



Vademecum marcatura/sicurezza catene sollevamento

ID 9842 | 11.01.2020

Il Documento illustra la marcatura, l'uso in sicurezza, le verifiche di catene per il sollevamento e relative brache in accordo con EN 818-X (di grado 8), i riferimenti delle Figure e Prospetti riportati seguono quelli delle relative norme.

Disponibile inoltre un Modello di **Registro controllo catene** previsto dal D.Lgs. 81/2008 Art. 71 (per dettagli vedasi capitolo in fondo al documento).

Le catene e brache di catene sono di 2 tipi: **grado 4** (impegni gravosi) e **grado 8**. La gamma di dimensioni nominali delle catene di grado 8 è da **4 mm a 45 mm**.

Le catene sono suddivise in gradi, in relazione alle proprietà meccaniche del prodotto finito e non semplicemente alla resistenza del materiale. Ciascun grado è identificato da una lettera per le catene a tolleranza stretta o da un numero per le catene a tolleranza media, in modo da costituire la serie: M,4; p, 5; S,6; T,8; V,10; (vedere nota nel prospetto 0). La lettera o il numero indicano la tensione media corrispondente al carico di rottura minimo, come mostrato nel prospetto 0.

Prospetto 0 Base dei simboli dei gradi

Grado		Tensione media al carico di rottura minimo specificato N/mm ²
Tolleranza stretta	Tolleranza media	
M	4	400
P	5	500
S	6	630
T	8	800
V	10	1000

Nota – Non tutti questi gradi sono previsti per le catene trattate nelle norme europee. Questo sistema di classificazione in gradi è stato applicato anche ai ganci, agli anelli, ai grilli e gli altri accessori, per indicare la compatibilità della loro resistenza con il corretto grado della catena. Le tensioni in una maglia di catena non sono uniformi e specialmente sull'estradosso della curvatura la tensione massima è considerevolmente più elevata della tensione media ricavata dividendo la forza per la sezione totale trasversale dei due rami della maglia.

Il grado della catena è individuabile nella targa marcatura CE (obbligatorio):



(*) Catena (Braca) grado 8

Nel Documento sono raccordate le informazioni relative alle norme EN 818-2 e 818-4 per le catene di grado 8 insieme a EN 818-1 e EN 818-6 valide per le catene grado 4 e 8.

Le norme della serie EN 818-X (1,2,3,4,5,6,7) sono le norme di riferimento per la sicurezza delle catene a maglie corte per sollevamento. Le norme sono armonizzate per la Direttiva macchine 2006/42/CE

Le norme della serie EN 12385-X (1,2,3,4,5,6,...11) e UNI ISO 4309:2019 sono le norme di riferimento per la sicurezza delle funi di acciaio per sollevamento.

Le norme della serie EN 1492-X sono le norme di riferimento per la sicurezza delle Brache di tessuto.




Brache di catene		EN 818-X Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza
Brache di funi di acciaio		EN 12385-X Funi di acciaio – Sicurezza UNI ISO 2408 Funi di acciaio per usi generali. Caratteristiche. UNI ISO 4309:2019 Apparecchi di sollevamento - Funi - Cura, manutenzione, ispezioni e scarto
Brache di tessuto		EN 1492 Brache di tessuto - Sicurezza

Figura 1 - Tipi di brache per sollevamento e norme di riferimento

Brache di catene

La Direttiva macchine stabilisce che, quando una catena con maglie saldate è usata negli accessori di sollevamento, deve essere del tipo a maglie corte, e ai fini della presente norma, tale catena ha un rapporto 3:1 tra il passo nominale e la dimensione nominale:

$$\text{Catena maglie corte} = \frac{p_n}{d_n} = 3$$

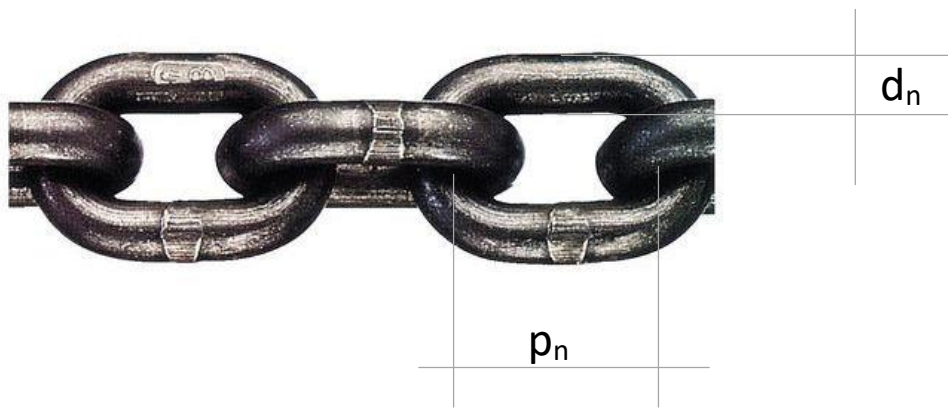


Figura 2 - Catena a maglie corte

Norme della serie 818-X

Le norme della serie 818-X (1,2,3,4,5,6,7) sono le norme di riferimento per la sicurezza delle catene a maglie corte per sollevamento.

Le catene (e brache di catena) a maglie corte si suddividono in grado 4 e grado 8.

Brache di catene a maglie corte per sollevamento, norme da seguire in relazione al grado 4 o 8:

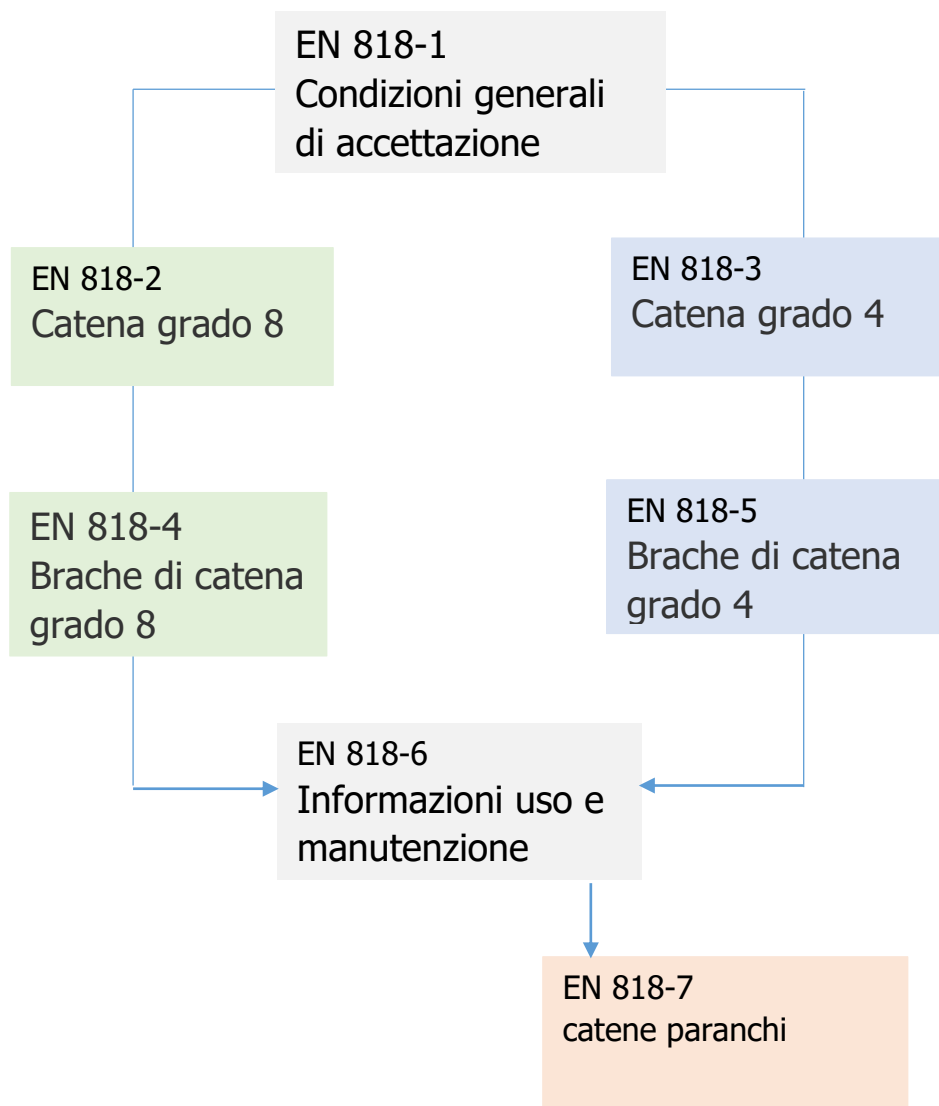


Figura 3 - Flusso applicazione norme della serie 818-X

Catene a maglie corte per sollevamento grado 8 norme applicabili

UNI EN 818-1:2008 Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 1: Condizioni generali di accettazione	Condizioni accettazione
+	+
UNI EN 818-2:2008 Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza Parte 2: Catena di tolleranza media per brache di catena - Grado 8	Catena Grado 8
+	+
UNI EN 818-4:2008 Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza Parte 4: Brache di catena - Grado 8	Brache catena Grado 8
+	+
UNI EN 818-6:2008 Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza Parte 6: Brache di catena - Informazioni per l'uso e la manutenzione che devono essere fornite dal fabbricante	Informazioni uso

La braca è l'insieme costituito da un braccio o da più bracci di catena, e altri componenti, (per tutte le parti di una braca di catena vedi figura 5 a seguire) **es grado 8:**

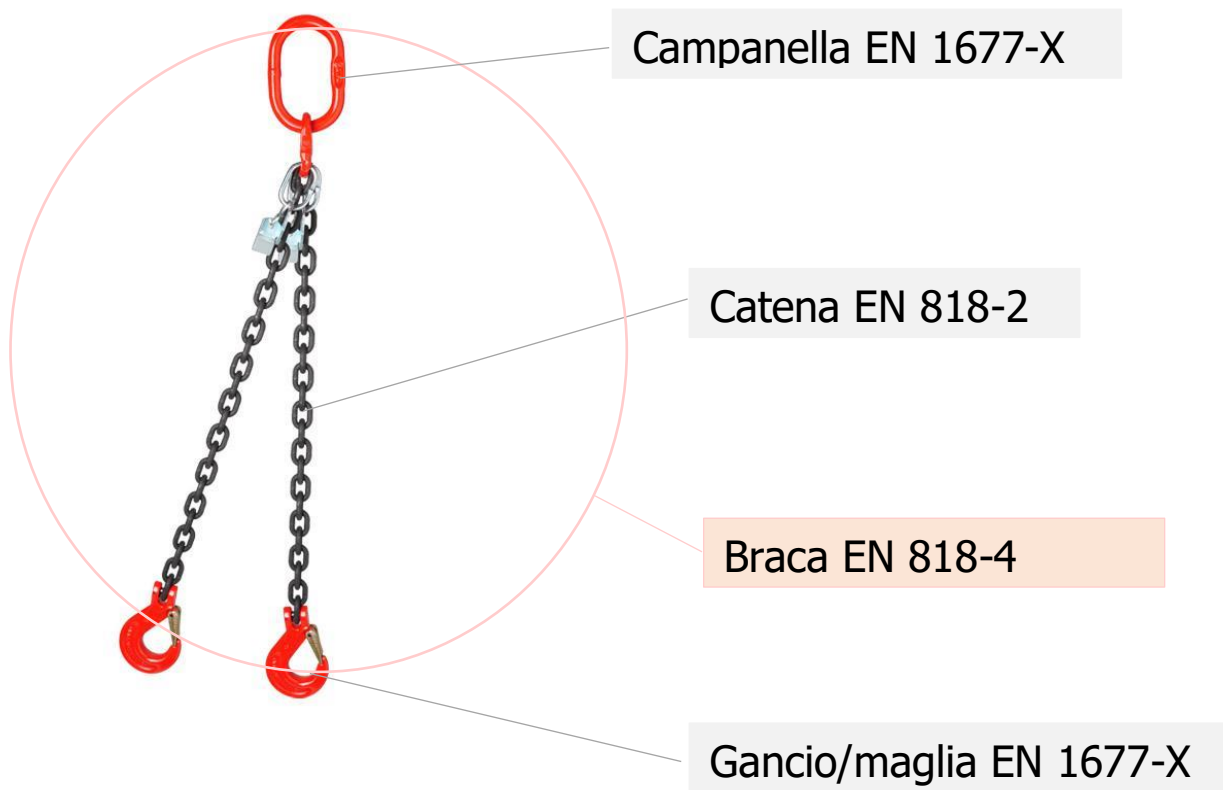


Figura 4 - Braca di catena e catena con campanella e gancio/maglia

IMP

Le parti della braca, devono avere lo stesso "Grado" Es. Campanella/Catena/Gancio/Maglia **Grado 8**

