di sollevamento (pag. 2 di 3) .....	43
Scheda verifica accessorio di sollevamento (pag. 3 di 3) .....	44
Scheda verifica fune di acciaio .....	45
Facsimile scheda di controllo .....	46
Illustrazione schematica degli eventuali difetti da prendere in considerazione durante il controllo in relazione alle diverse posizioni della fune sull'apparecchio .....	47

# 1. INFORMAZIONI PRELIMINARI

## 1.1 Composizione del manuale

Il presente manuale è costituito da n. 17 pagine come descritto di seguito:

- Copertina: titolo, nome ed indirizzo costruttore, marcatura " CE " .
- Dati di identificazione dell'imbracatura.
- Indice del contenuto.
- Pagine numerate da 4 a 20 riportanti testi ed illustrazioni come descritto nell'indice.

Il manuale, per facilitare la ricerca, è suddiviso in 6 (sei) sezioni ed ogni sezione può contenere dei paragrafi numerati progressivamente o dei punti che richiamano gli argomenti di maggior interesse.

Codice del manuale: **MTF - Edizione 02 - 08/10 - Rev. 01**

## 1.2 Contenuto e destinatari del manuale

Questo manuale tecnico si riferisce agli accessori di sollevamento denominati "Tiranti di imbracatura in fune di acciaio" immessi sul mercato dalla società:



**Italmet srl - Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna**

E' relativo al loro "uso inteso", alle loro caratteristiche tecniche funzionali e prestazionali ed alle relative istruzioni di installazione, uso e manutenzione. Esso si rivolge:

- al responsabile della sicurezza
- agli operatori addetti alla movimentazione ed installazione
- agli operatori addetti all'uso
- al personale incaricato della manutenzione

Il manuale deve essere custodito da persona responsabile allo scopo preposta, in un luogo idoneo, affinché esso risulti sempre disponibile per la consultazione nel miglior stato di conservazione.

In caso di smarrimento o deterioramento, la documentazione sostitutiva dovrà essere richiesta, citando il codice del presente manuale, direttamente al costruttore.



**Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale del presente manuale e ne vieta la duplicazione, anche parziale, senza assenso scritto.**

## 1.3 Simboli - Significato ed impiego

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti.

A seguito è riportato l'elenco e il significato dei simboli utilizzati nel manuale.

Simbolo	Significato	Spiegazione
	<b>Pericolo</b>	- Indica un pericolo con rischio di infortunio! - Il mancato rispetto delle istruzioni contrassegnate con questo simbolo può comportare una situazione di grave pericolo per l'incolumità dello operatore e/o delle persone esposte! - Attenersi scrupolosamente a quanto indicato!
	<b>Attenzione</b>	- Rappresenta una nota di attenzione di possibile deterioramento del tirante o di un altro oggetto personale dell'operatore. - Avvertenza alla quale prestare massima attenzione.
	<b>Avvertenza Nota</b>	- Indica un'avvertenza o una nota su funzioni chiave o su informazioni utili.
	<b>Osservazione visiva. Azione da svolgere.</b>	- Il simbolo stilizzato può indicare al lettore che si deve: a) Procedere ad una osservazione visiva b) Procedere nella sequenza operativa c) Leggere un valore, controllare una segnalazione, ecc.



#### 1.4 Aggiornamento del manuale - Collaborazione con l'utente

Il manuale rispecchia lo stato dell'arte al momento della immissione sul mercato dell'imbracatura della quale è parte integrante ed è conforme a tutte le leggi, direttive, norme cogenti in quel momento; non potrà essere considerato inadeguato solo perché successivamente aggiornato.

Eventuali modifiche, adeguamenti, ecc. che venissero apportate alle imbracature immesse sul mercato successivamente non obbligano il costruttore ad intervenire sul materiale fornito in precedenza né a considerare lo stesso ed il relativo manuale carenti ed inadeguati.

Eventuali integrazioni al manuale che il costruttore riterrà opportuno inviare agli utenti dovranno essere conservate insieme al manuale di cui faranno parte integrante.

Il costruttore è a disposizione dei propri utenti per fornire ulteriori informazioni e per considerare proposte di miglioramento al fine di rendere questo manuale più rispondente alle esigenze per le quali è stato preparato.

In casi di cessione dell'accessorio di sollevamento l'utente primario è invitato a segnalare al costruttore l'indirizzo del nuovo utilizzatore affinché sia possibile raggiungerlo con eventuali comunicazioni e/o aggiornamenti ritenuti indispensabili.

#### 1.5 Adeguamento alle Direttive Comunitarie

Gli accessori di sollevamento oggetto del presente manuale sono accompagnati dalla **Dichiarazione "CE" di Conformità**, sono progettati e prodotti in considerazione ed in modo da soddisfare tutte le esigenze imposte dai **"Requisiti Essenziali di Sicurezza"** della Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo (Direttiva Macchine) ex 98/37/CE.

Tutte le parti che compongono l'accessorio di sollevamento sono adeguate alle richieste della **Direttiva Macchine** e la marcatura "CE" ne testimonia la conformità.

A corredo dell'accessorio è inoltre fornita la **Dichiarazione "CE" di Conformità**.

#### 1.6 Responsabilità del costruttore e garanzia

La società **Italmet srl** declina ogni **responsabilità** in caso di:

- uso contrario del tirante alle leggi nazionali sulla sicurezza e sull'antifortunistica
- errata scelta o predisposizione dell'apparecchio di sollevamento ove il tirante sarà installato
- mancata o errata osservanza delle istruzioni fornite nel presente manuale
- modifiche al tirante e/o ai suoi accessori non autorizzate
- utilizzo di personale non addestrato o non idoneo

L'utente, per usufruire della **garanzia**, deve osservare le prescrizioni indicate ed in particolare:

- operare sempre nei limiti di impiego e di destinazione d'uso del tirante
- effettuare una costante e diligente manutenzione del tirante come descritto nel manuale
- adibire all'uso dell'apparecchio di sollevamento operatori di provate capacità ed attitudini
- utilizzare esclusivamente ricambi e componenti appropriati, certificati e conformi all'originale



- **La destinazione d'uso e le configurazioni previste dell'accessorio di sollevamento sono le uniche ammesse.**
- **Non tentare di utilizzare lo stesso in disaccordo con le indicazioni fornite.**
- **Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono ma compendiano gli obblighi per il rispetto della legislazione vigente sulle norme di sicurezza e antifortunistica.**



## 2. TIRANTI DI IMBRACATURA IN FUNE DI ACCIAIO

### 2.1 Uso inteso - Uso previsto - Destinazione d'uso

I tiranti di imbracatura in fune di acciaio sono accessori di sollevamento che vengono interposti tra il soggetto di carico (gancio) dell'apparecchio di sollevamento e la massa da movimentare allo scopo di consentirne la presa, il sollevamento e lo spostamento nello spazio.

Essi sono dotati di un elemento di aggancio all'apparecchio di sollevamento generalmente costituito da una campanella e di uno o più elementi di presa del carico che possono essere costituiti da ganci, anelli, grilli od anche dalla fune stessa.

### 2.2 La composizione dei tiranti di imbracatura in fune di acciaio

Sono costituiti da funi di acciaio con anima tessile e/o metallica aventi alle estremità dei terminali che consentono la connessione con i ganci dell'apparecchio di sollevamento, con i carichi da sollevare o con organi di macchine.

Il terminale consiste generalmente in un'asola e, talvolta, di componenti assiemati nella stessa.

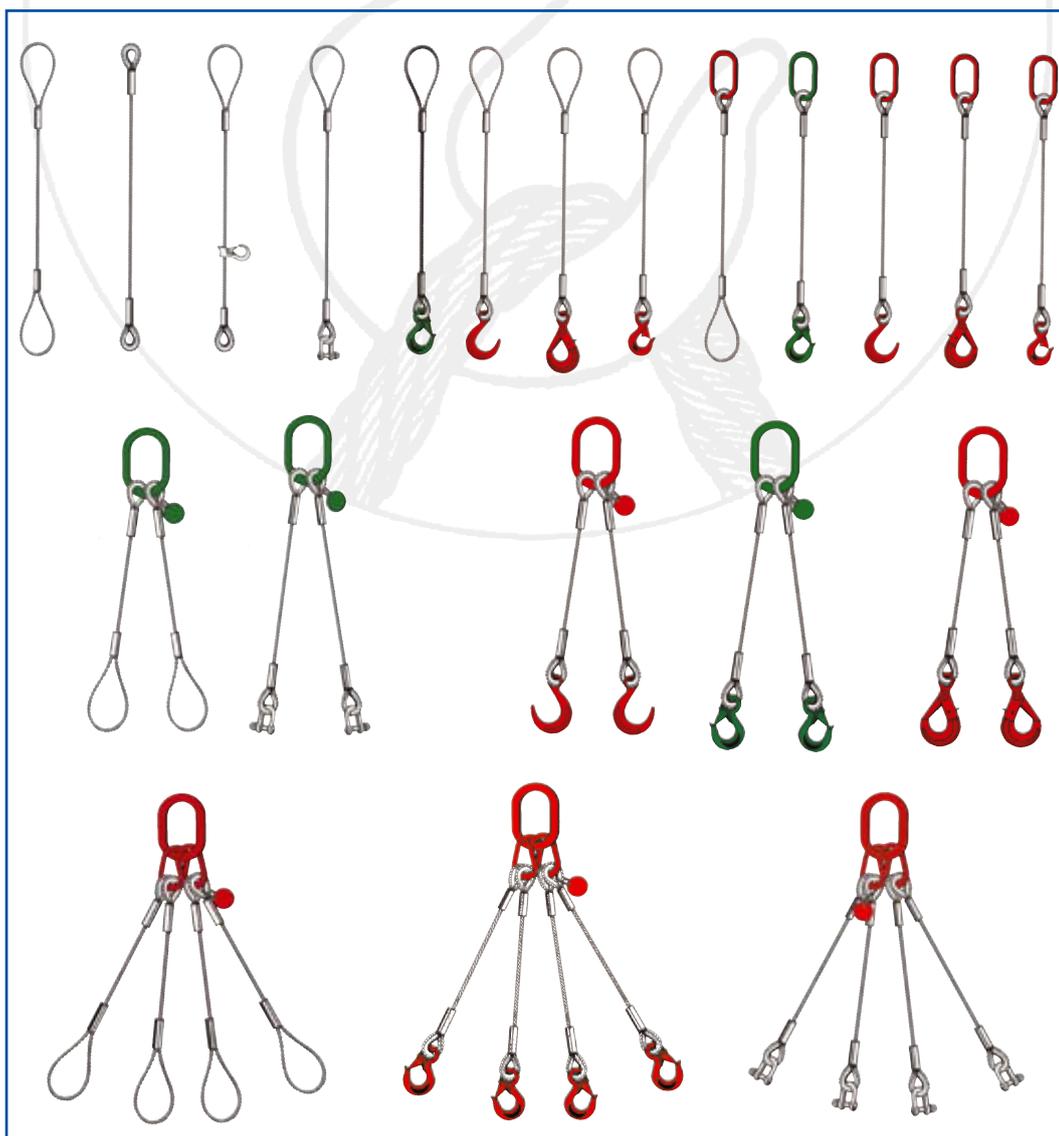
Le asole possono essere formate e serrate mediante manicotti di lega leggera pressati, oppure con impalmatura a mano dei trefoli componenti la fune.

La fune dell'imbracatura può essere del tipo in acciaio lucido e/o zincato ed il coefficiente di utilizzazione di sicurezza, dell'insieme con la massima portata, non deve essere mai inferiore a 5.

Il coefficiente di utilizzazione può essere inferiore a 5 solo nel caso in cui sia specificato dal cliente e riferito ad un progetto specifico.

Le varie tipologie dei tiranti di imbracatura sono raffigurate nella Tab. n. 1.

Tab. n. 1 - Raffigurazione delle varie tipologie di tiranti



### 2.3 Riferimenti normativi

La progettazione e la costruzione degli accessori di sollevamento da parte della **Italmet srl** è realizzata in conformità con il seguente **quadro legislativo/normativo**:

- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo (Direttiva Macchine) ex 98/37/CE.
- UNI EN 13411-3: Estremità per funi di acciaio sicurezza - Ferrule.
- UNI EN 13411-4: Estremità per funi di acciaio sicurezza. Capocorda con metallo fuso a resina.
- UNI EN 13414-1: Brache a fune di acciaio sicurezza. Brache per usi generali nel sollevamento.
- UNI EN 1677-1: Componenti per brache sicurezza. Componenti fucinati di acciaio.
- UNI EN 13889: Grilli fucinati in acciaio per il sollevamento. Grilli dritti e a lira.
- UNI ISO 8793: Funi di acciaio. Estremità con manicotti.
- UNI ISO 8792: Brache a fune. Criteri di sicurezza e procedure di controllo per l'uso.

### 2.4 Criteri di scelta

Una delle condizioni necessarie ed indispensabili per ottenere la piena rispondenza funzionale dell'accessorio di sollevamento, al servizio cui è destinato nonché l'ottimale e duraturo funzionamento dello stesso consiste nella sua corretta scelta. Questa scelta deve avvenire in funzione delle reali prestazioni di servizio richieste oltre che delle condizioni ambientali in cui l'accessorio dovrà operare.

I parametri che devono essere attentamente considerati nella scelta dell'accessorio sono:

- a - La portata:** dovrà essere determinata dal peso del carico massimo da sollevare e non dovrà mai risultare inferiore allo stesso. Nella valutazione della portata dell'accessorio occorre inoltre considerare la ripartizione dei carichi sui singoli punti di presa o di imbracatura della massa che potrebbe essere eccentrica o non perfettamente equilibrata. Non deve essere mai superato il limite di portata; quando si usano tiranti a più bracci la portata varia con l'angolazione. Vedi tab. n. 2 e Tab. n. 3.
- b - La natura del carico ed ambiente di utilizzo:** in relazione alle caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche del carico da movimentare nonché alle caratteristiche climatico/ambientali del luogo di utilizzazione, occorre scegliere il tipo di accessorio più indicato tenendo conto che: **i tiranti di imbracatura in fune di acciaio sono indicati per impieghi di carattere generale, anche gravosi, con materiali non delicati.**

!

**Si sconsiglia l'uso di tiranti di imbracatura in fune di acciaio in presenza di acidi e vapori ossidanti e corrosivi e in presenza di fiamma o calore.**

**Quando vi sia il sospetto di una corrosione la braca deve essere tolta dal servizio e consegnata a persona competente per un esame completo.**

**Quando si verificano condizioni di surriscaldamento la braca deve essere posta fuori servizio e consegnata a persona competente per un controllo.**

**Condizioni ambientali di impiego normali:**

Temperatura di esercizio min. - 15 °C max. + 80 °C

Temperatura di esercizio min./max.



- 15° C



+ 80° C

### 2.5 Vita e frequenza di utilizzo dei tiranti

!

