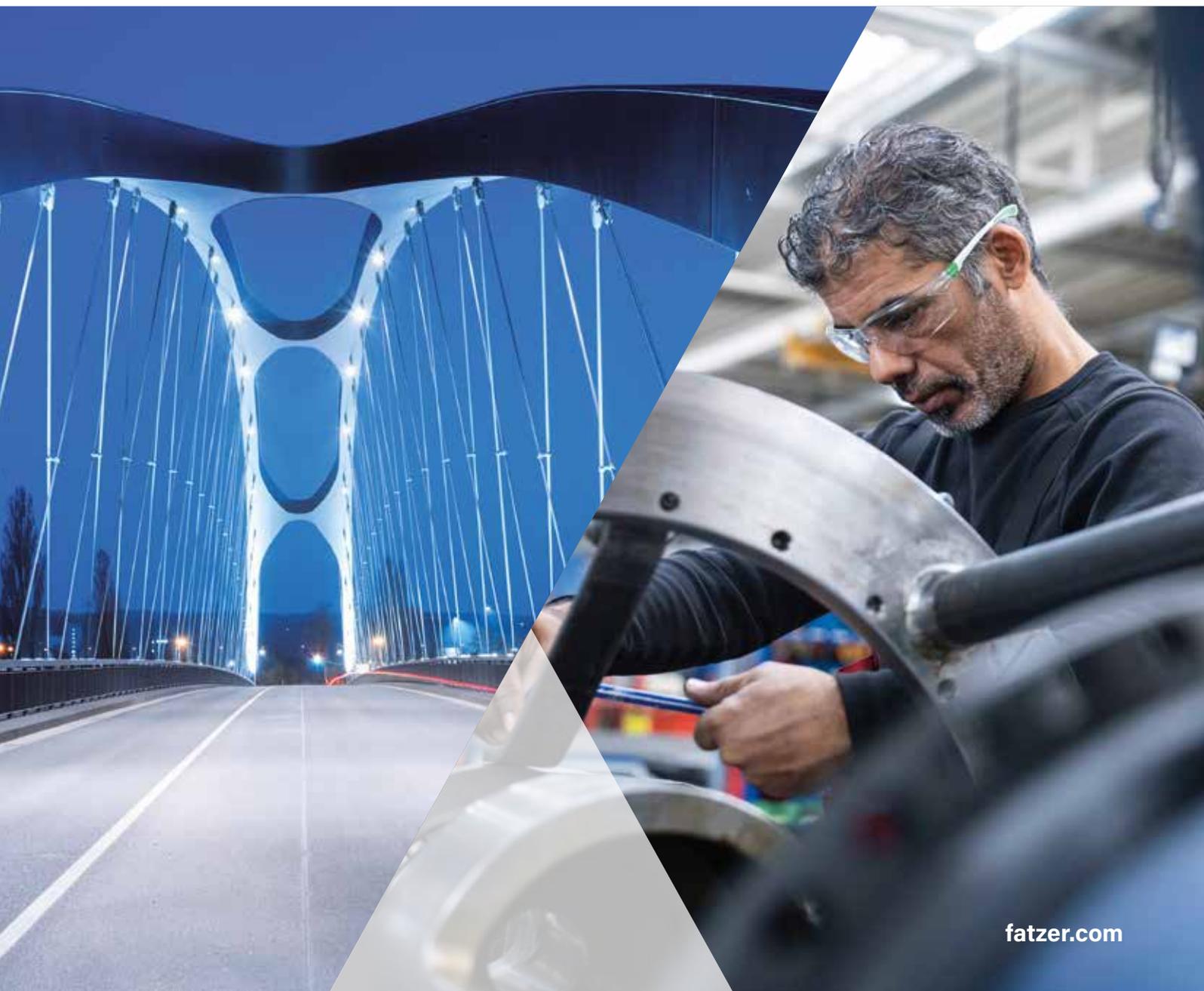


Building Strong Connections

Funi strutturali

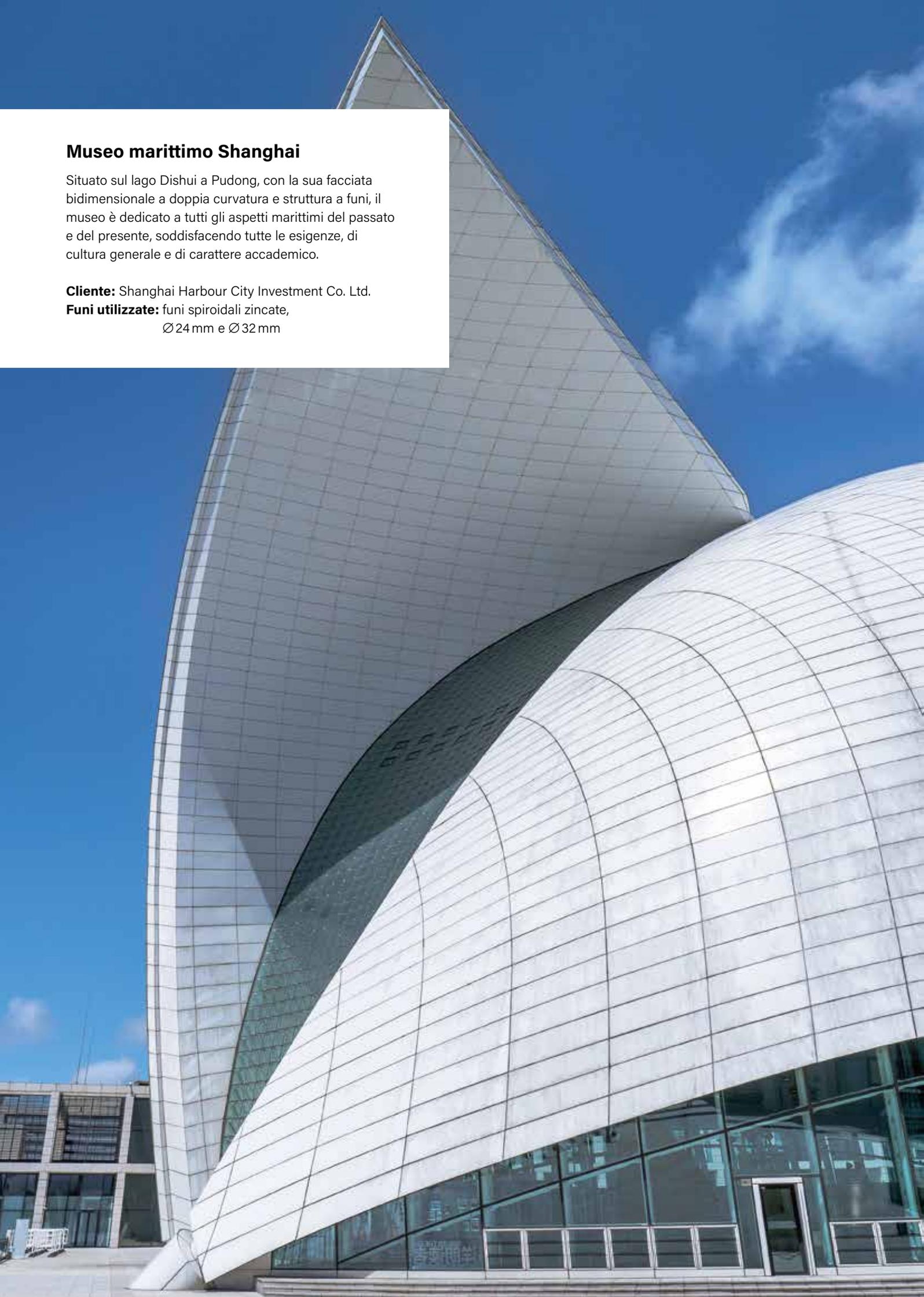


Museo marittimo Shanghai

Situato sul lago Dishui a Pudong, con la sua facciata bidimensionale a doppia curvatura e struttura a funi, il museo è dedicato a tutti gli aspetti marittimi del passato e del presente, soddisfacendo tutte le esigenze, di cultura generale e di carattere accademico.

Cliente: Shanghai Harbour City Investment Co. Ltd.

Funi utilizzate: funi spirodali zincate,
Ø24 mm e Ø32 mm



Le innovative funi spirodali offrono
al contempo sicurezza e libertà creativa.