Definizioni

braca:

Insieme costituito da un braccio o da più bracci di catena unito(i) a terminali superiori e inferiori, per collegare carichi al gancio di una gru o a qualsiasi altro apparecchio di sollevamento.

campanella principale: Maglia che costituisce l'estremità superiore di una catena, per mezzo della quale la braca è collegata al gancio di una gru o di altro apparecchio di sollevamento.

campanella principale intermedia: Maglia usata per unire uno o due bracci di una braca alla campanella principale.

estremità inferiore: Maglia, gancio, o altro dispositivo fissato alla fine di un braccio, lontano dalla campanella principale o dall'estremità superiore.

dispositivo di giunzione meccanica: Mezzo di connessione che non comporta saldatura; esso può far parte di un componente o essere un elemento indipendente.

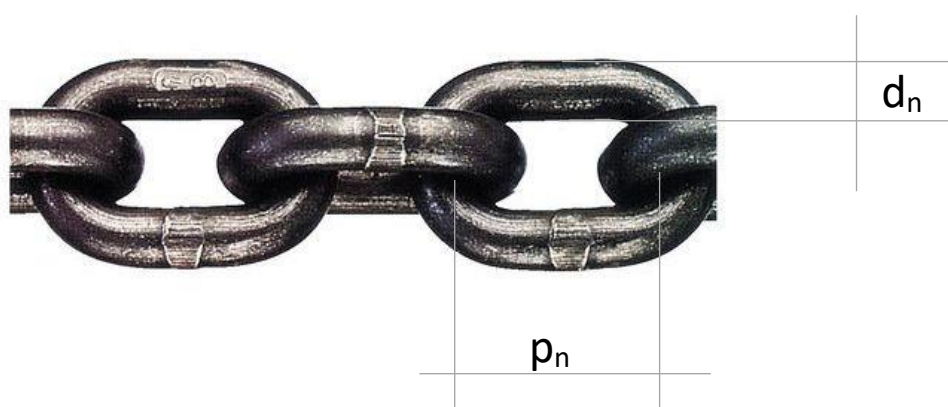
maglia di giunzione: Maglia saldata, fissata all'estremità di una catena per connetterla direttamente o attraverso una maglia intermedia a un'estremità inferiore o superiore, o a una campanella intermedia, o nel caso di una braca senza fine all'altra estremità della catena.

maglia intermedia: Maglia saldata utilizzata per connettere l'estremità con la maglia di giunzione fissata alla catena.

insieme di campanelle principali: Insieme comprendente una campanella principale unita a due campanelle intermedie

Dimensioni e passi nominali

La gamma di dimensioni nominali delle catene trattate in questa parte della EN 818-2 è da 4 mm a 45 mm (passo da 12 a 135).



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Dimensione nominale d_n	Tolleranza sul diametro del materiale	Diametro della saldatura d_s max.	Passo			Larghezza interna fuori dalla saldatura w_1 min.	Larghezza esterna sulla saldatura w_2 max.
			p_n	p max.	p min.		
4	± 0,16	4,4	12	12,4	11,6	5,2	14,8
5	± 0,2	5,5	15	15,5	14,6	6,5	18,5
6	± 0,24	6,6	18	18,5	17,5	7,8	22,2
7	± 0,28	7,7	21	21,6	20,4	9,1	25,9
8	± 0,32	8,8	24	24,7	23,3	10,4	29,6
10	± 0,4	11	30	30,9	29,1	13	37
13	± 0,52	14,3	39	40,2	37,8	16,9	48,1
16	± 0,64	17,6	48	49,4	46,6	20,8	59,2
18	± 0,9	19,8	54	55,6	52,4	23,4	66,6
19	± 1	20,9	57	58,7	55,3	24,7	70,3
20	± 1	22	60	61,8	58,2	26	74
22	± 1,1	24,2	66	68	64	28,6	81,4
23	± 1,2	25,3	69	71,1	66,9	29,9	85,1
25	± 1,3	27,5	75	77,3	72,8	32,5	92,5
26	± 1,3	28,6	78	80,3	75,7	33,8	96,2
28	± 1,4	30,8	84	86,5	81,5	36,4	104
32	± 1,6	35,2	96	98,9	93,1	41,6	118
36	± 1,8	39,6	108	111	105	46,8	133
40	± 2	44	120	124	116	52	148
45	± 2,3	49,5	135	139	131	58,5	167