**Durante il servizio i tiranti sono soggetti a condizioni che ne influenzano le caratteristiche di sicurezza di servizio.**

**E' necessario pertanto assicurarsi, con una frequenza ragionevolmente possibile, che il tirante sia sicuro per un suo uso continuo.**

**Il tirante deve essere ispezionato per valutare danneggiamenti o deterioramenti prima di ogni periodo d'uso e quindi deve essere sottoposto a controllo per cercarne i difetti, a ragionevoli intervalli di tempo durante il servizio.**

**Inoltre, controlli completi devono essere effettuati da persona competente.**

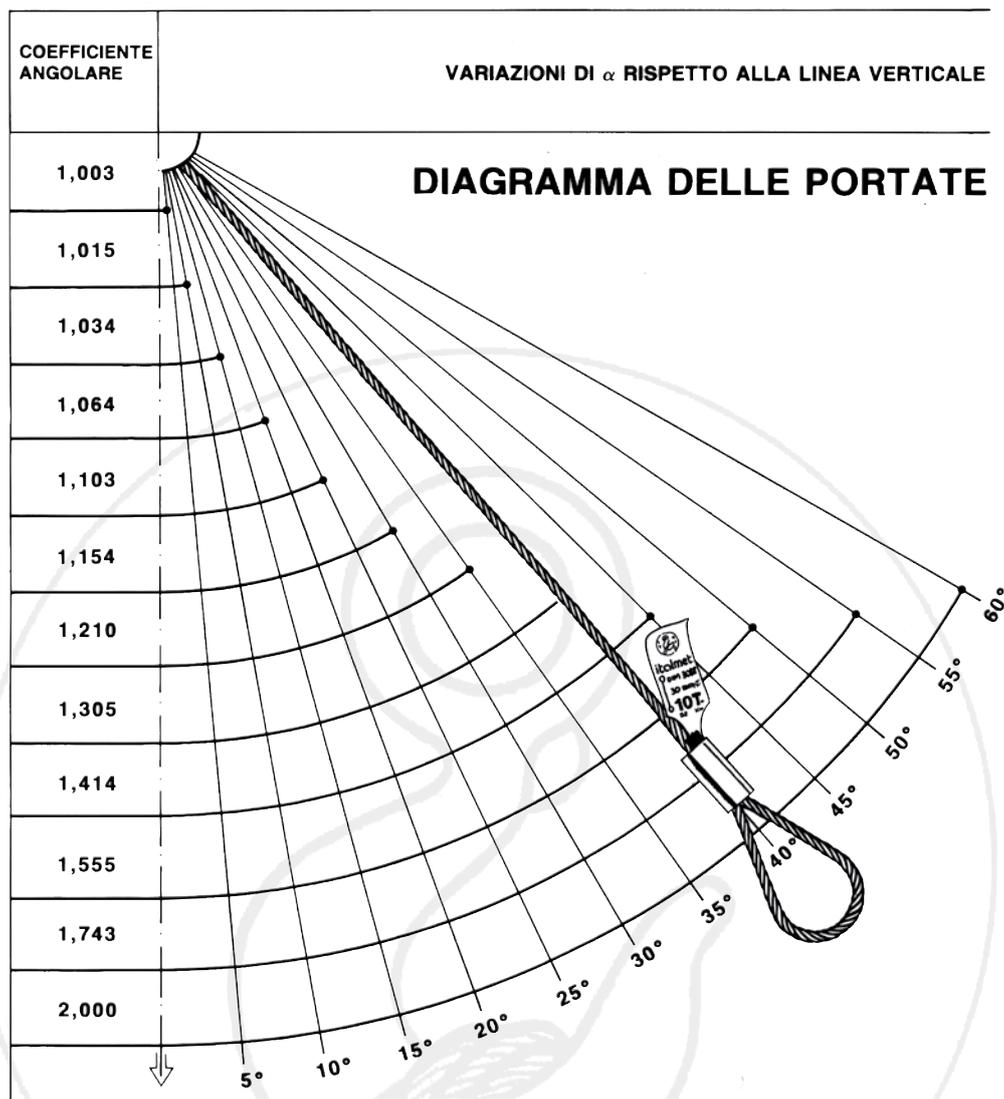
**Qualora vi fosse ragione di dubitare delle condizioni di sicurezza di un tirante, questo deve essere tolto dal servizio e sottoposto ad esame completo.**

Tab. n. 2 - Metodi di imbracatura

Metodo di imbracatura	Tipo di braca				
	Braca a un tratto		Braca a due tratti <sup>1)</sup>	Braca continua	
	semplice	doppio		semplice	doppia
Attacco diretto					
Fermo annodato					
Fermo annodato a doppio avvolgimento					
Fermo a cesto					
Fermo a cesto con doppio avvolgimento					

1) Le illustrazioni e le definizioni della braca a due tratti sono valide anche per brache a tre e quattro tratti.



Tab. n. 3 - Diagramma delle portate in funzione delle variazioni dell'angolo di lavoro  $\alpha$ 

I valori di  $\alpha$  superiori a 60° sono stati omessi, perché oltre questo limite a piccole variazioni dell'angolo corrispondono notevoli variazioni della portata.

### 3. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

#### 3.1 Attività preliminare all'installazione

##### 3.1.1 Imballo, trasporto e movimentazione

I tiranti di imbracatura sono forniti di serie privi di imballo.

I tiranti possono essere immagazzinati per un periodo di circa due anni in ambienti coperti in cui la temperatura sia compresa tra -20 °C e +60 °C con umidità relativa del 80%. Per diverse condizioni ambientali occorre predisporre un imballo specifico.

Se si intende procedere allo stoccaggio seguire le istruzioni al paragrafo **3.3 - ALTRE ATTIVITÀ**.

I colli di massa inferiore a 30 kg. Non riportano alcuna indicazione di peso e possono essere movimentati a mano utilizzando adeguati dispositivi di protezione individuale (guanti). Predisporre l'attrezzatura adeguata per lo scarico e la movimentazione del tirante tenendo conto dei parametri forniti (peso, dimensione, punto di presa costituito dall'anello superiore o dalla campanella).

Non occorrono attrezzature speciali.

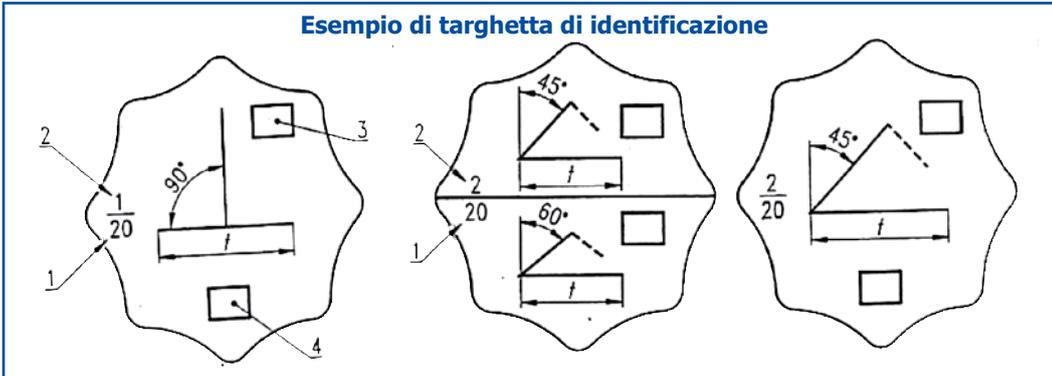
##### 3.1.2 Riepilogo identificazione del tirante

Una targa metallica riportante i dati sottoindicati è posta in maniera permanente sul tirante (vedi esempio):



- Nome o sigla di identificazione del costruttore: Italmat srl e logo
- Tipo di accessorio: sigla di identificazione del tirante
- Carico massimo di utilizzazione: portata massima nelle condizioni d'uso previste
- Massa a vuoto: peso proprio del tirante se supera il 5% della portata o i 50 Kg
- Anno di costruzione: anno nel quale il tirante è stato immesso sul mercato
- No. di fabbrica/matricola: sigla numerica o alfanumerica che identifica il tirante
- Marcatura "CE"

Esempio di targhetta di identificazione



Leggibilità e conservazione della targhetta



La targhetta deve essere sempre conservata leggibile relativamente ai dati riportati provvedendo periodicamente alla sua pulizia. Qualora si deteriori o non sia più leggibile si raccomanda di richiederne un'altra citando i dati contenuti nella certificazione e provvedere alla sua sostituzione. La targhetta non deve mai essere rimossa ed è assolutamente vietato apporre sul tirante altre targhe commerciali senza la preventiva autorizzazione del costruttore.

2.2 Installazione e messa in servizio

2.2.1 Vincoli di installazione

I tiranti di imbracatura sono **accessori di sollevamento** intercambiabili, perciò amovibili, che **possono essere utilizzati solo se installati** su apparecchi di sollevamento (paranchi, argani, gru, ecc.) dotati di unità di presa e di aggancio idonei allo scopo (gancio, grillo, ecc.) che contengono e/o si connettano agevolmente e con sicurezza con l'anello o con la campanella di sospensione.



- La connessione tra l'unità di presa dell'apparecchio di sollevamento (gancio) e la sospensione del tirante deve essere realizzata con facilità senza pericolo per l'operatore e, in quanto amovibile, senza l'utilizzo di attrezzature od utensili.
- La sospensione dell'accessorio di sollevamento deve sempre essere realizzata in modo da costituire una cerniera snodata che non deve mai presentare forzature, interferenze o connessioni rigide tra l'elemento di sospensione del tirante e l'unità di presa (gancio) dell'apparecchio di sollevamento. (fig. 1).

3.2.2 Controlli preliminari ed installazione



Prima della messa in servizio:

- E' necessario assicurarsi che la braca sia in buone condizioni. Le brache trovate danneggiate o deteriorate al punto da essere ritenute poco sicure per l'uso devono essere eliminate immediatamente.
- Controllare la presenza della targhetta e di tutte le indicazioni di portata.
- Segnalare al responsabile della sicurezza eventuale anomalie.

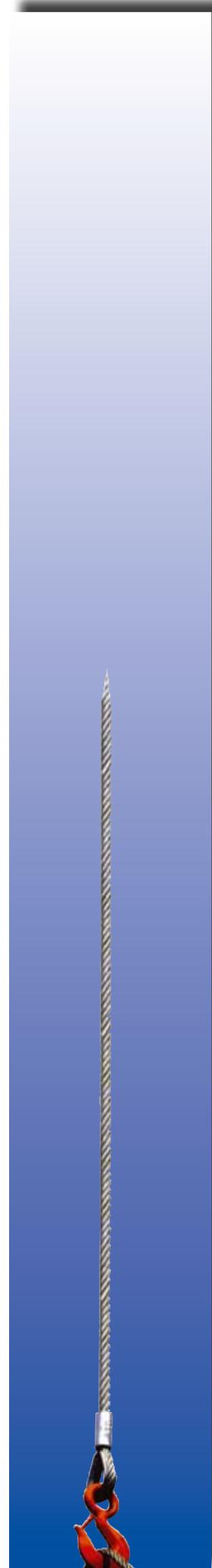


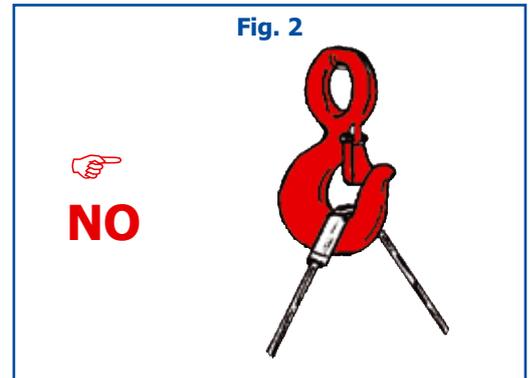
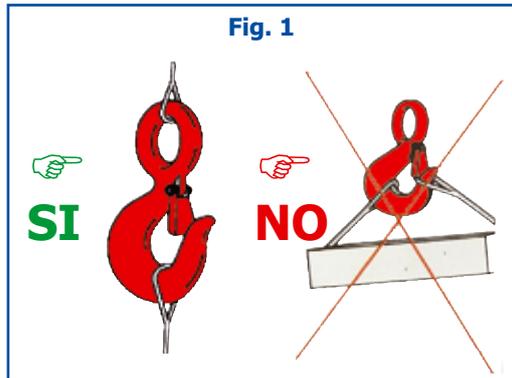
Installazione del tirante sull'apparecchio di sollevamento:

- Si effettua semplicemente inserendo il gancio ovvero l'elemento di presa del carico dell'apparecchio stesso nell'asola di sospensione o nella campanella dell'accessorio avendo cura che la connessione garantisca la massima sicurezza contro lo sganciamento.



- Nell'installare i tiranti ad anello chiuso sul gancio dell'unità di sollevamento occorre porre molta attenzione al punto di contatto tra l'imbracatura ed il gancio che non deve mai avvenire in prossimità dell'impiombatura. (fig. 2)
- Durante le operazioni di installazione utilizzare sempre adeguati dispositivi antinfortunistici di protezione individuale (D.P.I. = guanti, scarpe, ecc.)





### 3.2.3 Prove di funzionamento - Idoneità all'impiego

Il tirante di imbracatura è già stato sottoposto a collaudo dal costruttore per accertare la rispondenza funzionale e prestazionale dello stesso.

**L'attestato di collaudo/idoneità all'impiego** e l'emissione della **Dichiarazione "CE" di Conformità** garantiscono l'esito positivo delle prove condotte.

L'utilizzatore deve effettuare comunque, prima di iniziare ad operare, la verifica della rispondenza funzionale e prestazionale del tirante installato sull'apparecchio di sollevamento onde deliberarne **l'idoneità all'impiego dell'intera installazione.**



**E' vietato utilizzare il tirante prima che la sua idoneità all'impiego sia stata accertata!**

## 3.3 Altre Attività

### 3.3.1 Stoccaggio



#### Prima di procedere allo stoccaggio del tirante:

- controllare che sulle parti metalliche non possono generarsi ossidazioni e, se del caso, proteggere le parti con grasso o prodotti antiossidanti.
- i tiranti, se appoggiati o appesi in modo da garantire la massima stabilità su appositi supporti, possono essere stoccati fino ad un periodo massimo di due anni in ambiente coperto ed asciutto con le seguenti caratteristiche:
  - √ protetti dagli agenti atmosferici
  - √ umidità relativa non superiore all'85%
  - √ temperatura minima - 20° C , massima + 60° C
- per periodo di stoccaggio superiore ai due anni richiedere procedure di conservazione al costruttore.

### 3.3.2 Ripristino dopo lo stoccaggio



#### Prima della messa in servizio di tiranti, che hanno subito un lungo periodo di immagazzinamento, è necessario eseguire le seguenti operazioni:

- Eliminare eventuali residui di lubrificanti, prodotti antiossidanti, grasso in eccedenza o di sporcizia.
- Verificare eventuali danneggiamenti di parti strutturali del tirante.
- Verificare l'integrità ed il corretto fissaggio dei componenti dell'accessorio di sollevamento (funi, manicotti, ganci, campanelle, grilli, ecc.)
- Verificare la funzionalità dei dispositivi di sicurezza (grilli, linguette di sicurezza, snodi girevoli, ecc.)



## 4. ISTRUZIONI PER L'USO

### 4.1 Abilitazione - Uso - Disattivazione



**Prima di effettuare movimentazioni e sollevare dei carichi con i tiranti di imbracatura eseguire le seguenti operazioni:**

- controllare visivamente le condizioni di conservazione generale
- verificarne la totale integrità ed efficienza
- assicurarsi che il carico sia adatto ad essere sollevato con un tirante di fune
- assicurarsi che il carico massimo di utilizzazione (CMU) o portata del tirante indicato sulla targhetta sia idoneo al carico da sollevare
- assicurarsi che il carico sia bene bilanciato per il sollevamento e non contenga parti sciolte
- assicurarsi che il tirante non subisca danneggiamenti durante l'operazione di sollevamento



**Il sollevamento del carico è affidato all'efficienza del tirante e dei suoi componenti ed il loro danneggiamento può generare rischi di grave pericolo per la salute e l'incolumità dell'operatore e delle persone esposte!**

#### 4.1.1 Ambiente operativo ed operatori

L'ambiente deve essere un luogo asciutto e protetto dagli agenti atmosferici eccezionali ed avente:

- ✓ **temperatura:** minima - 15° C - massima + 40° C - umidità relativa max. 85%
- ✓ **illuminazione:** deve garantire sempre la migliore visibilità possibile durante l'impiego dell'accessorio nella massima sicurezza possibile.
- ✓ **uso in ambiente coperto:** l'imbracatura, non essendo esposta agli agenti atmosferici, non richiede di alcuna particolare precauzione
- ✓ **uso all'aperto:** è consentito solo in assenza di eventi eccezionali quali: pioggia battente, forte nevicata, vento di tempesta, ecc. che possono modificare i valori dei carichi. Dopo l'uso all'aperto l'imbracatura deve essere ripulita e ricoverata in luogo coperto ed asciutto.