Qualità e design per l'architettura del futuro

Ponti moderni, facciate pervase di luce, coperture leggere e molto altro: le funi spirodali FATZER consentono di progettare un'ampia varietà di strutture a fune di altissima qualità. I clienti si avvalgono del nostro know-how a 360 gradi e di una costante attenzione ai loro bisogni: dagli studi di fattibilità, alla produzione di soluzioni a fune personalizzate, al montaggio e al monitoraggio a lungo termine.

Le funi spirodali ad alta resistenza sono elementi centrali dell'architettura moderna. Esse consentono di realizzare costruzioni stabili ma leggere con un ridotto impiego di materiali e, grazie ai componenti prefabbricati FATZER, tempi relativamente brevi. Il risultato dei nostri interventi è chiaramente visibile in tutto il mondo: imponenti ponti pedonali e stradali, stadi con coperture spettacolari o facciate estetiche in vetro, dove le funi FATZER abbinano sicurezza e libertà creativa a durata elevata.

Funi versatili per progetti versatili

Funi spirodali e completamente chiuse, capicorda pressati o di fusione, morsetti per funi, connettori e TRUpin per la misurazione della forza della fune: l'assortimento FATZER comprende tutti i componenti necessari per utilizzare in modo ottimale le funi spirodali nell'ambiente architettonico. Secondo necessità sviluppiamo anche soluzioni specifiche per le applicazioni, come supporti sferici per il fissaggio della fune traente e manicotti in neoprene, gusci di centraggio e smorzatori sull'impalcato del ponte. Sia le funi che tutti gli accessori sono conformi alle norme internazionali e soddisfano i massimi requisiti qualitativi. I prodotti FATZER creano così i presupposti necessari per ottenere strutture a fune sicure, sostenibili ed esteticamente accattivanti a lungo termine.

Competenza dalla A alla Z

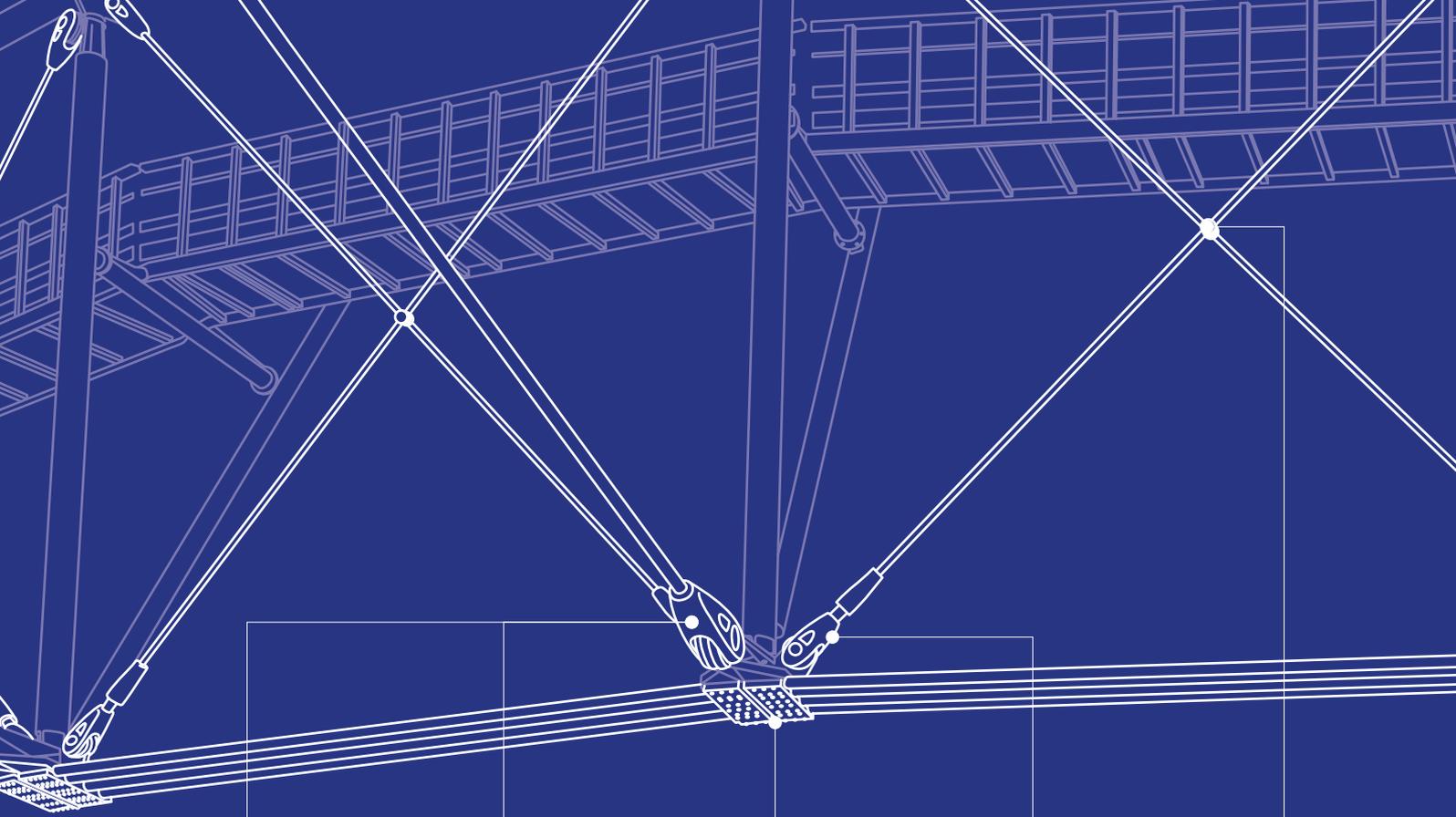
FATZER è un partner che affianca i clienti in tutte le fasi progettuali. Le competenze vanno da una tecnologia produttiva esclusiva e dalla massima affidabilità sulla lunghezza, agli studi di fattibilità, ai concetti di montaggio e alle valutazioni delle scorte, fino alla logistica e al monitoraggio. Tutte le nostre funi sono sottoposte a rigidissimi controlli, a garanzia della tracciabilità delle caratteristiche prescritte. FATZER garantisce la massima qualità, sia nei prodotti che nei servizi a 360 gradi.