Prospetto 2 - EN 818-2

Dimensioni di una maglia e di una catena

Legenda

l Lunghezza multipla del passo

p Passo

d_m Diametro del materiale

d_s Diametro della saldatura

e Lunghezza interessata dalla saldatura

w_1 Larghezza interna della maglia fuori saldatura

w_2 Larghezza della maglia sopra la zona saldata

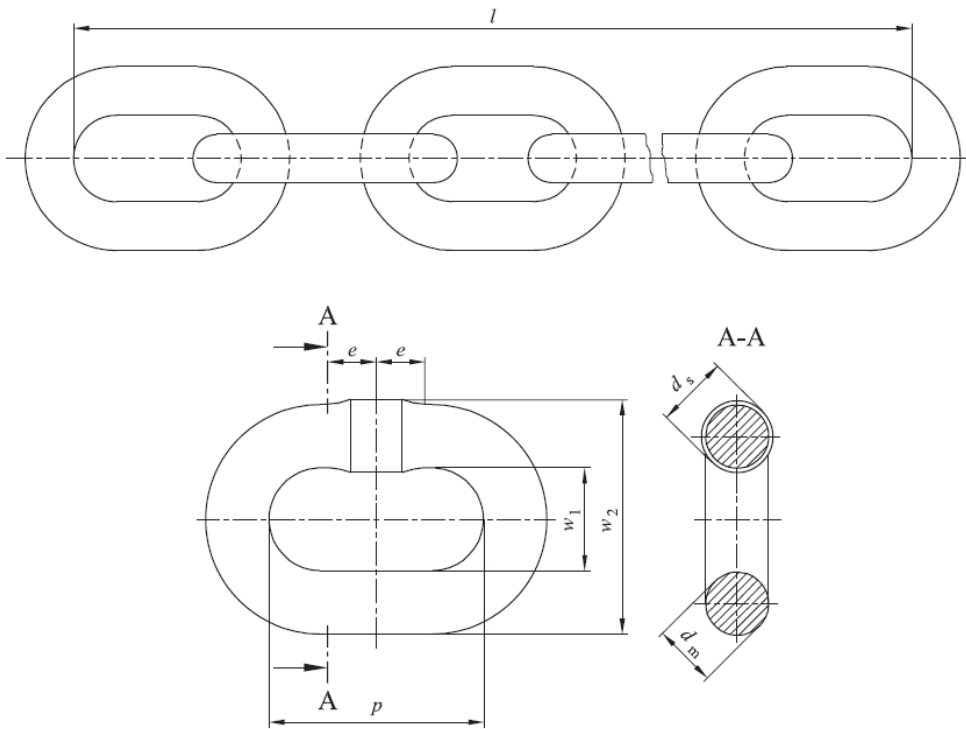


Fig. 1 EN 818-1

Requisiti di sicurezza

Catena

La catena deve essere conforme alla EN 818-2.

Componenti in acciaio fucinato

I componenti in acciaio fucinato, compresi i dispositivi di giunzione meccanica, da utilizzare con catene di grado 8 per costruire brache, devono essere conformi alla EN 1677-1.

Maglie

Le campanelle principali e le campanelle intermedie devono essere conformi alla EN 1677-4

Le maglie di estremità inferiori devono essere conformi alla EN 1677-4, eccettuati i paragrafi che riguardano le dimensioni delle maglie.

Le maglie di giunzione e le maglie intermedie devono essere conformi alla EN 1677-4:, eccettuati i paragrafi che riguardano le dimensioni delle maglie.

Le maglie d'estremità inferiori, le maglie di giunzione e le maglie intermedie devono soddisfare i requisiti che le riguardano (5.2 della norma)

Ganci

I ganci di sollevamento in acciaio fucinato con linguetta di sicurezza devono essere conformi alla EN 1677-2

Tolleranza sulla lunghezza

Quando si costruisce una braca, la tolleranza sulla lunghezza di ciascun braccio della braca è di **+ 2/0** passi della catena rispetto alla lunghezza nominale del braccio.

Braca di catena

La normale tolleranza della lunghezza L è pari a 2 passi di catena.

Quando si costruisce una braca a più bracci, la differenza fra le lunghezze del braccio più lungo e del braccio più corto fra quelli che nominalmente hanno la medesima lunghezza, misurate con la medesima tensione, deve rispettare i valori dati nel prospetto seguente.

Brache a bracci multipli		
Tipo di braca	Differenza fra la lunghezza del braccio più lungo rispetto al braccio più corto	
	Lunghezze nominali fino a 2 m inclusi	Lunghezze nominali oltre i 2 m
Con dispositivi di giunzione meccanica	10 mm max	5 mm/m
Assemblate mediante saldatura	6 mm max.	3 mm/m

Prospetto 2 Tolleranza sulla lunghezza

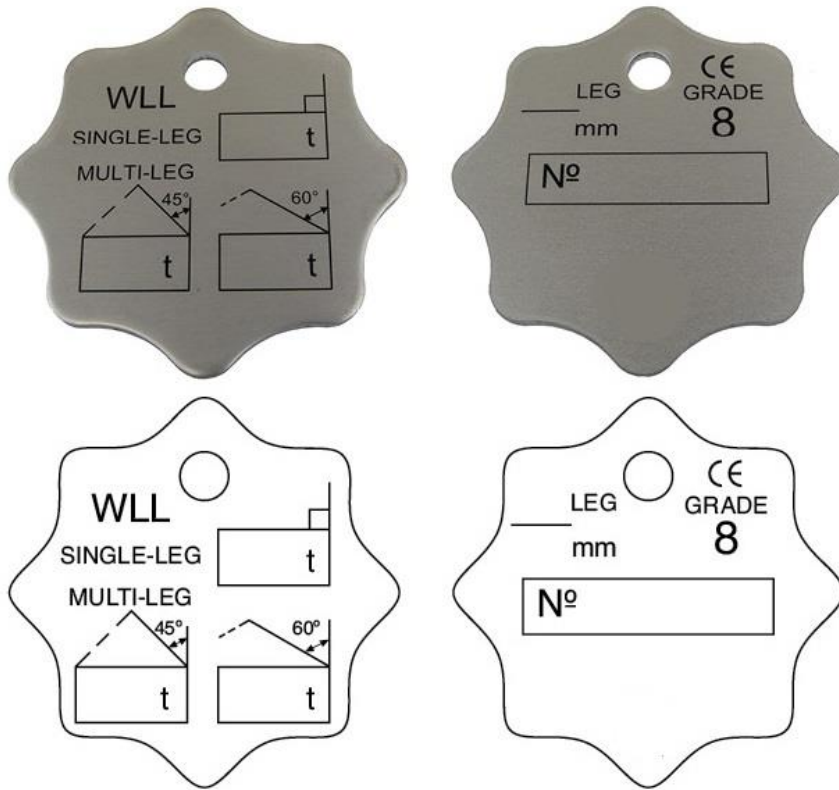


Figura 7 – Esempi di Marcature

Dispositivi di giunzione meccanica

Legenda

A Dispositivi di giunzione meccanica

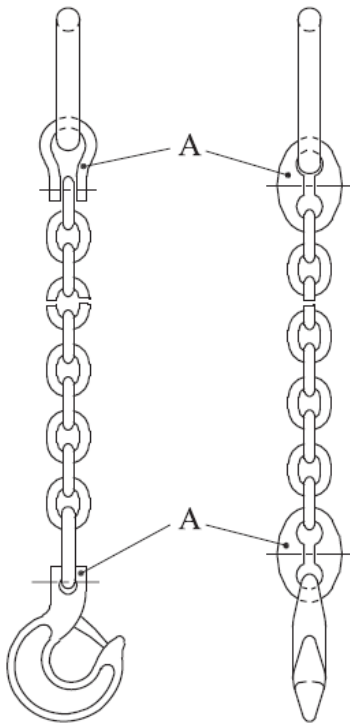
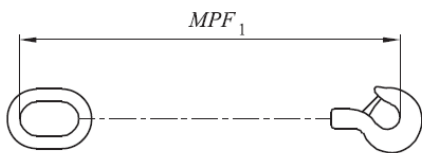


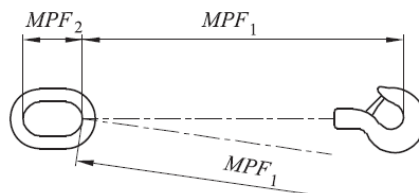
Figura 5

Nota Si presentano esempi tipici di dispositivi di giunzione meccanica; con detti esempi non si intende porre vincoli alla progettazione dei dispositivi di giunzione meccanica.