**L'accessorio di sollevamento non può essere impiegato in ambienti e zone:**

- con vapori, fumi o polveri corrosivi e/o abrasivi (quando ciò non può essere evitato intensificare i cicli di manutenzione)
- in presenza di fiamme e/o calore superiore alle temperature ammesse
- con rischi di incendio o di esplosione e dove sia prescritto l'impiego di componenti **antideflagranti e antiscintilla**
- in zone ove siano presenti forti campi elettromagnetici che possono generare accumoli di cariche elettrostatiche
- a contatto diretto con sostanze alimentari sfuse

**Gli operatori** sono tutti coloro che, di volta in volta, effettuano le seguenti fasi:

- ✓ il trasporto e la movimentazione dell'accessorio di sollevamento
  - ✓ il montaggio, l'installazione, la messa in servizio e l'uso
  - ✓ la pulizia, la manutenzione, la riparazione
  - ✓ lo smontaggio, la messa fuori servizio, la demolizione
- L'operatore deve essere persona idonea al lavoro e psicofisicamente in grado di attendere alle esigenze connesse con l'operatività dell'accessorio di sollevamento durante tutte le fasi operative ed in particolare durante le fasi di imbracatura e movimentazione.
  - L'operatore addetto all'uso del tirante si deve posizionare in maniera non pericolosa per la sua stessa incolumità prevedendo e/o prevenendo e quindi evitando possibili cadute o movimenti pericolosi del carico trasportato. Deve eseguire le indicazioni fornite per ottenere la maggior sicurezza per sé e per gli altri nell'uso dell'accessorio, in particolare deve osservare scrupolosamente le indicazioni contenute nel presente manuale.



- **L'operatore non deve permettere ad alcuno di avvicinarsi durante l'utilizzo dell'accessorio ed impedirne l'uso a personale estraneo.**
- **E' vietato l'utilizzo dell'accessorio a personale non autorizzato o non informato.**

#### 4.1.2 Portata

La portata (**Carico Massimo di Utilizzazione**) dell'accessorio di sollevamento nella configurazione operativa è chiaramente **indicata** sulla targhetta apposta sullo stesso.



!

- La portata dell'accessorio di sollevamento non deve mai essere superata
- Non deve mai essere superato il limite di velocità di sollevamento di 16 m/min. se non riducendo adeguatamente la portata dell'accessorio di sollevamento
- La portata utile (CMU) dei tiranti a più bracci varia col variare dell'angolazione degli stessi (tab. n. 3)
- Se il peso proprio dell'accessorio di sollevamento supera i 50 kg. deve essere detratto dalla portata dell'apparecchio di sollevamento
- Il peso del tirante, se > di 30 Kg., è indicato sulla targhetta apposta sullo stesso

#### 4.1.3 Carichi consentiti

I tiranti di imbracatura possono essere utilizzati esclusivamente per movimentare carichi aventi adeguati punti di aggancio o superfici idonee, da consentire e garantire sempre una presa sicura e stabile ed in grado di resistere alla pressione specifica esercitata dall'accessorio di sollevamento senza deteriorare o danneggiare lo stesso. I carichi consentiti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Il carico sia adatto ad essere sollevato con un tirante in fune di acciaio
- Il carico abbia i punti di attacco idonei, adeguati e compatibili con l'accessorio di sollevamento
- Il carico abbia una massa determinata e conosciuta
- Il carico deve essere ben bilanciato per il sollevamento
- Il carico non deve contenere parti sciolte

#### 4.1.4 Carichi non consentiti



**Non è consentita la movimentazione dei seguenti carichi:**

- il cui peso supera la portata nominale dell'accessorio di sollevamento
- il cui peso, pur non superando la portata del tirante, è ripartito in modo tale da superare la portata anche di un solo accessorio
- aventi superfici non sufficientemente resistenti alla pressione esercitata dalla presa
- che possono cambiare la loro configurazione, statica e/o il loro baricentro o il loro stato chimico-fisico, durante le movimentazioni

#### 4.1.5 Presa e manovra



**La presa e la manovra del carico con il tirante deve avvenire con molta attenzione, delicatamente e senza strappi, assicurandosi di:**

- imbracare il carico posizionando accuratamente gli elementi di presa o di connessione (ganci, grilli, ecc.) nelle dovute sedi
- iniziare l'operazione di sollevamento ponendo lentamente in tensione il tirante fino a sollevare per pochi centimetri il carico, arrestare la manovra e verificare la tenuta e la stabilità dello stesso
- eseguire la manovra con l'apparecchio di sollevamento preposto
- al completamento della movimentazione, appoggiare con attenzione il carico e liberare l'imbracatura



- La tenuta del sollevamento del carico è affidata al tirante di imbracatura ed ai suoi componenti ed il loro utilizzo scorretto può generare rischi di grave pericolo per la salute e l'incolumità dell'operatore e delle persone esposte.
- Operare con l'accessorio di sollevamento con attenzione e diligenza seguendo costantemente le manovre e controllando visivamente l'equilibrio della massa.
- Evitare manovre con movimenti bruschi, con strappi, con velocità elevate, senza aver accertato, a seguito di una breve pausa, la stabilità e l'equilibrio del carico.
- Nelle manovre manuali, sempre movimentare il carico spingendolo e mai trainandolo verso di sé, per evitare situazioni di pericolo di schiacciamento.
- Mai sollevare carichi con prese non baricentriche e non equilibrate oppure omettere di agganciare ed assicurare tutti gli accessori di imbracatura previsti o fissare il carico con imbracature improvvisate o di fortuna.
- Mai lasciare il carico sospeso all'imbracatura, una volta completata la manovra il carico deve essere appoggiato senza schiacciare i componenti del tirante.
- Non tentare di sganciare i carichi sollevati prima che gli stessi siano stati completamente depositati ma attendere che il tirante non sia più in tensione.



#### 4.1.6. Termine di lavoro, rimozione dall'apparecchio di sollevamento



**Per rimuovere il tirante al termine del lavoro rispettare le seguenti disposizioni:**

**Se il tirante deve rimanere installato sull'unità di sollevamento sulla quale ha operato:**

- posizionare l'apparecchio di sollevamento e, conseguentemente il tirante, in area di ricovero avendo cura che non generi pericoli di urto o interferenze con strutture e/o impianti circostanti.
- alzare, ove possibile, il tirante ad una quota non inferiore a 250 cm. in modo che non crei disturbo e pericolo al movimento di persone e cose al disotto dell'apparecchio di sollevamento.

**Se il tirante deve essere rimosso dall'apparecchio di sollevamento:**

- abbassare il gancio dell'apparecchio di sollevamento fino ad appoggiare al suolo il tirante.
- sfilare l'elemento di sospensione del tirante dal gancio dell'apparecchio di sollevamento.

**Se il tirante deve essere rimontato su un altro apparecchio di sollevamento:**

- procedere come ai paragrafi:  
**3.1 - Attività preliminare all'installazione.**  
**3.2 - Installazione e messa in servizio.**

**Se il tirante deve essere messo fuori servizio e stoccato:**

- procedere come al paragrafo:  
**3.3 - Altre attività.**

#### 4.2. Cosa fare sempre!



**Il corretto utilizzo del tirante consente di usufruire delle prestazioni che esso è in grado di fornire in completa sicurezza. Tali potenzialità sono garantite solo attenendosi scrupolosamente alle indicazioni sotto riportate.**

##### 4.2.1 Uso previsto - Criteri e precauzioni d'uso

Indicazioni da attersi **sempre** scrupolosamente:

- seguire le indicazioni e le istruzioni riportate nelle istruzioni per l'uso e verificare l'integrità delle parti.
- utilizzare i tiranti di imbracatura per movimentare solo ed esclusivamente carichi di massa e dimensioni delle tipologie previste.
- accertarsi che il carico non superi la portata del tirante o di uno dei suoi componenti. Quando si usano tiranti a più bracci, la portata (CMU) utile varia con l'angolazione. (Tab. n. 3)
- assicurarsi della compatibilità dimensionale e dell'adeguatezza dei punti di presa e/o delle superfici del carico da movimentare.
- accertare la leggibilità e lo stato di conservazione della targhetta dell'accessorio.
- testare la funzionalità degli accessori di imbracatura.
- posizionare correttamente gli accessori di imbracatura sul carico da sollevare.
- inserire l'elemento di sospensione del tirante sul gancio dell'unità di sollevamento senza forzature.
- porre in tensione il tirante con manovre lente e sicure prima del sollevamento del carico.
- operare al di fuori del raggio di manovra del carico da sollevare.
- evitare il più possibile di procedere ad impulsi di comando in rapida successione.
- attendere che il tirante non sia più in tensione prima di sganciare il carico.
- posizionare l'accessorio in modo che non costituisca pericolo di urto od inciampo.
- segnalare eventuali del tirante al responsabile della manutenzione, eventualmente mettere il tirante fuori esercizio.
- rispettare i programmi di manutenzione, verificare l'integrità e l'usura del tirante e dei componenti.
- utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) in tutta l'attività inerente al sollevamento di carico.

#### 4.3 Cosa non fare mai!



**L'utilizzo del tirante per manovre non consentite, il suo uso improprio e la carenza di manutenzione possono comportare situazioni di grave pericolo per l'incolumità personale e di danno per l'ambiente di lavoro, oltre a pregiudicare la funzionalità e la sicurezza intrinseca dell'accessorio di sollevamento.**

**Le azioni sottodescritte, che ovviamente non possono coprire l'intero arco di potenziali possibilità di "cattivo uso" del tirante e costituiscono tuttavia quelle "ragionevolmente" più prevedibili, sono da considerarsi assolutamente vietate.**



#### 4.3.1. Uso non previsto - Uso non consentito

- **Mai** utilizzare il tirante per il sollevamento e il trasporto di persone, animali e cose diverse dai carichi per cui è previsto l'uso
- **Mai** sollevare carichi superiori alla portata del tirante o anche di uno solo dei suoi componenti
- **Mai** sollevare carichi mentre le persone transitano nell'area di manovra
- **Mai** porre a contatto le funi con spigoli vivi, né accorciare le imbracature facendo nodi
- **Mai** piegare le funi in prossimità di manicotti e impalmature
- **Mai** sollevare carichi che possono cambiare la loro configurazione statica e/o il loro baricentro
- **Mai** consentire l'uso del tirante a personale non qualificato
- **Mai** impiegare l'accessorio di sollevamento in condizioni ambientali non previste
- **Mai** saldare sull'accessorio particolari metallici, né intervenire con riporti di saldatura
- **Mai** modificare le caratteristiche funzionali/prestazionali del tirante e/o dei suoi componenti
- **Mai** eseguire riparazioni provvisorie o interventi di ripristino non conformi alle istruzioni
- **Mai** usare ricambi non consigliati dal costruttore
- **Mai** affidare le operazioni di manutenzione e riparazione a personale non qualificato

#### 4.3.2 Uso improprio prevedibile e non prevedibile - Controindicazioni d'uso

- **Mai** tentare di sollevare carichi sbilanciati, non equilibrati o con prese non baricentriche
- **Mai** fissare il carico con imbracature improvvisate o di fortuna
- **Mai** usare le imbracature con angolo al vertice superiore a 120°
- **Mai** porre le mani sugli elementi in "tensionamento" o nelle zone di contatto con il carico
- **Mai** tentare di sganciare i carichi prima che gli stessi siano completamente depositati
- **Mai** lasciare il carico sospeso o incostudito
- **Mai** fare oscillare il carico durante la movimentazione
- **Mai** utilizzare i tiranti di imbracatura per operazioni di traino o trascinamento
- **Mai** abbandonare il tirante al termine delle operazioni di sollevamento senza aver messo in atto procedure di sicurezza
- **Mai** durante le fasi di manutenzione usare mezzi, attrezzi ed utensili non idonei; operare senza adeguati dispositivi di protezione individuale; intervenire senza aver liberato il carico ed aver rimosso il tirante dall'apparecchio di sollevamento

## 5. ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE

### 5.1 Manutenzione

Il programma di manutenzione comprende interventi di tipo ordinario, che prevedono ispezioni, controlli e verifiche condotte direttamente dall'operatore addetto all'uso e di tipo periodico, che includono i controlli e le sostituzioni, condotte da personale qualificato.

#### 5.1.1 Manutenzione ordinaria

Comprende le operazioni di manutenzione, o di semplice verifica, che possono essere eseguite direttamente dall'operatore addetto all'uso del tirante secondo quanto prescritto nella presente documentazione.



**Tali operazioni che non richiedono l'uso di strumenti e attrezzature particolari o speciali, si dividono in:**

##### interventi giornalieri:

- √ verifiche visive generali
- √ verifiche di controllo per un buon funzionamento durante le fasi operative
- √ mantenimento della pulizia generale

##### interventi settimanali:

- √ controllo funzionale delle linguette di sicurezza di eventuali ganci
- √ controllo dello stato di lubrificazione e, quando necessario, lubrificazione dei componenti per garantire il regolare funzionamento e limitare l'usura
- √ controllo dell'integrità e dell'efficienza dei componenti

##### interventi mensili:

- √ verifica dello stato di usura dei componenti
- √ verifica dell'ingrassaggio dei perni delle cerniere
- √ verifica efficienza e conservazione della imbracatura (usura, abrasioni, tagli, piegature, ecc.)

#### 5.1.2 Pulizia e lubrificazione

La pulizia dell'accessorio di sollevamento può essere realizzata a cura dell'operatore addetto all'uso ed è periodicamente necessaria per liberare la struttura e gli elementi mobili da accumuli di polvere o sporcizia.



La pulizia può essere realizzata semplicemente con l'utilizzo di mezzi, attrezzature e detersivi o solventi comunemente impiegati nelle operazioni di pulizia generale di attrezzature industriali non sussistendo particolari controindicazioni in relazione all'uso di prodotti o materiali.



**Lubrificare il tirante applicando lubrificante liquido con azione penetrante, facilitando in tal modo una ispezione visiva, previa adeguata pulizia. Si sconsiglia l'uso di grasso solido perchè sarebbe di ostacolo per una verifica visiva giornaliera.**



**I lubrificanti di scarico, i solventi e, talvolta, i detersivi per la pulizia sono rifiuti inquinanti tossico nocivo dannosi alla salute se ingeriti, non disperdili nell'ambiente, ma provvedere al loro smaltimento in conformità con le leggi vigenti!**

### 5.1.3 Manutenzione periodica

Comprende gli interventi di manutenzione, eseguiti da personale istruito allo scopo, relativi a controlli ed eventuali sostituzioni, in relazione ai tempi di intervento previsti nel piano di manutenzione programmata come riportati nella "tabella degli interventi periodici di controllo e di manutenzione".