"Le funi spirodali ad alta resistenza di FATZER offrono la risposta a tutte le esigenze dell'architettura moderna".



Martin Bechtold – CEO FATZER AG



TRUlock

Protezione dalle intemperie per una maggiore durata di vita



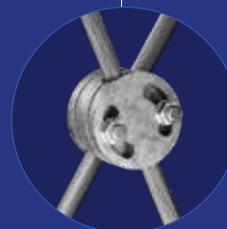
TRUpin
Monitoraggio della forza della fune
pagina 44



Connettore per fune
per il collegamento di funi anulari, radiali e di rinforzo



HYEND regolabile
Capocorda a forcilla
pagina 24

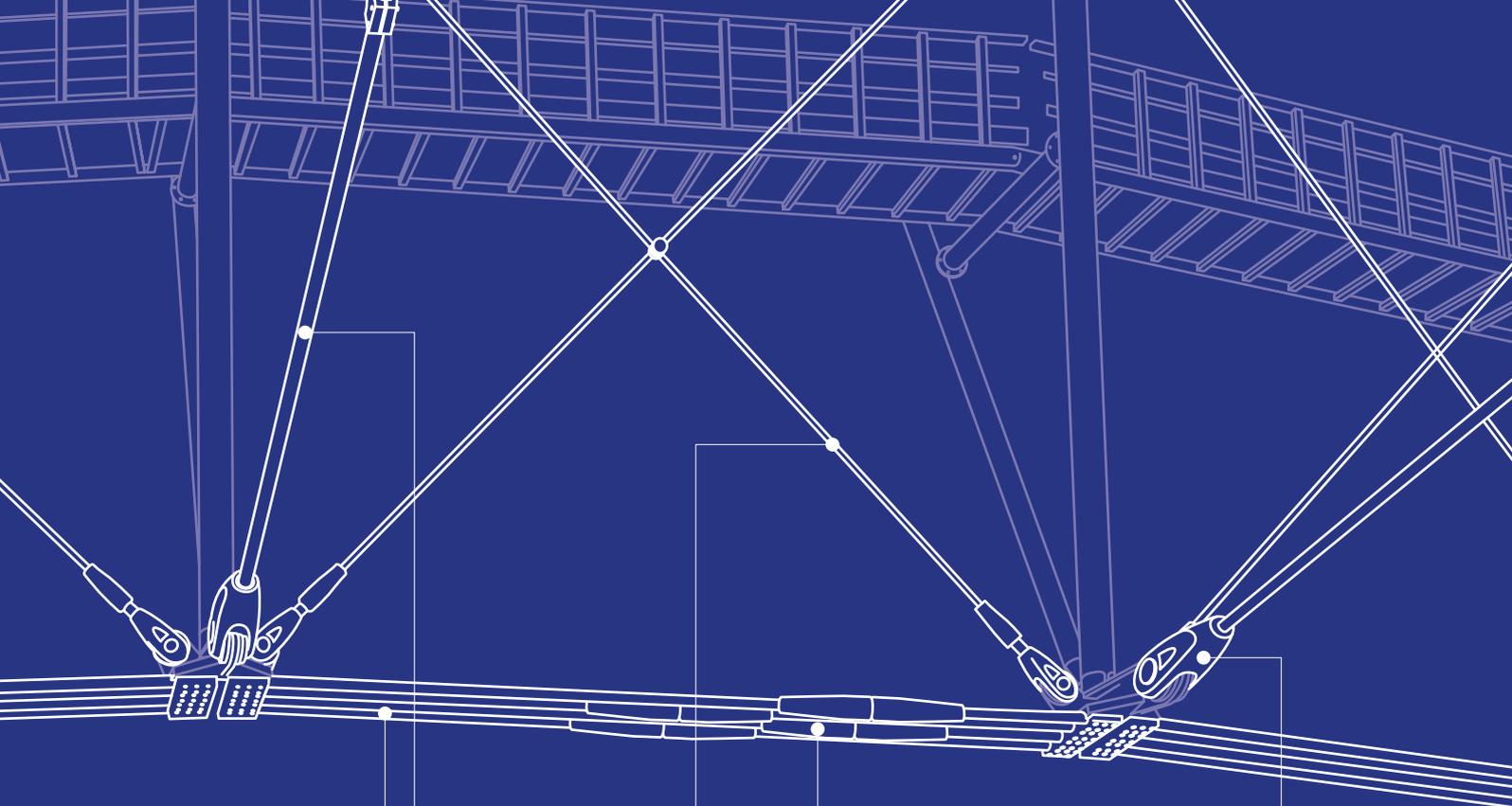


Morsetto incrociato
Collegamento a croce per stabilizzare le funi

Ridotto impiego di materiali, massima sicurezza.

Funi spiroidali per coperture di stadi con effetto wow

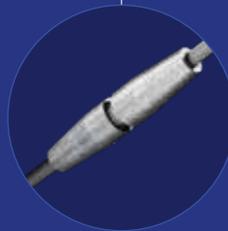
Oggi gli stadi e le sale per eventi più prestigiosi hanno coperture imponenti e leggere. Le funi spiroidali ad alta resistenza di FATZER offrono i presupposti ottimali per realizzarle. Grazie ai fili ad alta resistenza e alla flessibilità delle funi, offrono evidenti vantaggi rispetto alle costruzioni fisse. Oltre all'elevata qualità dei prodotti, i clienti FATZER hanno inoltre a disposizione competenze specifiche in termini di progettazione, certificazione, montaggio e assistenza.



**Funi anulari/
funi radiali**
pagina 20



Funi di rinforzo
pagina 20



**Fune anulare Manicotti
di accoppiamento**
pagina 38



**Capocorda a forcella
HYGEND fissa
(non regolabile)**
pagina 34

Tempi brevi di realizzazione,
successo a lungo termine

Funi spiroidali per ponti che abbinano funzionalità ed estetica

Ponti pedonali o stradali: le funi spiroidali FATZER consentono di realizzare in breve tempo anche grandi campate, poiché arrivano in cantiere prefabbricate e pronte per l'installazione. Massima qualità a garanzia della sicurezza, ma anche piacere estetico e funzionalità. Offriamo inoltre ai clienti competenza a 360 gradi in termini di progettazione, certificazione, montaggio e assistenza.