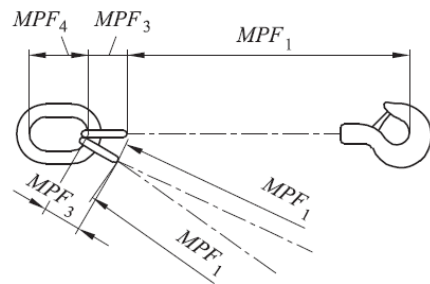
Sezioni di brache a cui è applicato il carico di prova di fabbricazione



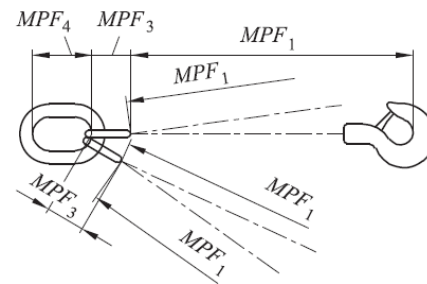
a) Braca a braccio singolo



b) Braca a due bracci



c) Braca a tre bracci



d) Braca a quattro bracci

Fig. 6 Sezioni di brache a cui è applicato il carico di prova di fabbricazione

APPENDICE A (normativa)

A METODO ALTERNATIVO PER DETERMINARE IL CARICO MASSIMO DI ESERCIZIO E LA MARCATURA DI UNA BRACA PER UNA SPECIFICA APPLICAZIONE DI SOLLEVAMENTO

Brache a due bracci

Per le brache a due bracci utilizzate con un angolo β rispetto alla verticale, il carico massimo di esercizio è dato dalla formula:

$$WLL = 2 \times WLL \text{ per un braccio singolo} \times \cos \beta$$

Brache a tre e a quattro bracci

Per le brache a tre e quattro bracci utilizzate con un angolo β di ciascun braccio rispetto alla verticale, il carico massimo di esercizio è dato dalla formula:

$$WLL = 3 \times WLL \text{ per un braccio singolo} \times \cos \beta$$

Nota Nel caso di una braca a quattro bracci, se si sono prese misure adeguate per ottenere una distribuzione uniforme del carico fra ciascun braccio, tutti e quattro i bracci possono essere considerati portanti. In tali circostanze, il carico massimo di esercizio di una braca a quattro bracci può essere basato sulla formula:

$$WLL = 4 \times WLL \text{ per un braccio singolo} \times \cos \beta$$

Nota

Metodo alternativo determinazione carico di massimi di esercizio

Nelle parti corrispondenti delle EN 818 e EN 1677, 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 e sono usati in un'ampia varietà di situazioni in termini di configurazione, di tipologia di carico, di metodi di aggancio. Le corrispondenti parti della EN 818 contengono considerazioni progettuali e la valutazione dei carichi massimi di esercizio, mentre nella EN 1677 si tiene conto di tali situazioni.

Le EN 818-4 e EN 818-5 presentano un metodo alternativo per valutare i carichi massimi di esercizio, quando una braca è utilizzata esclusivamente per una singola specifica applicazione di sollevamento, essendo note tutte le altre circostanze di uso.

APPENDICE B (informativa)**BASI PER CALCOLARE I VALORI DEL CARICO MASSIMO DI ESERCIZIO****Valori calcolati del carico massimo di esercizio (WLL) per brache a braccio singolo**

I valori calcolati per il carico massimo di esercizio sono basati sulla seguente equazione:

$$WLL = \frac{2 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 200 \times d_n^2}{g \times 1\,000} \text{ in t}$$

$$WLL = 0,0320353 d_n^2 \text{ in t}$$

dove:

WLL è espresso in tonnellate;





g è l'accelerazione di gravità (9,80665 m/s²).

I valori calcolati sono stati arrotondati per difetto al valore appropriato della serie R40 dei numeri preferenziali, in conformità alla ISO 497. Questi valori sono elencati nel prospetto 3, colonna 2.

Valori calcolati del carico massimo di esercizio (WLL) per brache a più bracci

Il valori calcolati del carico massimo di esercizio si ottengono moltiplicando i valori ricavati dall'equazione per le brache a braccio singolo per il fattore appropriato indicato nel prospetto 3. Essi sono stati arrotondati per difetto al valore della serie R40 dei numeri preferenziali, in conformità alla ISO 497. Questi valori sono elencati nel prospetto 3, colonne da 3 a 7.

Per esempio per la dimensione nominale di 22 mm:

		Carichi massimi di esercizio, in t, per				
Dimensione nominale della braca						
		0° < β ≤ 45°	45° < β ≤ 60°	0° < β ≤ 45°	45° < β ≤ 60°	
mm	Brache a braccio singolo	Fattore 1,4	Fattore 1,0	Fattore 2,1	Fattore 1,5	Fattore 1,6
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

Prospetto 3 - Estratto

$$WLL = 0,0320353 \times d_n^2 \times \text{Fattore } 1,4 = 0,0320353 \times 22 \times 1,4$$

$$WLL = 15,505 \times 1,4 = 21,7$$

Il numero R40 immediatamente inferiore è: **21,2**

APPENDICE D (informativa)

Targhe di identificazione per brache

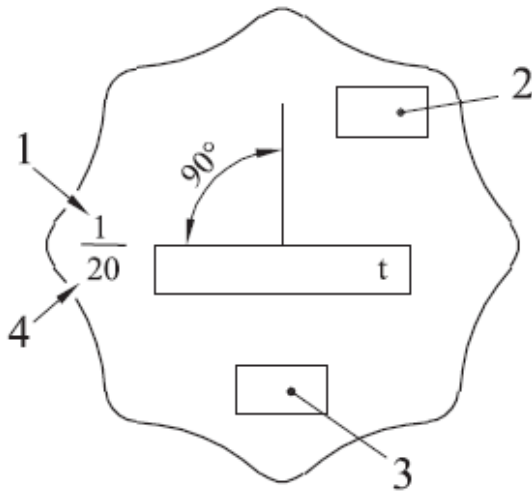
Targhe per brache

Le targhe per le brache devono risultare iscritte in un cerchio con diametro di circa 70 mm e gli esempi sono forniti nelle figure D.1 e D.2.