**Le parti dell'accessorio di sollevamento che devono ciclicamente essere sottoposte a controllo e, se necessario, a riparazione o a sostituzione sono:**

- Componenti ed elementi mobili di sospensione e di giunzione
- Funi e manicotti
- Ganci



**Tutte le operazioni di verifica periodica, controllo, riparazione, sostituzione di parti strutturali, componenti ed elementi di sospensione e di giunzione, funi e ganci devono essere condotte da personale specializzato ed istruito allo scopo e si raccomanda che vengano annotate nell'apposita scheda di controllo.**

#### Componenti ed elementi di sospensione e di giunzione

S'intendono per componenti, elementi di sospensione e di giunzione:

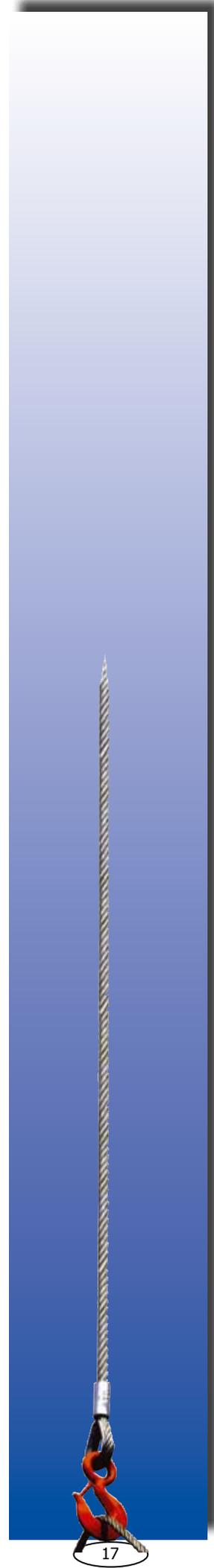
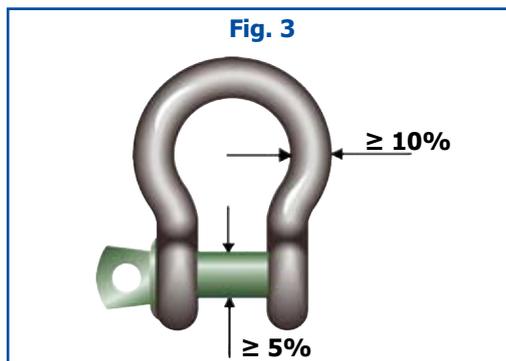
- Campanelle
- Grilli
- Capicorda
- Perni
- Funi
- Manicotti
- Ganci

- Tutti i punti di sospensione e di giunzione del tirante e dei suoi componenti sono soggetti ad usura in quanto elementi mobili ed oscillanti quindi sottoposti ad attrito nella zona di contatto che deve essere controllata secondo le cadenze previste nella "tabella degli interventi periodici di controllo e di manutenzione" e qualora si dovesse riscontrare un'usura eccessiva occorrerà provvedere alla loro sostituzione. I componenti o accessori di sospensione e di giunzione devono essere esaminati accuratamente segnalando eventuali deformazioni, allungamenti, incisioni, abrasioni, corrosioni.
- Annualmente tutti i perni di giunzione ad alta resistenza devono essere smontati ed attentamente controllati così come pure le relative sedi.



**Sostituire il componente quando si verificano (fig.3):**

- variazioni di sezione  $\geq$  al 10% oppure di diametro o di spessore  $\geq$  5% rispetto ai valori iniziali
- cricche, incrinature, rottura di parti, forti ammaccature, piegature, ecc.



**Funi e manicotti:**

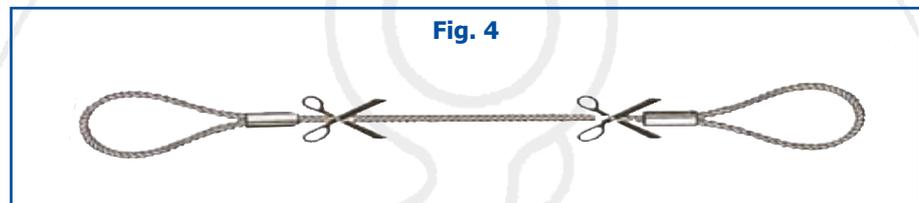
Le funi di acciaio ed i relativi manicotti pressati (metodo per ottenere asole/redance) devono essere sottoposti a verifica, previo perfetta pulizia delle superfici, per accertare:

- **funi:** fili rotti - schiacciamenti - infiascature - tagli - piegature  
Particolare attenzione deve essere posta nel punto di pressatura del manicotto; piegare la fune per evidenziare eventuali rotture dei fili.
- **manicotti:** deformazioni, schiacciamenti, usura, tagli o incisioni, abrasioni, corrosioni.



**I tiranti in fune devono essere tolti dal servizio ed eliminati se presentano (fig.4):**

- **Fune:**
  - diminuzione del diametro maggiore del 10%
  - uno o più trefoli rotti
  - piegature permanenti, infiascature, forti schiacciature
  - fuoriuscita dell'anima dalla fune
  - uno o più trefoli allentati e sporgenti anche sotto tensione
  - il totale dei fili rotti, su una lunghezza di 6 diametri ( $L = 6xd$ ) supera il 5% del numero di fili della fune
- **manicotti:** - deformazioni, usura, tagli, evidenti riduzioni di diametro dovute a sfregamenti ripetuti

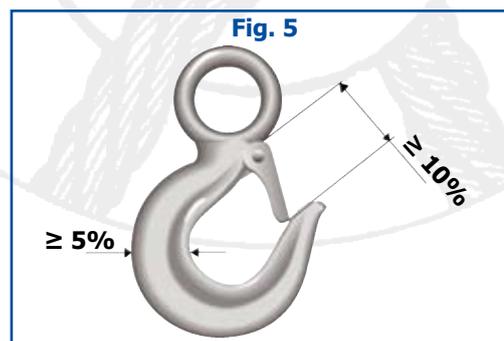
**Ganci:**

- Esaminarli segnalando: deformazioni, allungamenti, usura, corrosioni, ecc.  
Verificare, se installati, integrità e funzionalità delle linguette di sicurezza  
Ogni cinque anni devono essere sottoposti a controlli non distruttivi



**Sostituire il gancio quando si riscontrano (fig.5):**

- deformazione permanente con allargamento della apertura di imbocco  $\geq$  del 10%
- riduzioni, in qualsiasi punto, di sezione  $\geq$  del 10% o dimensionali  $\geq$  del 5%
- non risulta più idoneo dopo i controlli quinquennali

**5.1.4 Periodicità e scadenze**

La periodicità delle operazioni di manutenzione, indicate nella tabella seguente, si riferiscono ad un accessorio sottoposto ad un servizio di lavoro in condizioni normali.

Per condizioni di lavoro differenti la frequenza degli interventi di manutenzione deve essere aumentata in rapporto al suo utilizzo.

**Tabella degli interventi periodici di controllo e manutenzione**

**O = a cura dell'operatore addetto all'uso del tirante M = a cura di manutentori specializzati**

Verifiche e controlli da effettuare	Giornaliera	Settimanale	Mensile	Annuale	Sostituzioni
Controllo visivo - Efficienza presa	<b>O</b> Ad ogni presa			<b>M</b> Controllo (*)	
Leggibilità Targhetta	<b>O</b>				Quando Illeggibile
Dispositivi di sicurezza	<b>O</b>	<b>M</b>			Quando danneggiati
Stato di conservazione generale		<b>O/M</b>			
Pulizia e lubrificazione		<b>O/M</b>			
Componenti e giunzioni			<b>M</b>		Quando Usurati
Funi e manicotti			<b>M</b>		Quando Usurati
Ganci			<b>M</b>	<b>M</b> Controllo(°)	Quando Usurati
Usura perni fori e cerniere				<b>M</b>	Quando Usurati

(\*) Annualmente occorrerà procedere al controllo del tirante per verificarne l'idoneità all'impiego.

(°) Ogni cinque anni i ganci devono essere sottoposti a controllo non distruttivo

I risultati dei controlli devono essere annotati nelle schede di controllo

**5.2 Parti di ricambio**

Gli accessori di sollevamento sono progettati e costruiti in modo da non richiedere normalmente, se utilizzati correttamente ed a seguito di una adeguata manutenzione, parti di ricambio dovute a guasti o rotture.

Ove fosse necessario sostituire parti deteriorate è consigliabile richiederle, citando il numero del certificato, direttamente al costruttore e precisamente a:



**Italmet srl**

Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna

Tel. 0544.45.15.55 - Fax 0544.45.13.45 - info@italmet.com



- **Non esitare a sostituire la parte e/o il componente in esame, qualora lo stesso non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di sicurezza e/o affidabilità funzionali.**
- **Non effettuare mai riparazioni improvvisate o di fortuna.**

**5.2.1 Messa fuori servizio**

Nel caso non si riuscisse a riparare l'accessorio di sollevamento procedere alle operazioni di messa fuori servizio.

**5.3 Smaltimento e demolizione**

Qualora l'accessorio di sollevamento o i suoi componenti di imbracatura, in quanto rotti, usurati, scartati alle verifiche di manutenzione, non sono più utilizzabili si deve procedere allo loro demolizione e smaltimento.



### 5.3.1 Demolizione dell'accessorio di sollevamento



**Per la demolizione dell'accessorio di sollevamento si consiglia di procedere nel seguente modo:**

La demolizione del tirante e delle sue parti deve essere effettuata con l'utilizzo di idonee attrezzature scelte in relazione alla natura del materiale sul quale intervenire.

Tutti i componenti devono essere smantellati e rottamati in modo tale che non possono essere riutilizzati.

Quando l'accessorio di sollevamento viene rottamato si deve provvedere allo smaltimento delle sue parti in modo differenziato tenendo conto della diversa natura delle stesse, utilizzando imprese specializzate e abilitate allo scopo, in ogni caso in osservanza con quanto prescritto dalla legge in materia di smaltimento di rifiuti solidi industriali.



**Non riutilizzare mai gli accessori di sollevamento o parti o componenti dello stesso una volta che essi sono stati dichiarati non più idonei o scartati a seguito di verifiche di manutenzione.**

## 6. SCHEDE DI CONTROLLO (vedi da pag. 39)

A testimonianza della corretta conduzione di tutte le attività di controllo e di manutenzione dell'accessorio di sollevamento, nonché al fine di conservare traccia delle eventuali responsabilità circa le attività svolte, **si raccomanda di compilare e mantenere per tutta la vita prevista del tirante** (10 anni) le apposite schede di controllo.

In queste schede devono essere annotate tutte le operazioni di manutenzione e controllo con cadenza trimestrale ed annuale indicate nella tabella "**Interventi periodici di controllo e di manutenzione**" ed inoltre tutte le operazioni di controllo, riparazione e sostituzione di parti dell'accessorio.

Sarà cura del **manutentore** compilare tali schede in tutte le sue parti riportando risultati ed eventuali annotazioni negli appositi spazi.

Dovranno altresì essere chiaramente **individuabili il nominativo del manutentore nonché la data dell'intervento relativo.**



# ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO TIRANTI DI IMBRACATURA IN CATENA GRADO 80



**ISTRUZIONI PER L'USO  
INSTALLAZIONE - USO - MANUTENZIONE**



## **DATI DI IDENTIFICAZIONE DELL'ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO**

**Costruttore:** Italmet srl - Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna  
**Accessorio di sollevamento:** Tirante di imbracatura in catena grado 80  
**Codice del manuale:** MTF - Edizione 02 - 08/10 - Rev. 01  
**Marcatura "CE":** Apposta sulla struttura dell'accessorio di sollevamento

### **TIPO DI DOCUMENTAZIONE IN ALLEGATO AL TIRANTE**

- **Attestato di collaudo interno – Delibera di idoneità all'impiego**
- **Dichiarazione " CE " di conformità dell'accessorio di sollevamento**
- **Descrizione d'insieme dell'accessorio di sollevamento**
- **Documentazione degli accessori di imbracatura incorporati**
- **Scheda di controllo**



# 1. INFORMAZIONI PRELIMINARI

## 1.1 Composizione del manuale

Il presente manuale è costituito da n. 14 pagine come descritto di seguito:

- Copertina: titolo, nome ed indirizzo costruttore, marcatura " CE ".
- Dati di identificazione dell'imbracatura.
- Indice del contenuto.
- Pagine numerate da 21 a 34 riportanti testi ed illustrazioni come descritto nell'indice.

Il manuale, per facilitare la ricerca, è suddiviso in 8 (otto) sezioni ed ogni sezione può contenere dei paragrafi numerati progressivamente o dei punti che richiamano gli argomenti di maggior interesse.

Codice del manuale: **MTC - Edizione 02 - 08/10 - Rev. 01**

## 1.2 Contenuto e destinatari del manuale

Questo manuale tecnico si riferisce agli accessori di sollevamento denominati **"Tiranti di imbracatura in catena grado 80"** immessi sul mercato dalla società:



**Italmet srl - Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna**

E' relativo al loro "uso inteso", alle loro caratteristiche tecniche funzionali e prestazionali ed alle relative istruzioni di installazione, uso e manutenzione. Esso si rivolge:

- al responsabile della sicurezza
- agli operatori addetti alla movimentazione ed installazione
- agli operatori addetti all'uso
- al personale incaricato della manutenzione

Il manuale deve essere custodito da persona responsabile allo scopo preposta, in un luogo idoneo, affinché esso risulti sempre disponibile per la consultazione nel miglior stato di conservazione.

In caso di smarrimento o deterioramento, la documentazione sostitutiva dovrà essere richiesta, citando il codice del presente manuale, direttamente al costruttore.



**Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale del presente manuale e ne vieta la duplicazione, anche parziale, senza assenso scritto.**

## 1.3 Simboli - Significato ed impiego

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti.

A seguito è riportato l'elenco e il significato dei simboli utilizzati nel manuale.

Simbolo	Significato	Spiegazione
	<b>Pericolo</b>	- Indica un pericolo con rischio di infortunio! - Il mancato rispetto delle istruzioni contrassegnate con questo simbolo può comportare una situazione di grave pericolo per l'incolumità dello operatore e/o delle persone esposte! - Attenersi scrupolosamente a quanto indicato!
	<b>Attenzione</b>	- Rappresenta una nota di attenzione di possibile deterioramento del tirante o di un altro oggetto personale dell'operatore. - Avvertenza alla quale prestare massima attenzione.
	<b>Avvertenza Nota</b>	- Indica un'avvertenza o una nota su funzioni chiave o su informazioni utili.
	<b>Osservazione visiva. Azione da svolgere.</b>	- Il simbolo stilizzato può indicare al lettore che si deve: a) Procedere ad una osservazione visiva b) Procedere nella sequenza operativa c) Leggere un valore, controllare una segnalazione, ecc.



#### 1.4 Aggiornamento del manuale - Collaborazione con l'utente

Il manuale rispecchia lo stato dell'arte al momento della immissione sul mercato dell'imbracatura della quale è parte integrante ed è conforme a tutte le leggi, direttive, norme cogenti in quel momento; non potrà essere considerato inadeguato solo perché successivamente aggiornato.

Eventuali modifiche, adeguamenti, ecc. che venissero apportate alle imbracature immesse sul mercato successivamente non obbligano il costruttore ad intervenire sul materiale fornito in precedenza né a considerare lo stesso ed il relativo manuale carenti ed inadeguati.

Eventuali integrazioni al manuale che il costruttore riterrà opportuno inviare agli utenti dovranno essere conservate insieme al manuale di cui faranno parte integrante.

Il costruttore è a disposizione dei propri utenti per fornire ulteriori informazioni e per considerare proposte di miglioramento al fine di rendere questo manuale più rispondente alle esigenze per le quali è stato preparato.

In casi di cessione dell'accessorio di sollevamento l'utente primario è invitato a segnalare al costruttore l'indirizzo del nuovo utilizzatore affinché sia possibile raggiungerlo con eventuali comunicazioni e/o aggiornamenti ritenuti indispensabili.

#### 1.5 Adeguamento alle Direttive Comunitarie

Gli accessori di sollevamento oggetto del presente manuale sono accompagnati dalla **Dichiarazione "CE" di Conformità**, sono progettati e prodotti in considerazione ed in modo da soddisfare tutte le esigenze imposte dai **"Requisiti Essenziali di Sicurezza"** della Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo (Direttiva Macchine) ex 98/37/CE.

Tutte le parti che compongono l'accessorio di sollevamento sono adeguate alle richieste della **Direttiva Macchine** e la marcatura "CE" ne testimonia la conformità.

A corredo dell'accessorio è inoltre fornita la **Dichiarazione "CE" di Conformità**.

#### 1.6 Responsabilità del costruttore e garanzia

La società **Italmet srl** declina ogni **responsabilità** in caso di:

- uso contrario del tirante alle leggi nazionali sulla sicurezza e sull'antifortunistica
- errata scelta o predisposizione dell'apparecchio di sollevamento ove il tirante sarà installato
- mancata o errata osservanza delle istruzioni fornite nel presente manuale
- modifiche al tirante e/o ai suoi accessori non autorizzate
- utilizzo di personale non addestrato o non idoneo

L'utente, per usufruire della **garanzia**, deve osservare le prescrizioni indicate ed in particolare:

- operare sempre nei limiti di impiego e di destinazione d'uso del tirante
- effettuare una costante e diligente manutenzione del tirante come descritto nel manuale
- adibire all'uso dell'apparecchio di sollevamento operatori di provate capacità ed attitudini
- utilizzare esclusivamente ricambi e componenti appropriati, certificati e conformi all'originale



- **La destinazione d'uso e le configurazioni previste dell'accessorio di sollevamento sono le uniche ammesse.**
- **Non tentare di utilizzare lo stesso in disaccordo con le indicazioni fornite.**
- **Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono ma compendiano gli obblighi per il rispetto della legislazione vigente sulle norme di sicurezza e antifortunistica.**



## 2. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente manuale specifica le informazioni di uso e manutenzione che l'operatore deve conoscere e applicare relative ai tiranti in catena grado 80.