Manicotto cilindrico con
filettatura interna ed esterna



TRUlock

Protezione dalle intemperie
per una maggiore durata di vita



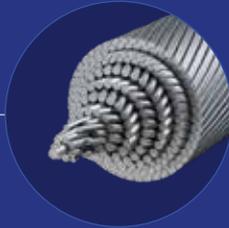
**TRUpin Monitoraggio
della forza della fune**

pagina 44



Forcella HYEND

pagina 34



Tipo di fune FLC

pagina 20



**Polsino in neoprene
(sigillatura)**



Dispositivo di centraggio

Massima qualità per le strutture a fune del futuro

Le strutture a fune sono sempre più popolari nel mondo. Sono in grado combinare le esigenze estetiche con i massimi requisiti di sicurezza e le possibilità di realizzare un progetto altamente efficiente a basso consumo di materiale. FATZER offre il prodotto perfetto per l'intera gamma di strutture a fune. Per garantire che i clienti ne traggano beneficio fin dal primo momento e a lungo termine, vengono supportati con servizi completi.



Stadio Maracanã, Rio de Janeiro

Per i mondiali di calcio del 2014 e i giochi olimpici del 2016, lo stadio del 1950 è stato completamente rinnovato. La capacità per i giochi internazionali arriva a 74.738 spettatori. Dopo la riapertura, il 30 maggio 2013 Brasile e Inghilterra hanno disputato il primo incontro tra nazioni, terminato 2 a 2.

Cliente: Odebrecht Global Sourcing

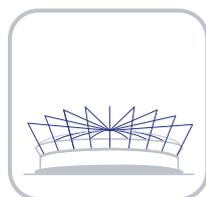
Funi utilizzate: FLC Ø 35–110 mm,
funi spirroidali, Ø 14–24 mm

Peso: funi spirroidali, morsetti e connettori da 1'000 tonnellate

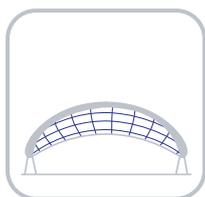


Settori di applicazione

Le funi prefabbricate di FATZER sono pensate per diverse applicazioni. Sono conformi alle norme nazionali e internazionali su prodotto e dimensionamento, e ai requisiti del progetto. Gli ambiti di applicazione comprendono strutture statiche e soggette a fatica. Su richiesta vengono sviluppate soluzioni per applicazioni specifiche. Dedichiamo la massima attenzione ai progetti sia di grande che di piccola portata.



Coperture per stadi e palazzetti



Coperture in vetro e a membrana



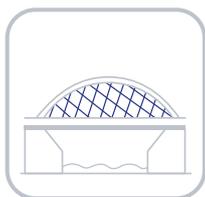
Facciate in vetro



Ponti sospesi



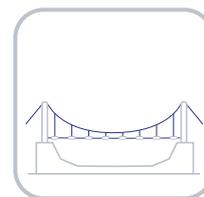
Ponti strallati



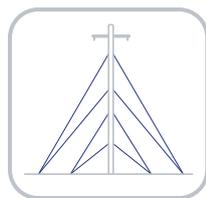
Ponti ad arco



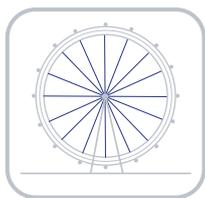
Ponti ciclopedonali



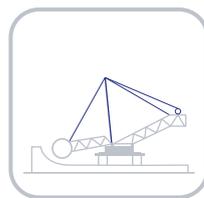
Ponti tubolari



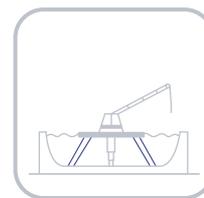
Piloni strallati



Ruote panoramiche



Escavatore a ruota di tazze e spanditore



Tiranti per ruote eoliche e piattaforme offshore

Dalla progettazione alla certificazione fino al montaggio e alla valutazione delle condizioni.

Competenze a 360 gradi sulle funi spiroidali

I servizi di FATZER vanno ben oltre la produzione di funi secondo i più alti standard di qualità e sicurezza. I clienti godono da subito di una competenza e di servizi a 360 gradi: dalla pianificazione al montaggio e al monitoraggio delle funi utilizzate.





Progettazione

Grazie a un pluriennale know-how, possiamo fornire un supporto ottimale nella progettazione di strutture a fune. I nostri servizi comprendono la pianificazione dei costi, gli studi di fattibilità e i concetti di montaggio e assistenza. Fanno parte dell'offerta anche la configurazione e il dimensionamento dei componenti collegati alla fune.