0.1 Targhe per brache a braccio singolo

Legenda

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



Faccia anteriore (faccia posteriore pulita)

Figura D1

Targhe per brache a bracci multipli

Legenda

- 1 Numero dei bracci di catena
- 2 Numero codice rappresentante la dimensione nominale della catena in mm
- 3 Faccia anteriore (faccia posteriore pulita)
- 4 Faccia anteriore
- 5 Faccia posteriore (se indicazioni particolari sono ripartite tra due facce)

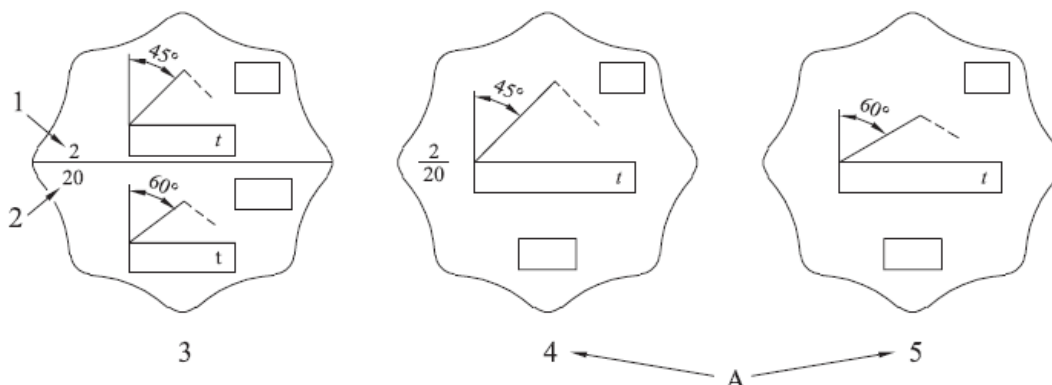
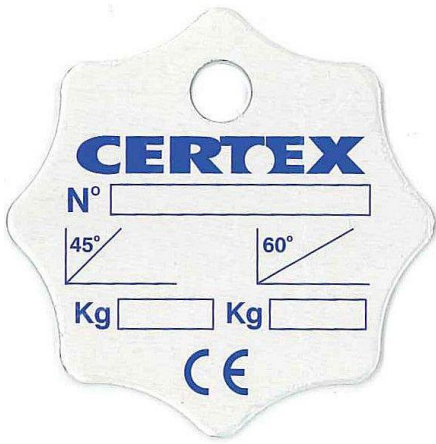