## 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione e la costruzione degli accessori di sollevamento da parte della **Italmet srl** è realizzata in conformità con il seguente **quadro legislativo/normativo**:

- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo (Direttiva Macchine) ex 98/37/CE
- UNI EN 818-1 Catene a maglie corte per il sollevamento - Sicurezza - Condizioni generali di accettazione.
- UNI EN 818-2 Catene a maglie corte per il sollevamento - Sicurezza - Catena di tolleranza media per brache di catena - Grado 80
- UNI EN 818-4 Catene a maglie corte per il sollevamento - Sicurezza - Brache di catena - Grado 80
- UNI EN 818-6 Catene a maglie corte per il sollevamento - Sicurezza - Brache di catena - Informazioni per l'uso e la manutenzione che devono essere fornite dal fabbricante
- UNI EN 1050:1998/EC Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio

## 4. TERMINI E DEFINIZIONI

Nel presente manuale si applicano le seguenti definizioni:

**Ispezione:** Controllo visivo relativo allo stato del tirante di catena per individuare evidenti danneggiamenti o usure che possono alterarne l'attitudine all'impiego.

**Esame accurato:** Esame visivo effettuato da una persona competente e, se necessario, coadiuvato da altri mezzi, quali i controlli non-distruttivi, al fine di individuare danneggiamenti o usure che possono alterare l'attitudine all'impiego del tirante di catena.

## 5. PERICOLI

!

La caduta di un carico in conseguenza della rottura degli accessori di sollevamento quali le imbracature o le loro parti componenti comporta, un pericolo di vita o di salute, diretto o indiretto, per le persone situate nella zona di pericolo dell'apparecchio di sollevamento. Il presente manuale copre questi aspetti dell'uso sicuro associato a un comportamento di buona pratica.

## 6. REQUISITI DI SICUREZZA

### 6.1 Generalità

Questo manuale provvede a fornire informazioni per tutti gli argomenti elencati da 6.2. a 6.6.

### 6.2 Restrizioni sull'alterazione dello stato di finitura dei tiranti



Di seguito sono indicate tutte le restrizioni dovute alle alterazioni conseguenti ai trattamenti seguenti (vedi 7.1.2):

- a) trattamento termico
- b) decappaggio

### 6.3 Limitazioni dell'uso dei tiranti di catena per condizioni ambientali avverse o per condizioni di pericolo



Nei punti 7.1.2 e 7.1.3 sono indicate tutte le limitazioni all'uso dei tiranti causate da quanto segue:

- a) ambiente avverso
- b) condizioni di pericolo



## 6.4 Azioni da intraprendere precedentemente alla prima messa in servizio del tirante di catena

-  Precedentemente alla prima messa in servizio devono essere disponibili istruzioni su quanto segue:
- la necessità di disporre del certificato del costruttore
  - la necessità di registrare tutti i dettagli del tirante nella documentazione dell'apparecchio di sollevamento
  - la disponibilità delle istruzioni per l'uso della braca e un'informazione per una adeguata preparazione del personale addetto

## 6.5 Informazioni sull'uso corretto del tirante di catena

-  Sull'uso corretto del tirante di catena sono fornite istruzioni su quanto segue:
- determinazione della massa del carico, del suo centro di gravità, dei punti di attacco e del metodo di aggancio
  - controllo della conformità del metodo di sollevamento e della massa del carico rispetto al carico massimo di esercizio specificato dal costruttore per la configurazione di lavoro
  - aggancio del tirante al gancio dell'apparecchio di sollevamento
  - fissaggio del tirante al carico: attacco diretto, a nodo scorsoio, a cesto, con elementi speciali
  - protezione del tirante e del carico
  - assicurazione dell'equilibratura del carico
  - uso corretto dei dispositivi di accorciamento
  - garanzia di sicurezza per il personale
  - utilizzo corretto delle dei ganci
  - uso di un numero di bracci inferiore al totale
  - preparazione del luogo di posa
  - distacco del tirante dal carico
  - corretto immagazzinamento del tirante

## 6.6 Esame accurato e manutenzione periodica

-  Per un esame accurato e la manutenzione periodica sono fornite informazioni su quanto segue:
- criteri di dismissione
  - riparazioni, sostituzioni, ripetizioni di prove, certificazione
  - registrazioni di esami e di manutenzioni

# 7. USO DEI TIRANTI DI CATENA

## 7.1. Scelta del tirante di catena

### 7.1.1 Generalità

Usualmente il carico massimo di esercizio è definito in relazione al normale servizio di sollevamento. Ciò riflette il fatto che gli accessori di sollevamento possono essere usati in una ampia varietà di situazioni in termini di configurazione, di tipologia di carico, di metodi di aggancio.

Il carico massimo di esercizio del tirante definito dal costruttore è riferito a carichi distribuiti uniformemente sui bracci del tirante, nei casi in cui questo non sussiste esistono metodi alternativi per valutare il carico massimo di esercizio riferito ad un tirante utilizzato esclusivamente per una singola specifica applicazione di sollevamento, essendo note tutte le altre circostanze d'uso.

### 7.1.2 Utilizzazione in ambiente avverso



#### Condizione di alta e bassa temperatura

E' opportuno prestare attenzione alla temperatura massima che può essere raggiunta dal tirante in servizio. Questo fatto è difficile nella pratica, ma bisogna evitare di sottostimare la temperatura raggiungibile. La Tab. 1 riassume le variazioni del WLL (carico massimo di esercizio) causate dalla temperatura. I tiranti di grado 80 non sono negativamente influenzati da basse temperature fino a - 40° C e in questa evenienza non è necessario prevedere riduzioni del carico massimo di esercizio.

**Se si dovessero usare i tiranti con temperature al di sotto di - 40° C consultare il Costruttore.**

Tab. n. 1 - Variazione del carico massimo di esercizio della temperatura\*

Grado	Carico di esercizio espresso come percentuale del carico massimo di esercizio			
	Temperatura ( t ) °C			
	-40 < t ≤ 200	200 < t ≤ 300	300 < t ≤ 400	400 < t ≤ 475
8	100%	90%	75%	Non consentito

\* L'uso dei tiranti alle temperature consentite date nella tabella non comporta alcuna riduzione permanente del carico massimo di esercizio quando la catena sia ritornata alle temperature normali. Se invece il tirante raggiungesse temperature superiori al massimo consentito indicato nella tabella, esso dovrebbe essere dismesso e rinviato al costruttore per ricollauda.



**Situazioni di ambiente acido**

I tiranti di catena grado 8 non devono essere usati né quando sono immersi in soluzioni acide, né quando sono esposti a vapori acidi. Occorre prestare attenzione al fatto che certi processi produttivi utilizzano soluzioni e vapori acidi e in tali circostanze conviene chiedere il parere del costruttore.

Per le medesime ragioni i tiranti non devono essere decappati o assoggettati a procedimenti galvanici, senza l'approvazione del costruttore.



**Situazioni in cui il tirante è probabilmente soggetto ad attacchi chimici, abrasivi, ecc.**

Deve essere consultato il costruttore, in particolare se il tirante viene esposto contemporaneamente a sostanze ad alta concentrazione ed alte temperature.

**7.1.3 Uso in condizioni estremamente pericolose**



La valutazione del carico massimo di esercizio degli accessori di sollevamento nelle norme europee presuppone l'assenza di condizioni estremamente pericolose. Le condizioni di estrema pericolosità comprendono le attività in mare lontano dalla costa, il sollevamento di persone e il sollevamento di carichi potenzialmente pericolosi, quali i metalli fusi, i materiali corrosivi. In tali casi il livello di pericolo deve essere valutato da persona competente e il carico massimo di esercizio corretto conseguentemente.

**7.2 Verifica del tirante di catena precedente al primo uso e in servizio**

**7.2.1 Precedente al primo uso**



Antecedente al primo uso del tirante, ci si deve assicurare che:

- a) il tirante sia proprio quello che è stato ordinato
- b) il certificato del costruttore sia stato ricevuto
- c) l'identificazione e la marcatura del carico massimo di esercizio sul tirante corrispondano al contenuto del certificato
- d) tutti i dettagli del tirante siano registrati

**7.2.2 Prima di ogni uso**



Prima di ogni uso il tirante deve essere ispezionato per individuare danneggiamenti o usure evidenti.

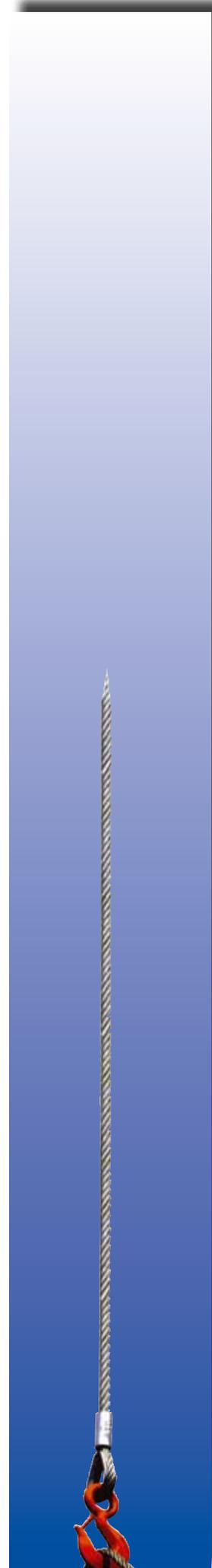
Se durante questa ispezione si trovassero dei difetti, si deve seguire il procedimento indicato in **8.1**.

**7.3. Movimentazione del carico**

**7.3.1. Preparazione**



Prestare molta attenzione a ogni specifico avvertimento per la movimentazione del carico. Prima di azionare l'apparecchio di sollevamento, è bene assicurarsi che il carico sia libero di muoversi e non sia bloccato da elementi di collegamento o da altri impedimenti.



### 7.3.2 Massa del carico



E' fondamentale conoscere la massa del carico da sollevare. Se la massa non è marcata o conosciuta essa può essere determinata consultando le bolle di consegna, i manuali, i disegni, ecc.

Se l'informazione non fosse disponibile, la massa può essere stimata con il calcolo.

### 7.3.3 Centro di gravità



La posizione del centro di gravità del carico deve essere individuata in relazione ai possibili punti di aggancio del tirante. Per sollevare il carico senza che esso si inclini o oscilli, si devono realizzare le seguenti condizioni:

- per i tiranti a braccio singolo o a catena senza fine, il punto di aggancio deve essere situato sulla verticale sopra il centro di gravità.
- per i tiranti a due bracci, i punti di aggancio devono essere situati su lati opposti e al di sopra del centro di gravità.
- per i tiranti di catena a tre e a quattro bracci, i punti di aggancio devono essere distribuiti in un piano intorno al centro di gravità. E' preferibile che la distribuzione sia uniforme (punto 7.3.5.) e che i punti di aggancio siano al di sopra del centro di gravità.

Quando si usano tiranti **due, tre e quattro bracci**, i punti di aggancio e la configurazione del tirante devono essere scelti in modo che gli angoli fra i bracci del tirante e la verticale stiano nell'intervallo marcato sulla targhetta del tirante. Preferibilmente tutti gli angoli rispetto alla verticale (l'angolo  $\beta$  nella figura n. 1) dovrebbero essere uguali (vedere punto 7.3.5.).

Tutti i tiranti con più bracci generano una componente di forza orizzontale (vedere fig. n. 1), che aumenta con l'aumentare dell'angolo fra i bracci stessi. Ove i ganci o altri fissaggi sono infilati in una catena avvolta ad anello, come per esempio attorno a una cassa o ad un fusto, tubo, la componente orizzontale della forza è assai più grande e conseguentemente l'angolo di tali bracci non dovrebbe superare i 30° rispetto alla verticale.

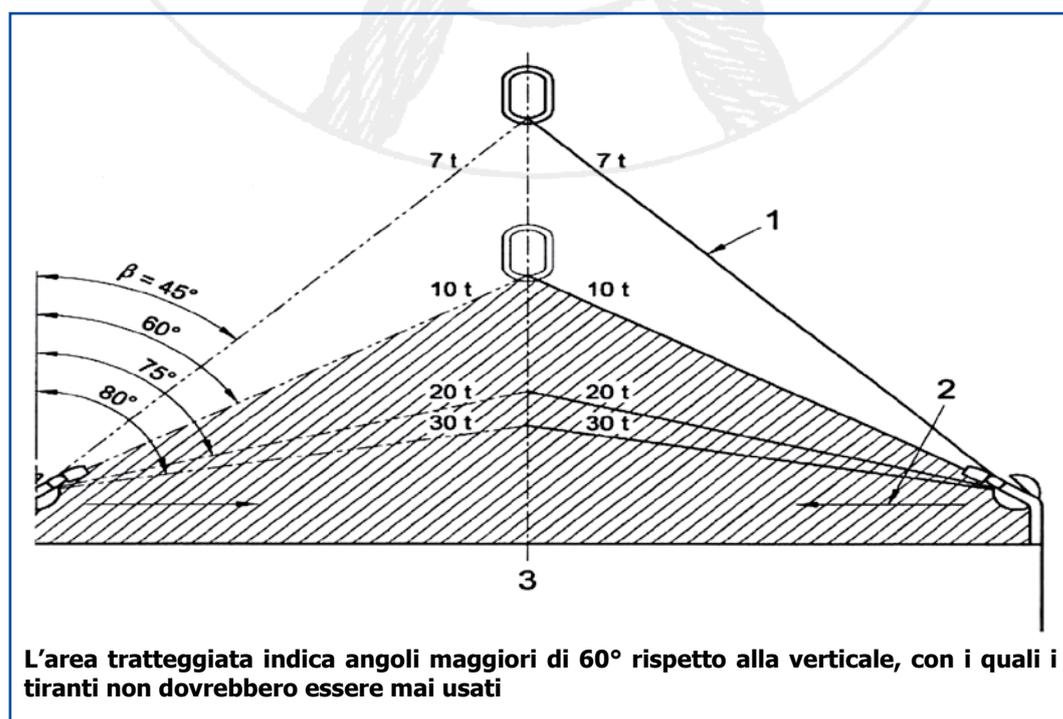
Occorre sempre prestare attenzione che il carico da spostare sia in grado di resistere alle componenti orizzontali della forza senza essere danneggiato.

E' bene che il gancio dell'apparecchio di sollevamento al quale è attaccato il tirante sia situato direttamente sopra il centro di gravità.

**Fig. n. 1**

**Variazione della forza sui bracci di un tirante per effetto dell'angolo  $\beta$  per un carico di 10 t.**

Legenda: 1 Forza sui bracci - 2 Componente orizzontale della forza - 3 Carico 10 t



## 7.3.4 Metodo di connessione



Un tirante usualmente è attaccato al carico e all'apparecchio di sollevamento per mezzo di fissaggi terminali quali ganci e campanelle. Le catene non devono presentare né torsioni, né nodi. Il punto di sollevamento deve essere assestato bene sul fondo (gola) del gancio e mai appoggiato sulla punta o sul becco. **Il gancio deve essere libero di inclinarsi in qualsiasi direzione, per evitare forzature che potrebbero piegare il gancio. Per la medesima ragione, la campanella principale di sospensione deve essere libera di inclinarsi in ogni direzione rispetto al gancio al quale è connessa.**

La catena può passare sotto il carico o attraversarlo formando un nodo scorsoio (fig. n. 2), oppure una configurazione a cesto (fig. n. 3). Ove sia necessario usare più di un tirante nella configurazione a cesto, nel qual caso sarebbe preferibile farlo in connessione con un bilancino di sollevamento.