Come potete beneficiare della nostra ingegneria

- ▲ Pianificabilità dei costi
- ▲ Dimensionamento degli accessori necessari
- ▲ Montaggi senza sorprese

Produzione

La nostra produzione in Svizzera garantisce la conformità agli standard più elevati della qualità delle funi spiriodali. Per raggiungere questo obiettivo, svolgiamo tutte le prove per la garanzia completa della qualità: prova di trazione, prova di spostamento e prova di fatica. Offriamo anche il precarico, il cosiddetto proof loading. Grazie ai flussi di dati digitalizzati, la precisione in lunghezza delle funi FATZER è estremamente affidabile.

Come potete beneficiare della nostra produzione

- ▲ Produzione con qualità svizzera
- ▲ Produzione personalizzata con la massima precisione
- ▲ Controllo totale dei materiali



Certificazione

FATZER vi supporta con tutti certificati per la messa in e servizio: certificati di fabbrica e certificati delle prov di trazione per il rilevamento del carico di rottura effettivo e degli organismi di controllo esterni. Forniamo sempre ai clienti documentazioni complete, incluso i documenti di messa in servizio.

Come potete beneficiare della nostra certificazione

- ▲ Certifica l'elevata qualità di tutte le funi e tutti i componenti
- ▲ Certificazione CE secondo la norma ETA-15/0917
- ▲ Disponibilità dei dati digitali per analisi approfondite



Logistica

Una remota regione montana o un centro urbano: la logistica di FATZER consegna in modo affidabile le funi spiriodali ordinate ovunque nel mondo. Oltre a treni e camion, utilizziamo anche navi o trasporti speciali. FATZER è a disposizione per supportare i clienti con l'assistenza di esperti per la scelta del metodo di trasporto appropriato e la pianificazione della soluzione logistica.

Come potete beneficiare della nostra logistiga

- ▲ Soluzioni logistiche su misura
- ▲ Gestione fluida attraverso la pianificazione, l'elaborazione e il monitoraggio dei trasporti.
- ▲ Gestione delle procedure doganali internazionali

Montaggio

Oltre a un confezionamento preciso, forniamo le funi con la corretta etichettatura, che garantisce un montaggio rapido, impeccabile e secondo i piani. Fanno parte dell'offerta anche la configurazione e il dimensionamento dell'attrezzatura per il montaggio.

Come potete beneficiare del nostro montaggio

- ▲ Realizzazione efficiente di strutture a fune
- ▲ Eliminazione degli errori di montaggio



Valutazione delle condizioni e riparazione delle strutture esistenti

In molti luoghi, i ponti con costruzioni a fune sono già in uso da decenni. Al fine di escludere i rischi per la sicurezza, supportiamo i clienti nella valutazione dello stato delle strutture esistenti. Ove ciò si renda necessario per le strutture a fune, ci proponiamo come partner affidabile per la riparazione o il rinnovo delle funi spirroidali.

Come potete beneficiare della nostra valutazione delle condizioni

- ▲ Aumento dell'affidabilità
- ▲ Rispetto delle norme di sicurezza e delle prescrizioni
- ▲ Presenza a livello mondiale



Massima rapidità per il nuovo stadio
dei Las Vegas Raiders.

Importante contributo di FATZER allo stadio più avanzato degli USA

Dopo il trasferimento del team di football americano Raiders da Oakland a Las Vegas, c'era bisogno di un nuovo stadio nella nuova sede. In soli 36 mesi è sorto lo stadio tecnologicamente più moderno degli Stati Uniti. FATZER è stata uno dei protagonisti. L'azienda ha affrontato le sfide poste dal nuovo concetto di tetto con l'aiuto di un progetto di installazione su misura.