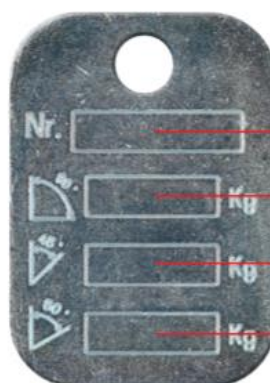
Figura D2



Tratti di catena
Chain strands

Diametro catena
Chain diameter

Grado catena
Chain grade



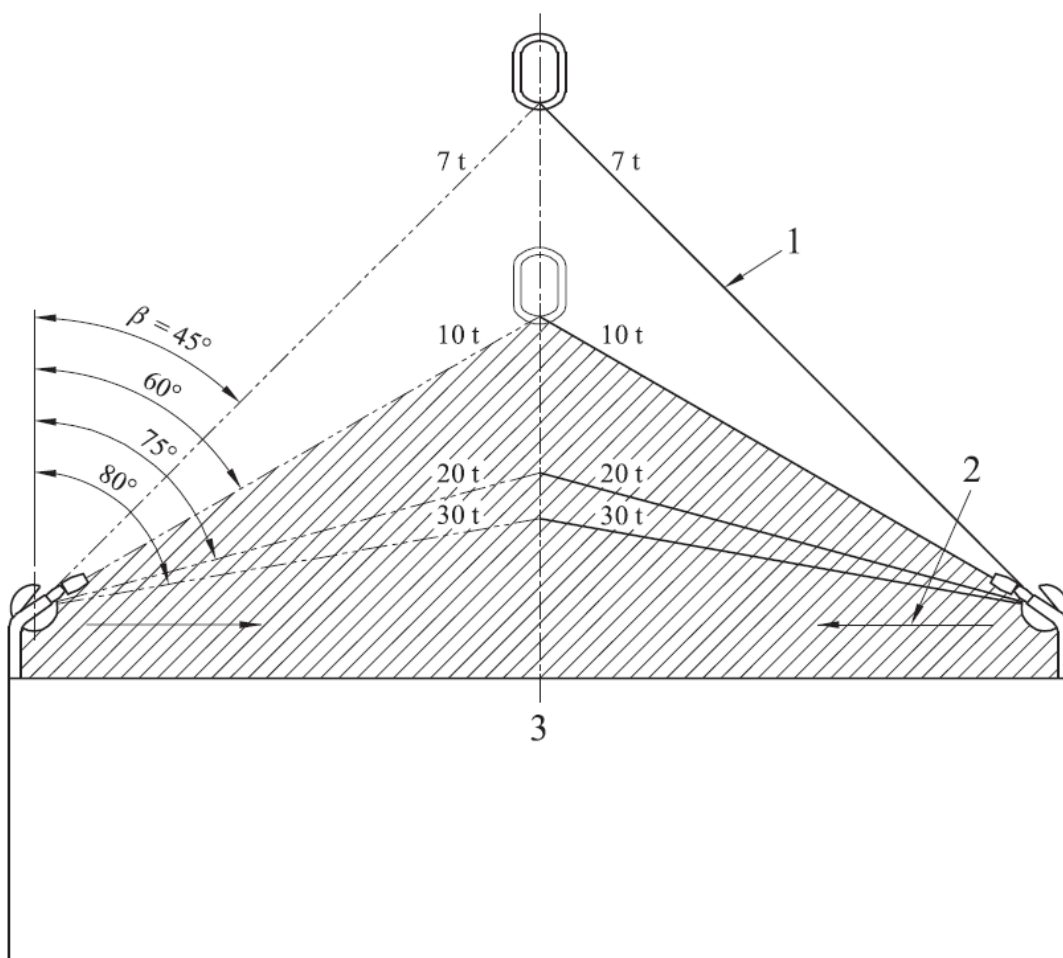
Numero di matricola
Serial number

Portata in verticale
Vertical WLL

Portata con angolo β 0-45°
WLL with angle β 0-45°

Portata con angolo β 45-60°
WLL with angle β 45-60°

Esempi



Legenda

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

Figura A.1 Variazione della forza sui bracci di una braca per effetto dell'angolo per un carico di 10 t

L'area tratteggiata indica angoli maggiori di 60° rispetto alla verticale, con i quali le brache non dovrebbero essere mai usate.

Metodo di connessione

Una braca usualmente è attaccata al carico e all'apparecchio di sollevamento per mezzo di fissaggi terminali quali ganci e maglie. Le catene non dovrebbero presentare né torsioni, né nodi. Il punto di sollevamento dovrebbe essere assestato bene sul fondo del gancio e mai appoggiato sulla punta o sul becco; il gancio dovrebbe essere libero di inclinarsi in qualsiasi direzione, per evitare una flessione. Per la medesima ragione, la campanella principale dovrebbe 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 (vedere figura A.2), oppure un legamento a cesto (vedere figura A.3). Ove sia necessario usare più di una braca nel legamento a cesto, sarebbe preferibile farlo in connessione con una traversa di sollevamento.

Quando una braca è utilizzata formando un nodo scorsoio, è opportuno consentire che la catena assuma la sua inclinazione naturale ed evitare di batterla a martellate. I bracci di braca possono essere attaccati al carico in svariate maniere:

a) Braccio dritto

In questo caso i terminali inferiori sono direttamente connessi ai punti di attacco. La scelta dei ganci e dei punti di attacco dovrebbe essere tale che il carico si assesti al centro del gancio, evitando che il gancio sia caricato in punta. Nel caso delle brache con più bracci, le punte dei ganci dovrebbero essere orientate all'esterno, a meno che i ganci non siano specificatamente progettati per essere usati diversamente.

b) Nodo scorsoio

In questo caso, si fanno passare i bracci delle brache attraverso o sotto il carico e l'estremità inferiore viene agganciata all'indietro o avvolta sulla catena (vedere figura A.2).

Questo metodo può, talvolta, essere utilizzato quando non sono disponibili convenienti punti di attacco e ha il pregio aggiuntivo che i bracci della braca tendono a impaccare il carico. Quando si utilizza il nodo scorsoio, il carico massimo di esercizio (WLL) della braca non dovrebbe superare l'80% di quello marcato.