**Quando un tirante è utilizzato formando un nodo scorsoio, è opportuno consentire che la catena assuma la sua inclinazione naturale evitando di batterla a martellate.**

I bracci di un tirante possono essere attaccati al carico in diverse maniere:

**a) Braccio diritto**

In questo caso i terminali inferiori sono direttamente connessi ai punti di attacco.

La scelta dei ganci e dei punti di attacco deve essere tale che il carico si assesti al centro del gancio, evitando che il gancio sia caricato in punta. Nel caso di tirante a più bracci, le punte dei ganci devono essere orientate all'esterno, a meno che i ganci non siano specificamente progettati per essere usati diversamente.

**b) Nodo scorsoio**

In questo caso, si fanno passare i bracci del tirante attraverso o sotto il carico e l'estremità inferiore viene agganciata all'indietro o avvolta sulla catena (fig. n. 2).

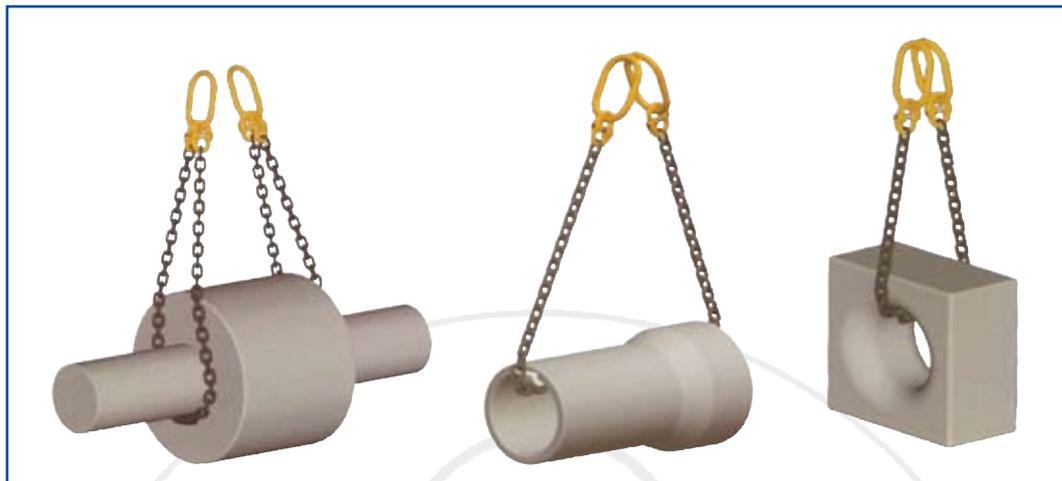
Questo metodo può, talvolta essere utilizzato quando non sono disponibili convenienti punti di attacco e ha il pregio aggiuntivo che i bracci del tirante tendono ad impaccare il carico.

**Quando si utilizza il nodo scorsoio, il carico massimo di esercizio diminuisce del 20% rispetto a quello marcato sulla targhetta. (Esempio: sulla targhetta WLL = 10 T. con nodo scorsoio WLL = 8 T.)**

**Fig. n. 2**  
**Esempio di imbracatura con metodo a nodo scorsoio**



**Fig. n. 3**  
Esempio di imbracatura a cesto



### **C) Metodo a cesto**

La catena viene passata sotto o attraverso il carico come in **b)**, ma in questo caso i terminali inferiori sono direttamente agganciati alla campanella principale o al gancio dell'apparecchio di sollevamento. In generale questo metodo richiede un tirante con due o più bracci e non deve essere utilizzato per sollevare carichi formati da pezzi sciolti. Ove sia consentito dalla forma del carico, si può usare un tirante a un solo braccio, purché la catena del braccio attraversi il carico sulla verticale al di sopra del centro di gravità. La **Fig. n. 3** illustra esempi di imbracature a cesto.

### **d) Metodo con avvolgimento e nodo scorsoio o avvolgimento e cesto**

Questi metodi sono adattamenti di **b)** e **c)**, ideati per impartire una sicurezza aggiuntiva contro lo scioglimento dei pacchi e comportano di fare con la catena un avvolgimento supplementare completo intorno al carico. (vedi Fig. n. 2).

Se si usano due o più bracci del tirante per una imbracatura con metodo a nodo scorsoio o con metodo a nodo scorsoio e avvolgimento, bisogna prestare attenzione a:

- 1) evitare di trasmettere una coppia al carico, allineare i nodi scorsoi**
- 2) evitare che il carico ruoti o si sposti lateralmente durante il primo sollevamento.**



Può essere necessaria una protezione se la catena viene in contatto con il carico, al fine di proteggere la catena o il carico o entrambi, poiché spigoli vivi di materiale duro possono flettere o danneggiare le maglie di catena, o, inversamente, la catena può danneggiare il carico a causa di elevate pressioni di contatto.

Per evitare danni di tal genere, usare protezioni in legno, in materiale plastico antitaglio, ecc. Quando si rende necessario si può usare un cavo di guida per posizionare il carico onde evitare pericolose oscillazione del carico.

Evitare accelerazioni o rallentamenti improvvisi del carico. Queste situazioni provocano rilevanti forze di inerzia che aumentano le sollecitazioni nella catena.

Tendere la catena prima del sollevamento, evitare sollevamenti bruschi e urti del carico in fase di discesa e salita.

### **7.3.5 Simmetria del carico**



Nel presente manuale i massimi carichi di esercizio (WLL) sono espressi per tiranti di catena **grado 80** in una gamma di dimensioni e per differenti configurazioni (vedere appendice D).

I valori del WLL indicati sono stati calcolati nell'ipotesi che il carico sia distribuito **uniformemente** sui bracci del tirante (**carico simmetrico**).

Si ha un **carico simmetrico** quando, a carico sollevato, i bracci del tirante sono simmetricamente disposti in un piano e hanno angoli uguali rispetto alla verticale (vedere fig. n.4).

Nel caso di tiranti a tre bracci, se i bracci non sono simmetricamente disposti nel piano, insorge una tensione più grande (sovraccarico) nel braccio che presenta l'angolo piano più grande rispetto agli angoli piani dei bracci adiacenti.



Nel caso di tiranti a quattro bracci si ha lo stesso effetto, aggiungendo la considerazione di un carico rigido, nel qual caso (carico rigido) può verificarsi che la maggioranza della massa sia sopportata solamente da tre o anche due bracci, mentre i rimanenti bracci servono solo ad equilibrare il carico (vedere fig. n. 5).

Nel caso di tiranti a due, tre, quattro bracci, i cui bracci formano angoli differenti rispetto alla verticale, la tensione maggiore sarà sul braccio che forma con la verticale l'angolo più piccolo.

Nel caso estremo, se un braccio è verticale, sopporta tutto il carico (vedere fig. n. 5).

!

Nel caso di carico asimmetrico il sollevamento deve essere affidato a persona competente per stabilire il carico di sicurezza del tirante.

Alternativamente il carico massimo del tirante (WLL) deve essere assunto pari alla metà del WLL marcato sulla targhetta.

Se il carico tende ad inclinarsi, esso deve essere abbassato e l'agganciamento cambiato. Ciò si ottiene variando la posizione dei punti di aggancio, o inserendo degli accessori di accorciamento compatibili su uno o più bracci. Gli accessori o componenti utilizzati per questa operazione devono essere usati seguendo le istruzioni del costruttore.

### 7.3.6 Sicurezza del sollevamento



E' opportuno tenere le mani e altre parti del corpo lontano dalle catene, per prevenire ferite quando le catene sono poste in tensione.

Quando si è pronti per il sollevamento l'allentamento deve essere assorbito prima che vengono messe in funzione.

Il carico va sollevato lentamente e va controllato che esso sia sicuro e assuma la posizione preventivata. Ciò è particolarmente importante con il metodo a cesto o con altri metodi in cui il carico è afferrato per attrito.

Si deve pianificare e gestire le operazioni di sollevamento e adottare un sistema di lavoro sicuro.

Fig. n. 4

Tirante a più bracci - Distribuzione del carico simmetrico

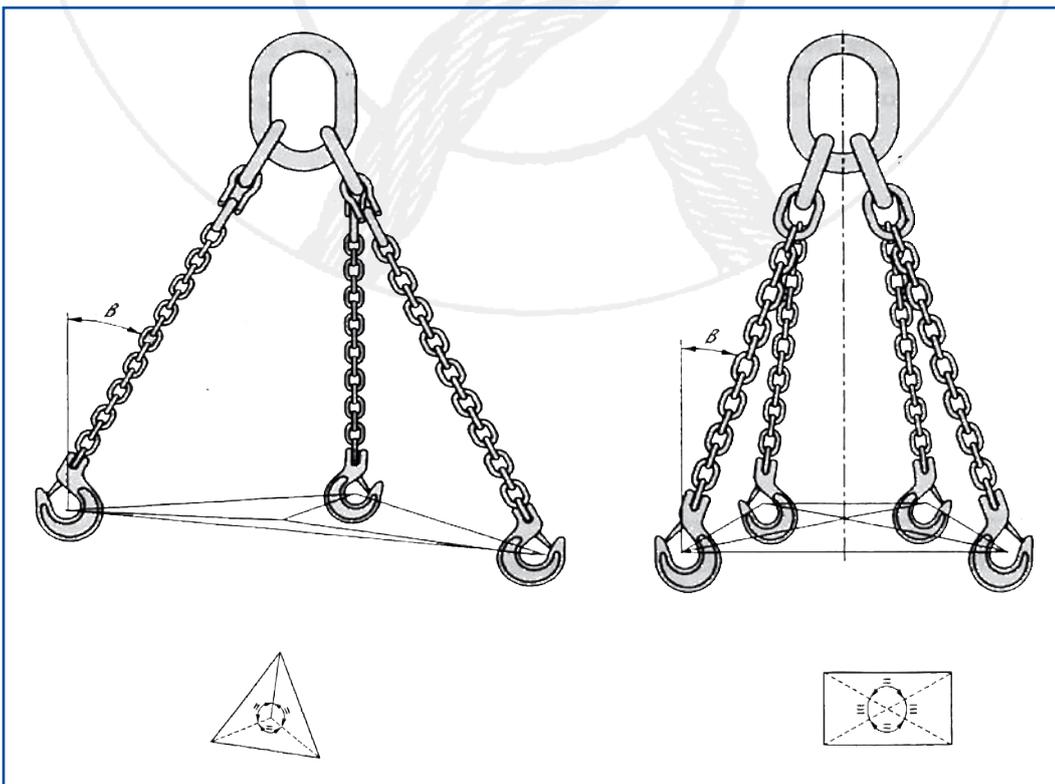
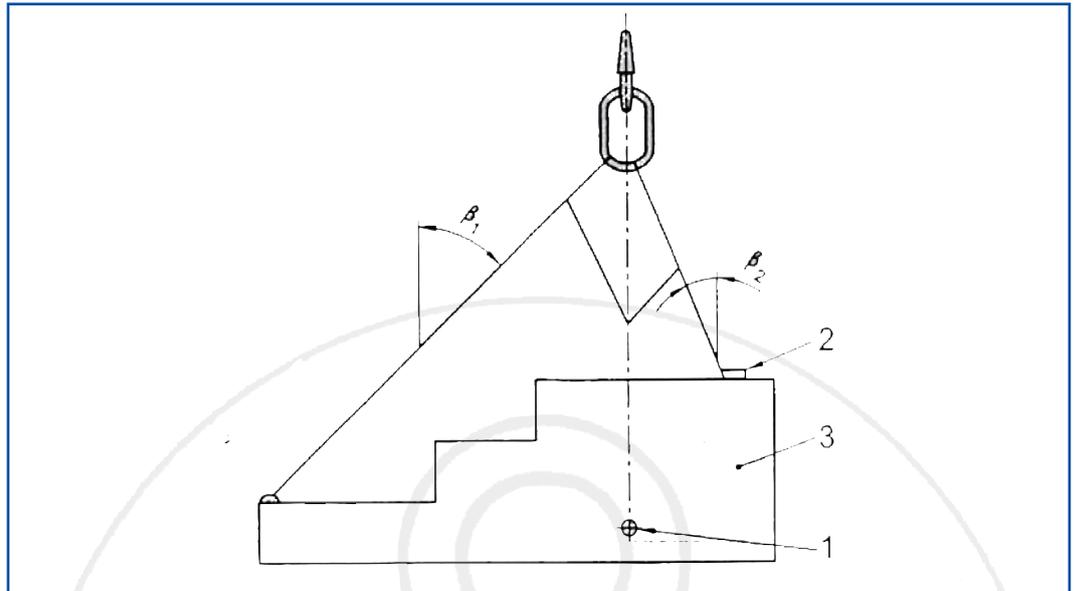


Fig. n. 5

**Tirante a più bracci - Distribuzione del carico asimmetrico**Legenda: 1 Centro di gravità - 2 Forte tensione in questo braccio - 3 Carico  $P$ **7.3.7 Tiranti di catena a più bracci, con un numero di bracci utilizzati inferiore al totale.**

Come regola generale, i tiranti devono essere usati soltanto per lo scopo per il quale sono stati progettati. In pratica, tuttavia, si riscontrano numerosi casi in cui si deve effettuare un sollevamento utilizzando un numero di bracci inferiore al numero di bracci che compongono il tirante.

In questi casi il carico massimo di esercizio (WLL) deve essere ridotto rispetto a quello riportato sulla targhetta, applicando i fattori indicati nella tab. n. 2.

Tab. n. 2

**Fattori per il carico massimo di esercizio (WLL)**

Tipi di tirante	Numero di bracci utilizzati	Fattore da applicare al WLL marcato
2 bracci	1	0,5
3 - 4 bracci	2	0,6
3 - 4 bracci	1	0,3

**I bracci non utilizzati devono essere raccolti e agganciati per ridurre il rischio che oscillano liberamente o che vadano ad impigliarsi durante il movimento del carico.**

**7.3.8 Carico massimo di esercizio**

Considerato quanto esposto da 7.3.1. a 7.3.7. e gli effetti dovuti dalla riduzione del carico massimo di esercizio, si deve decidere il metodo di imbracamento e scegliere un tirante o più tiranti convenienti, che offrano un carico massimo di esercizio (WLL) uguale o superiore al carico da sollevare.

**7.3.9 Deposito del carico al suolo**

Deve essere predisposto il luogo di deposito del carico.

Ci si deve assicurare che la superficie di appoggio del carico sia adeguatamente resistente per sopportare il carico, tenendo in considerazione quelle parti del carico che potrebbero venire danneggiate in seguito al suo appoggio sulla superficie predisposta.

Ci si deve assicurare che l'accesso al luogo sia adeguato, sia cioè privo di ostacoli non eliminabili e che le persone siano allontanate. Predisporre in caso di necessità supporti di legno o altro materiale, allo scopo di evitare l'impigliamento del tirante o di assicurare la stabilità del carico durante il deposito al suolo.

Il carico deve essere appoggiato con cautela.

Fare attenzione che i terminali del tirante non si impigliano nel carico, che altrimenti si potrebbe danneggiare.



**Prima di allentare l'imbracatura, controllare che il carico sia sopportato e stabile. Ciò è importante in particolare quando il carico composto da più parti sciolte, sono raccolte in una imbracatura a cesto o a nodo scorsoio.**

Una volta che il carico è appoggiato in sicurezza, il tirante deve essere rimosso a mano. Il tirante non deve mai essere allontanato con l'apparecchio di sollevamento, poiché esso può in tal caso subire danneggiamenti o impigliarsi in un punto del carico e rovesciarlo.

Non srotolare il carico usando il tirante di catena, perché ciò potrebbe danneggiarlo e nello stesso tempo si esegue una operazione che crea pericolo.

**7.3.10 Immagazzinaggio dei tiranti di catena**



Quando non sono in uso, i tiranti devono di regola essere riposti su di un supporto appositamente progettato. Non devono essere lasciati incustoditi sul terreno, perché ciò può danneggiarli.

Se i tiranti sono lasciati sospesi al gancio dell'apparecchio di sollevamento, si devono agganciare i ganci del tirante alla campanella di sospensione per ridurre il rischio che i bracci si muovano o oscillano liberamente.

Se i tiranti non vengono usati per un certo tempo, devono essere puliti, lubrificati per proteggerli contro la corrosione, ed ispezionati per garantire la loro efficienza nel prossimo utilizzo.

**8. MANUTENZIONE**

**8.1 Ispezione**



Durante l'impiego, i tiranti sono soggetti a condizioni che influiscono sulla loro sicurezza. E' necessario allora, per quanto ragionevolmente praticabile, assicurarsi che il tirante sia sicuro per un uso continuativo.

Il tirante deve essere messo fuori servizio e affidato ad una persona competente per un esame accurato ogni qualvolta si presentano i casi seguenti:

**a)** La marcatura del tirante è illeggibile, cioè le informazioni di identificazione del tirante e/o il carico massimo di esercizio non sono rilevabili sulla targhetta, oppure la stessa targhetta non è più attaccata al tirante.

**b)** Le estremità superiori o inferiori sono deformate.

**c)** La catena è stirata.

Se le maglie della catena sono allungate, o hanno perduto libertà di articolazione fra loro, o vi è una sensibile differenza nella lunghezza dei bracci in un tirante a più bracci, allora la catena può essere stata stirata.

**d)** Usura.

L'usura al contatto con altri oggetti avviene usualmente all'esterno delle parti diritte delle maglie, dove può essere facilmente osservata e misurata. L'usura al contatto fra due maglie contigue è invece nascosta.

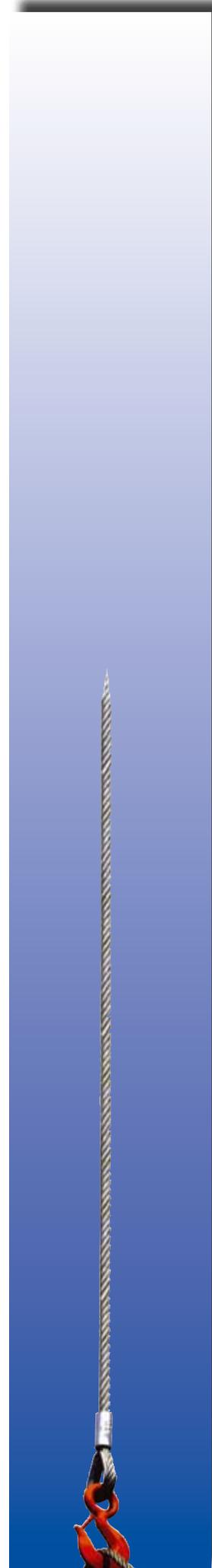
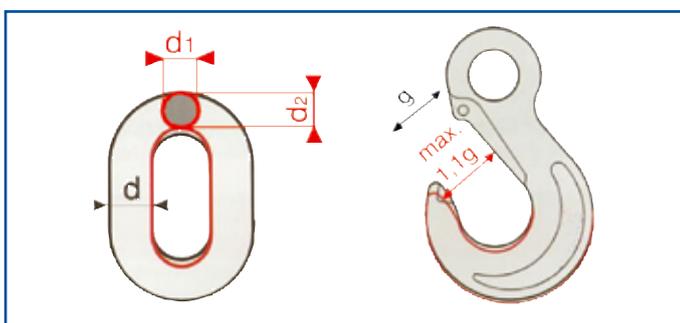
La catena va allentata e le maglie adiacenti fatte ruotare in modo da esporre l'interno di ciascuna maglia. L'usura interna della maglia può essere misurata prendendo il diametro indicato ( $d_1$ ) e il diametro perpendicolare ( $d_2$ ) e confrontando la media dei due con il diametro nominale ( $d$ ), può essere tollerata una riduzione fino al 90% del diametro nominale. (vedi fig. n. 6).

$$\frac{d_1 + d_2}{2} > 0,9 d$$

**e)** Se esistono tagli, striature, scanalature, fessure, corrosioni eccessive, maglie storte o inflesse, o difetti di altro genere.

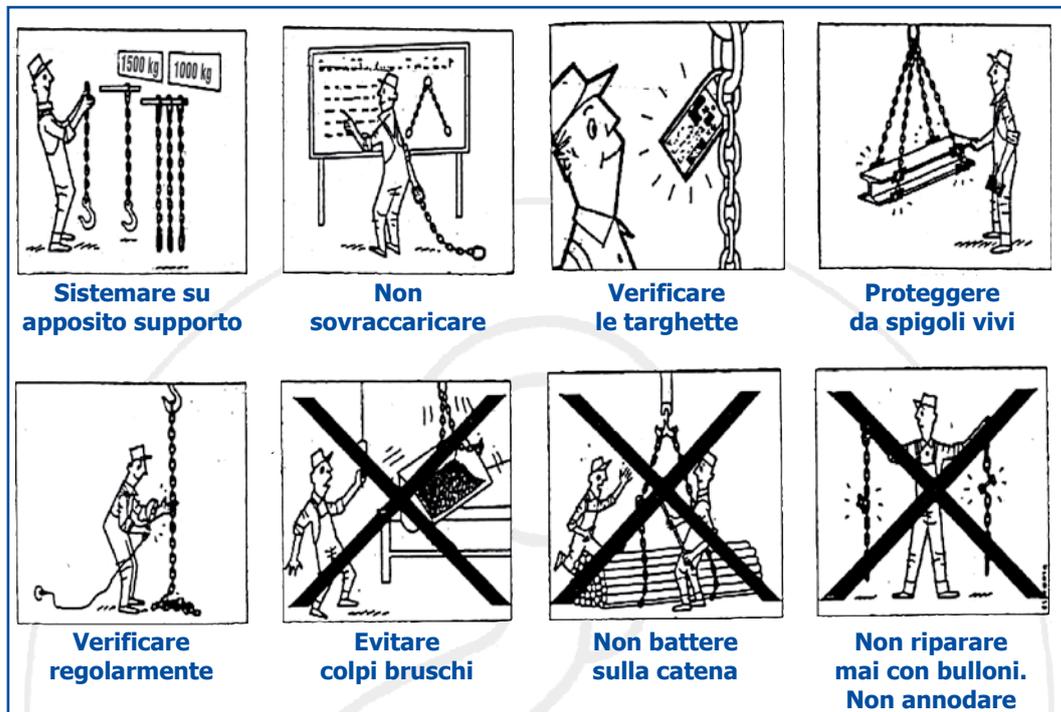
**Fig. n. 6**

**Usura all'interno della maglia e deformazione max del gancio**



- f) Se si notano segni di tendenza ad aprirsi dei ganci, cioè un incremento visibile dell'apertura o qualsiasi altro tipo di deformazione dell'estremità inferiore. L'incremento dell'apertura del gancio non deve superare il 10% del valore nominale (g), oppure non permettere il disimpegno della linguetta di sicurezza, se è inserita. (vedi Fig. n. 6)

### Identificate bene i vostri tiranti di catena



### 8.2 Esame accurato

!

Ad intervalli non superiori a 12 (dodici) mesi una persona competente deve eseguire un esame accurato. Questo intervallo può essere ridotto quando è ritenuto necessario in base alle condizioni di utilizzazione.

Le registrazioni di questi esami devono essere conservate, per esempio in un apposito registro in cui sono riportate tutte le verifiche periodiche di manutenzione.

I tiranti devono essere puliti a fondo prima dell'esame, in modo che siano privi di olio, polvere e ruggine. Ogni metodo di pulitura che non danneggi l'acciaio con cui sono costruiti i tiranti, è accettabile.

Sono da evitare i metodi che impiegano acidi, surriscaldamenti, rimozioni di metallo o schiacciamenti di metallo atti a nascondere fessure e difetti superficiali.

Si deve esaminare il tirante per tutta la sua lunghezza per individuare qualsiasi usura, deformazione o danneggiamento esterno. Predisporre per questa attività un luogo ben illuminato ed attrezzato.

### 8.3 Riparazioni

!

Ogni componente e ogni parte di ricambio del tirante devono essere conformi alla norma europea che li riguarda.

Per i tiranti di catena grado 80, se deve essere sostituita una maglia situata in un braccio del tirante, si raccomanda di rinnovare l'intera catena contenuta in quel braccio.

Sostituire e rottamare i componenti fessurati, deformati visibilmente o ritorti, gravemente corrosi o che presentano incrostazioni che non possono essere rimosse.

Con certa attenzione è possibile rimuovere difetti minori, quali intagli o scanalature, agendo con precauzione di mola o di lima.

Si raccomanda che la totale soppressione del difetto non comporti la riduzione di spessore della sezione, dove è avvenuta la riparazione, a un valore inferiore alle dimensioni minime specificate dal costruttore, o a più del 10% dello spessore nominale della sezione.

Qualora, dopo la riparazione il componente del tirante di catena, debba essere sottoposto a prova di trazione, l'apparecchio per tale prova deve avere una taratura con precisione classe 2.

La prova di trazione non è richiesta quando il componente è stato previamente sottoposto a prova dal Costruttore, in conformità alla norma europea applicabile.

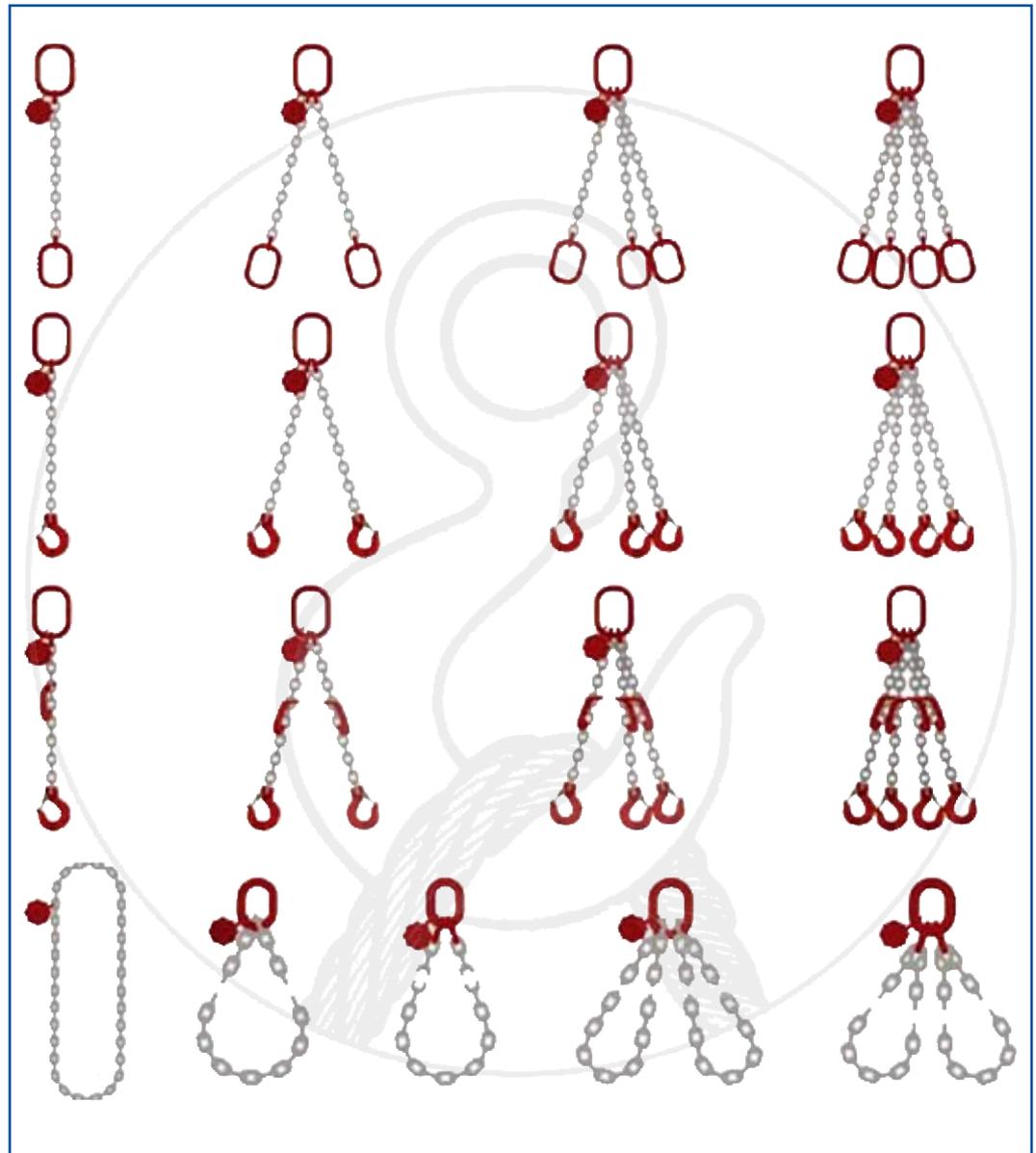




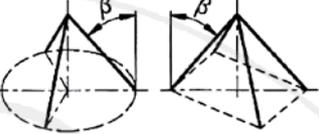
***Appendici***  
- - -  
***Esempi di schede  
di controllo e verifica***



**APPENDICE A**  
**Tipologia di tiranti in catena di uso corrente**



**APPENDICE B**  
**Carico massimo di esercizio (WLL) dei tiranti di catena grado 80**

Dimensione nominale della braca	Carichi massimi di esercizio, in t, per					
	 Brache a braccio singolo	 Brache a due bracci		 Brache a tre e a quattro bracci		 Brache senza fine a scorsoio
		$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	
		Fattore 1,4	Fattore 1,0	Fattore 2,1	Fattore 1,5	
mm						
4	0,5	0,71	0,5	1,06	0,75	0,8
5	0,8	1,12	0,8	1,6	1,18	1,25
6	1,12	1,6	1,12	2,36	1,7	1,8
7	1,5	2,12	1,5	3,15	2,24	2,5
8	2	2,8	2	4,25	3	3,15
10	3,15	4,25	3,15	6,7	4,75	5
13	5,3	7,5	5,3	11,2	8	8,5
16	8	11,2	8	17	11,8	12,5
18	10	14	10	21,2	15	16
19	11,2	16	11,2	23,6	17	18
20	12,5	17	12,5	26,5	19	20
22	15	21,2	15	31,5	22,4	23,6
23	16	23,6	16	35,5	25	26,5
25	20	28	20	40	30	31,5
26	21,2	30	21,2	45	31,5	33,5
28	25	33,5	25	50	37,5	40
32	31,5	45	31,5	67	47,5	50
36	40	56	40	85	60	63
40	50	71	50	106	75	80
45	63	90	63	132	95	100

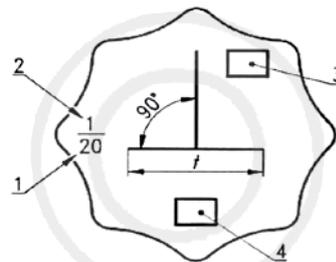
Nota - La convenzione sulla marcatura delle brache dovrebbe indicare il WLL in chilogrammi per i carichi al di sotto di una tonnellata.