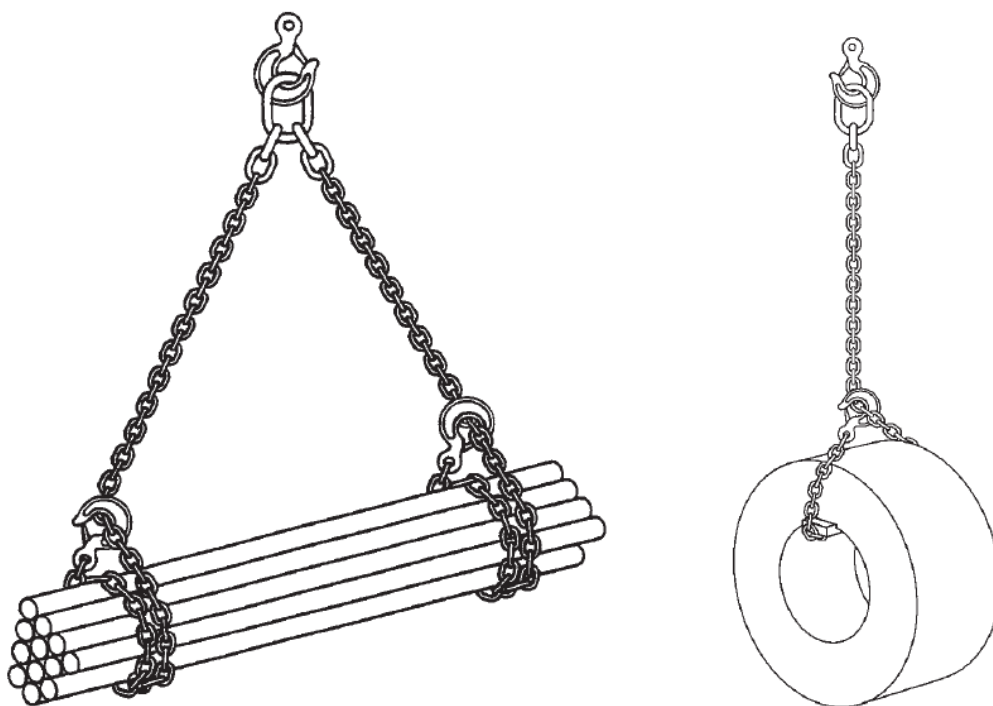


Figura A.2 Nodo scorsoio

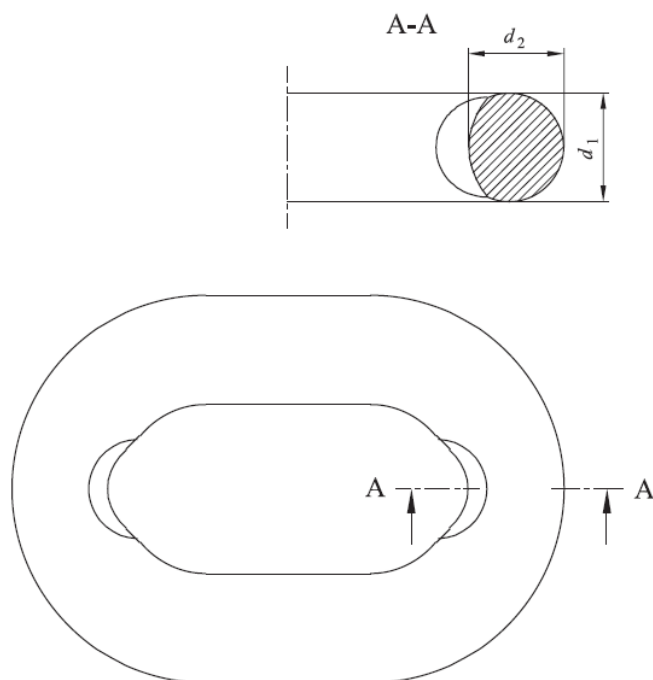


Figura A.6 Usura all'interno della maglia

Esame accurato

Una persona competente dovrebbe eseguire un esame accurato a intervalli non superiori a dodici mesi. Questo intervallo può essere ridotto quando è ritenuto necessario alla luce delle condizioni di utilizzazione.

Le registrazioni di questi esami dovrebbero essere conservate.

Le brache dovrebbero essere pulite a fondo prima dell'esame, in modo che siano prive di olio, polvere e ruggine. Ogni metodo di pulizia che non danneggi il metallo di base è accettabile. Sono da evitare i metodi che impiegano acidi, surriscaldamenti, rimozioni di metallo o schiacciamenti di metallo suscettibili di nascondere fessurazioni e difetti superficiali.

Si dovrebbe disporre di illuminazione adeguata e si dovrebbe esaminare la braca per tutta la sua lunghezza per individuare qualsiasi usura, deformazione o danneggiamento esterno.



Registro controllo catene

D.Lgs. 81/2008
EN 818-X

Azienda

Periodicità Verifica periodica catene

Il D.Lgs. 81/2008 all'Articolo 71 pone degli obblighi a carico del datore di lavoro in merito all'uso di attrezzature di lavoro, gruppo a cui appartengono anche i vari accessori di sollevamento dei carichi come le catene.

TIT. III - Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale - Capo I - Uso delle attrezzature di lavoro, Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro:

In particolare

All. VI - Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro, che al punto 3:

"3. Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi

3.1 Disposizioni di carattere generale

...

3.1.2 Le funi e le catene debbono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante".

Pertanto si richiede che vengano rispettate le indicazioni del fabbricante in merito alle verifiche periodiche, o che comunque sia rispettato il termine minimo della verifica trimestrale.

Tipo di controllo (EN 818-6)

Ai fini della EN 818-6, si applicano i termini, le definizioni e i simboli riportati nella EN 818-1:2008 seguenti.

Ispezione: Controllo visivo relativo allo stato della braca per individuare evidenti danneggiamenti o usure che possano 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 della braca.

Esame accurato

Una persona competente dovrebbe eseguire un esame accurato a intervalli non superiori a dodici mesi. Questo intervallo può essere ridotto quando è ritenuto necessario alla luce delle condizioni di utilizzazione.

Le registrazioni di questi esami dovrebbero essere conservate.

(2) Periodicità Verifica periodica catene

Il D.Lgs. 81/2008 all'Articolo 71 pone degli obblighi a carico del datore di lavoro in merito all'uso di attrezzature di lavoro, gruppo a cui appartengono anche i vari accessori di sollevamento dei carichi come le catene.

TIT. III - Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale - Capo I - Uso delle attrezzature di lavoro, Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro:

In particolare

All. VI - Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro, che al punto 3:

"3. Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi

3.1 Disposizioni di carattere generale

...

3.1.2 Le funi e le catene debbono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante".

Pertanto si richiede che vengano rispettate le indicazioni del fabbricante in merito alle verifiche periodiche, o che comunque sia rispettato il termine minimo della verifica trimestrale.

(3) Usura

L'usura al contatto con altri oggetti avviene usualmente all'esterno delle parti dritte delle maglie, dove può essere facilmente osservata e misurata. L'usura al contatto fra due maglie contigue è invece nascosta. La catena andrebbe 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_n), può essere tollerata una riduzione fino al 90% del diametro nominale.

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

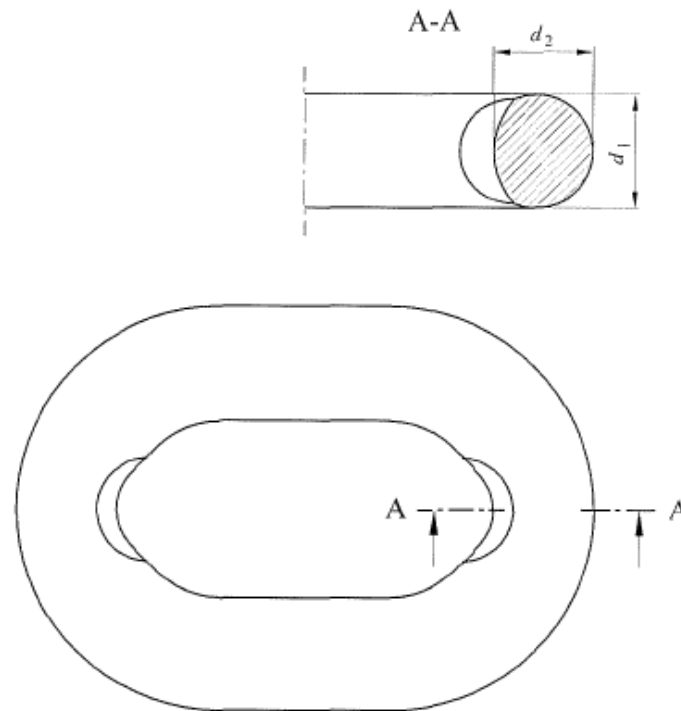


Fig. 3 - Misura Usura maglie

Collegati

[Vademecum Sicurezza Funi di acciaio](#)

[Lista di controllo accessori di sollevamento](#)

[Check list verifica catene carrelli elevatori](#)

Fonti

EN 818-X Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza

Matrice Revisioni

Rev.	Data	Oggetto
0.0	2020	---

Note Documento e legali

Certifico Srl - IT | Rev. 0.0 2020

©Copia autorizzata Abbonati

ID 9842 | 11.01.2020

Permalink: <https://www.certifico.com/id/9842>

[Policy](#)