**APPENDICE C**  
**Esempio di targhetta di identificazione**

**Legenda**

- 1 Numero codice rappresentante la dimensione nominale della catena in mm
- 2 Numero dei bracci di catena
- 3 Nome o simbolo del fabbricante
- 4 Marchio individuale di identificazione

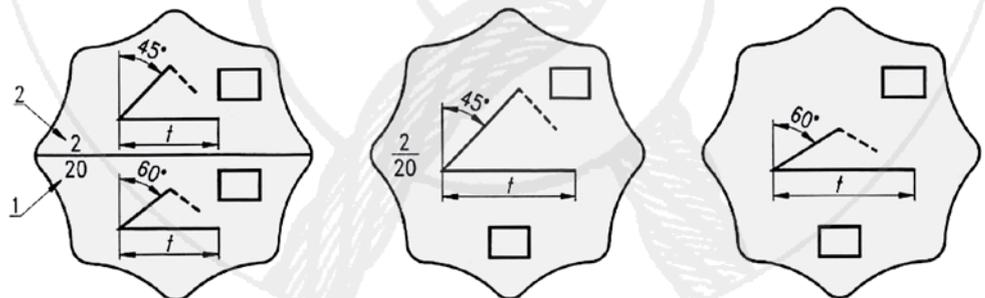


Faccia anteriore  
(faccia posteriore pulita)

figura D.2 Targhe per brache di catena a bracci multipli

**Legenda**

- 1 Numero codice rappresentante la dimensione nominale della catena in mm
- 2 Numero dei bracci di catena



Faccia anteriore  
(faccia posteriore pulita)

Faccia anteriore  
(se indicazioni particolari sono ripartite tra le due facce)

Faccia posteriore  
(se indicazioni particolari sono ripartite tra le due facce)



<b>Italmet srl</b> Via delle Industrie, 81 Ravenna	<b>SCHEDA VERIFICA COMPONENTE                  ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO</b>	<b>Scheda                  n. 01</b>
	Tipo di accessorio:	<b>Pag. 1 di 3</b>
	Identificazione accessorio:	Data

<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL COMPONENTE ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO</b>	
<b>Nome:</b>	<b>Disegno</b>
<b>Codice costruttore:</b>	
<b>Identificazione:</b>	
<b>Portata:</b>	
<b>Dimensione nominale A (mm):</b>	
<b>Dimensione nominale B (mm):</b>	
<b>Dimensione nominale C (mm):</b>	

<b>CRITERI DI VERIFICA ED ISPEZIONE</b>
<p align="center"><b>Verifica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il componente deve essere ben pulito prima di ogni verifica trimestrale. Esso deve essere esaminato accuratamente, segnalando eventuali usure, pieghe e deformazioni, intagli, riduzione di sezione, allungamenti, incisioni, abrasioni, corrosioni.</li> <li>• Verificare l'integrità e la funzionalità di eventuali dispositivi di sicurezza del componente.</li> <li>• Annualmente è opportuno confermare l'idoneità all'impiego del componente, accertandone la capacità di servizio in tutta sicurezza per un ulteriore anno.</li> <li>• Eseguire, ove possibile, il collaudo dello stesso sottoponendolo ad un carico statico rispettando la norma di riferimento.</li> </ul> <p><b>Sostituire il componente in esame ove si verificassero:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riscontro di deformazioni permanenti</li> <li>• riduzioni, in qualsiasi punto, di sezione o dimensionali ( confrontare le misure rilevate con le tolleranze di consumo accettate)</li> <li>• cricche, incrinature, forti ammaccature, piegature, ecc.</li> <li>• usure, ammaccature sulle filettature, ovvero quando non viene più garantita la necessaria tenuta</li> <li>• idoneità al collaudo annuale</li> </ul>

<b>PIANO DI ISPEZIONE E MANUTENZIONE</b>					
<b>Verifiche e                      controlli da effettuare</b>	<b>Ispezioni</b>		<b>Verifiche</b>		<b>Manutenzioni                      Sostituzioni</b>
	<b>Alla                      consegna</b>	<b>Al                      ritiro</b>	<b>trimestrali</b>	<b>annuali</b>	
Controllo visivo,efficienza	<b>X</b>	<b>X</b>			
Leggibilità marcatura	<b>X</b>	<b>X</b>			Se illeggibili
Stato di conservazione	<b>X</b>	<b>X</b>			
Pulizia	<b>X</b>				Dopo ritiro
Idoneità (usure, piegature)			<b>X</b>		Se inidonei
Dispositivi di sicurezza	<b>X</b>		<b>X</b>		Se inidonei
Collaudo-Delibera di idoneità all'impiego				<b>X</b>	Se inidonei







<b>Italmet srl</b> Via delle Industrie, 81 Ravenna	<b>SCHEDA VERIFICA          ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO</b>	<b>Scheda          n. 02</b>
	Tipo di accessorio:	<b>Pag. 1 di 3</b>
	Certificato n.:	<b>Data</b>

CARATTERISTICHE DELL'ACCESSORIO DI SOLLEVAMENTO				
Composizione			Disegno	
<b>Anello principale di sospensione:</b>				
<b>Tratti</b>				
n. tratti	Tipologia	Diametro	Lunghezza	
<b>Terminali di estremità:</b>				

Targhetta di identificazione		
Numero di collaudo	Portata	Data

CRITERI DI VERIFICA ED ISPEZIONE
Verifica
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'accessorio di sollevamento deve essere ben pulito prima di ogni verifica trimestrale. Esso deve essere esaminato accuratamente, segnalando eventuali usure, pieghe e deformazioni, intagli, riduzione di sezione, allungamenti, incisioni, abrasioni, corrosioni.</li> <li>Verificare l'integrità e la funzionalità di tutti i componenti dell'accessorio di sollevamento.</li> <li>Annualmente è opportuno confermare l'idoneità all'impiego dell'accessorio di sollevamento, accertandone la capacità di servizio in tutta sicurezza per un ulteriore anno.</li> <li>Eseguire, ove possibile, il collaudo dello stesso sottoponendolo ad un carico statico rispettando la norma di riferimento.</li> </ul>
<b>Sostituire il componente in esame ove si verificassero:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>riscontro di deformazioni permanenti</li> <li>riduzioni, in qualsiasi punto, di sezione o dimensionali (confrontare le misure rilevate con le tolleranze di consumo accettate)</li> <li>cricche, incrinature, forti ammaccature, fili rotti, ecc.</li> <li>idoneità al collaudo finale</li> </ul>

PIANO DI ISPEZIONE E MANUTENZIONE					
Verifiche e controlli da effettuare	Ispezioni		Verifiche		Manutenzioni Sostituzioni
	Alla consegna	Al ritiro	trimestrali	annuali	
Controllo visivo, efficienza	X	X			
Leggibilità marcatura	X	X			Se illeggibili
Stato di conservazione	X	X			
Pulizia	X				Dopo ritiro
Idoneità (usure, corrosioni, ecc.)			X		Se inidonei
Collaudo-Delibera di idoneità all'impiego				X	Se inidonei







<b>Italmet srl</b> Via delle Industrie, 81 Ravenna	<b>SCHEDA VERIFICA                  FUNE DI ACCIAIO</b>	<b>Scheda                  n.</b>
	<b>Apparecchio di sollevamento</b>	<b>Pag. di</b>
		<b>Data</b>

**CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA FUNE DI ACCIAIO**

<b>Certificato n.</b>
<b>Diametro:</b>
<b>Formazione:</b>
<b>Carico di rottura:</b>
<b>Lunghezza metri:</b>
<b>Tipo di terminali:</b>

<b>Fornitore della fune di acciaio</b>			
<b>Data inizio del servizio</b>			
	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>Totale ore</b>
<b>Numero di ore di lavoro</b>			

**CRITERI DI VERIFICA**

**Punti da sottoporre a verifica:**  
 Fermo restando che la fune deve essere esaminata in tutta la sua lunghezza, particolare attenzione deve essere riservata ai seguenti punti:

- i punti di attacco ad entrambe le estremità delle funi che si svolgono e delle funi fisse
- la parte di fune che passa attraverso il bozzello o sulle pulegge; particolare attenzione deve essere posta, nel caso di apparecchi usati per un servizio ripetitivo, a tutte le parti della fune che passano sulle pulegge, quando l'apparecchio è sotto carico, (vedere allegato)
- la parte della fune che passa su pulegge di compensazione
- tutte le parti della fune che possono essere soggette ad abrasioni dovute a frizione contro strutture esterne
- verifica della anima interna ( se possibile ) per verificare corrosione e fatica

**Criteri di sostituzione:**  
 La sicurezza in esercizio di una fune in servizio è garantita dalla corretta valutazione di quanto segue:

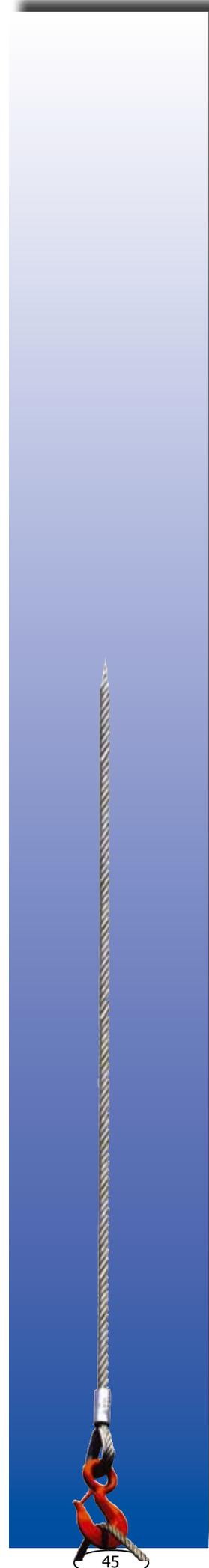
- natura e numero di rotture di fili
- rottura dei fili in prossimità dei terminali
- raggruppamenti localizzati di rotture dei fili
- rotture di trefoli
- riduzione del diametro della fune
- usura esterna ed interna
- deformazioni

**Frequenza delle verifiche**

**Verifica periodica (non superiore al trimestre) effettuata da persona competente.**  
 Per determinare la frequenza di queste verifiche periodiche, si dovrà prendere in considerazione quanto segue:

- le disposizioni delle leggi vigenti
- il tipo di apparecchio e le condizioni ambientali in cui l'apparecchio opera
- il gruppo di classificazione dell'apparecchio
- i risultati delle verifiche precedenti
- il periodo di tempo in cui la fune è stata in servizio

**In ogni caso la fune dovrà essere sottoposta a verifica quando sia intervenuto un incidente, o in ogni circostanza in cui la fune sia stata rimessa in servizio dopo uno smontaggio seguito da rimontaggio e ogniqualvolta l'apparecchio di sollevamento sia stato messo fuori servizio per un certo periodo di tempo (verifica prima della ripresa del servizio)**



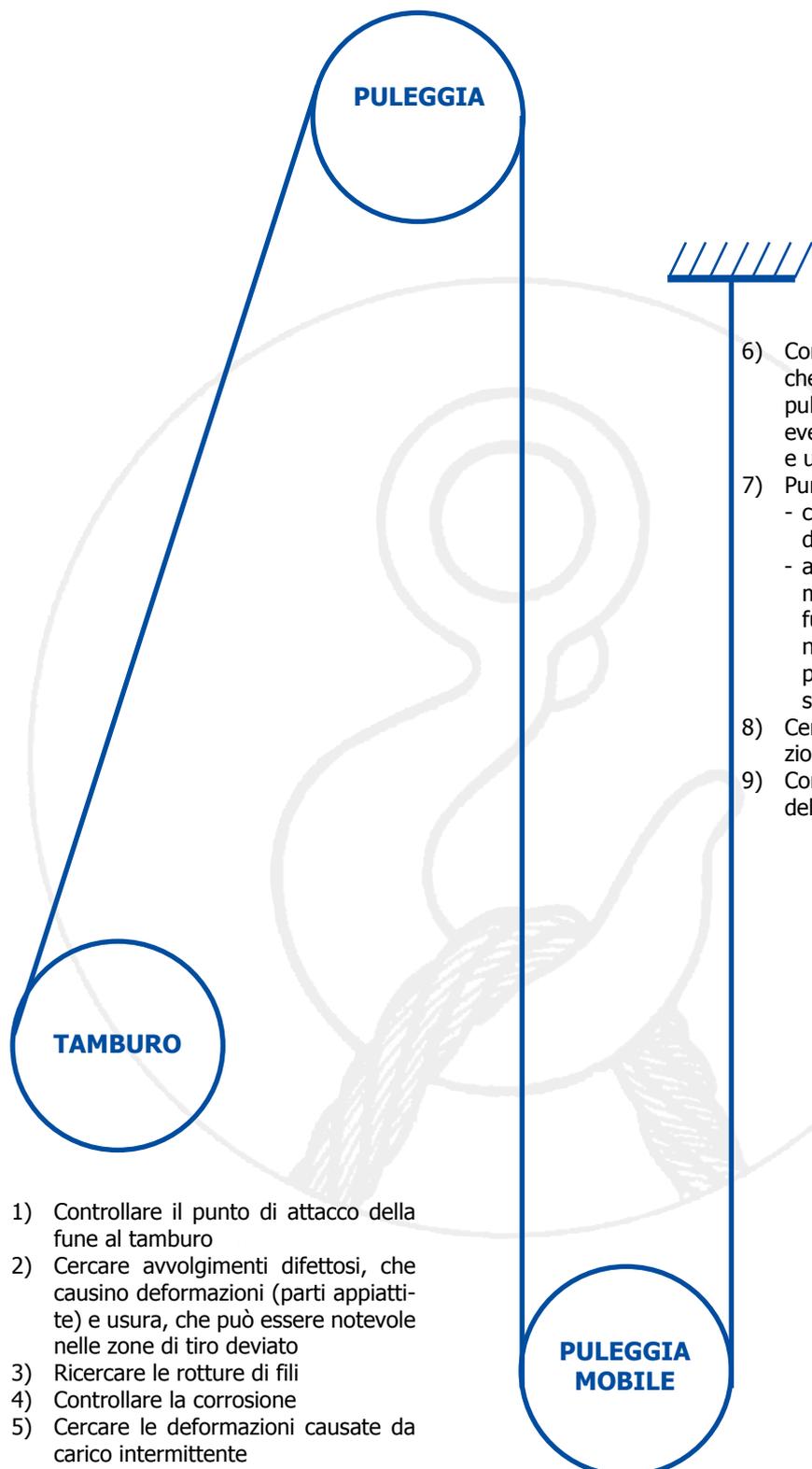
**FACSIMILE SCHEDA DI CONTROLLO**

<b>Apparecchio di sollevamento</b>			<b>Impiego della fune</b>			
<b>Dati principali della fune</b>						
<b>Diametro</b>	<b>Formazione</b>	<b>Carico di rottura</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>Terminali</b>		
<b>Ispezione / Controllo</b>						
<b>Rotture di fili visibili</b>	<b>Abrasione dei fili esterni</b>	<b>Corrosione</b>	<b>Riduzione del diametro della fune</b> %	<b>Tratti misurati</b>	<b>Giudizio globale</b>	<b>Danneggiamento e deformazioni</b>
<b>Numero su una lunghezza di 6xd</b>	<b>* Grado di deterioramento</b>	<b>* Grado di deterioramento</b>			<b>* Grado di deterioramento</b>	<b>Natura</b>
<b>Data</b>		<b>Firma dell'addetto al controllo</b>				

\* Nella colonna indicante il grado di deterioramento segnare: leggero - medio - grave - molto grave - sostituzione



Illustrazione schematica degli eventuali difetti da prendere in considerazione durante il controllo, in relazione alle diverse posizioni della fune sull'apparecchio



- 1) Controllare il punto di attacco della fune al tamburo
- 2) Cercare avvolgimenti difettosi, che causino deformazioni (parti appiattite) e usura, che può essere notevole nelle zone di tiro deviato
- 3) Ricercare le rotture di fili
- 4) Controllare la corrosione
- 5) Cercare le deformazioni causate da carico intermittente

- 6) Controllare il tratto che si avvolge sulla puleggia per scoprire eventuali rotture di fili e usura
- 7) Punti d'attacco:
  - controllare le rotture dei fili
  - analogamente esaminare la sezione di fune che sta sopra nella zona vicina alle pulegge di compensazione
- 8) Cercare le deformazioni
- 9) Controllare il diametro della fune

**PULEGGIA MOBILE**

**Carico**

- 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) Ricercare le rotture di fili e l'usura superficiale
- 12) Esaminare la corrosione





# italmet

**Via delle Industrie, 81 - 48122 Ravenna**  
**Tel. 0544.45.15.55 - Fax 0544.45.13.45**  
**[www.italmet.com](http://www.italmet.com) - [info@italmet.com](mailto:info@italmet.com)**  
**Customer Care: Tel. 0544.45.15.55**