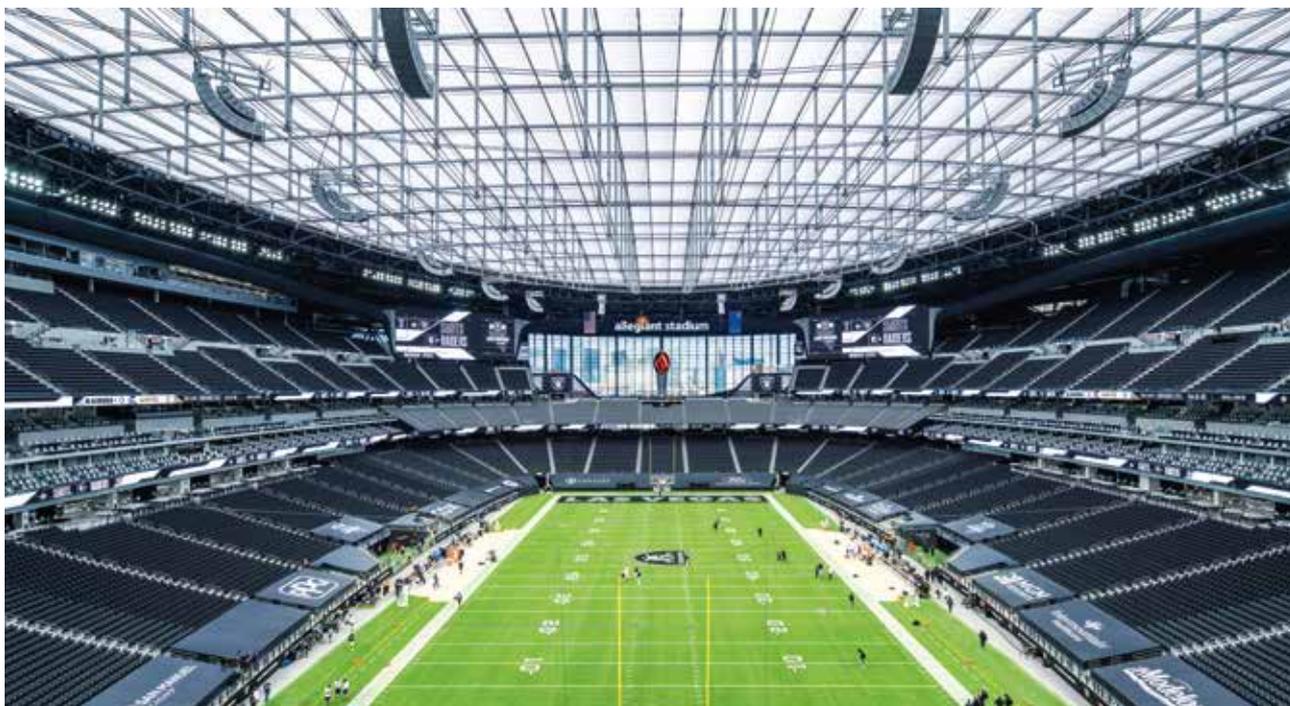
Stadio Las Vegas Raiders

Grazie alla leggerezza della struttura a fune e alla costruzione a basso consumo di materiale, il nuovo stadio dei Las Vegas Raiders trasmette una sensazione di spazio aperto pur fornendo una protezione efficace dal caldo del deserto e dal sole cocente.

Cliente: Las Vegas Raiders

Architetto: HNTB/MANICA Architecture

Funi utilizzate: FLC Ø50 mm, Ø60 mm
e Ø70 mm con capicorda di fusione



L'innovativo sistema per coperture ETFE consente di avere luce naturale e contemporaneamente la protezione dalle intemperie.

Il caldo torrido e il sole cocente sono una costante a Las Vegas. Per far sì che i tifosi dei Las Vegas Raiders continuino a divertirsi, il nuovo stadio è stato pensato con una copertura totale. È stato utilizzato un nuovo sistema di copertura in ETFE con una leggera struttura a fune, che consente di avere luce naturale e protegge anche dalle intemperie. Sebbene per FATZER questa soluzione innovativa abbia rappresentato una notevole sfida, è stata risolta in modo magistrale. "Il concetto di copertura e soprattutto le sue dimensioni hanno reso necessario trovare nuove vie. Fortunatamente siamo stati coinvolti nel progetto fin dalle prime fasi e siamo stati in grado di adattarci in modo flessibile", spiega Malte Kabelitz, Direttore tecnico commerciale delle costruzioni a fune di FATZER AG. È stato sviluppato un nuovo concetto di installazione, grazie al quale è stato possibile realizzare senza problemi la copertura.

Stretta collaborazione per risultati ottimali

Lo stadio di Las Vegas è stato realizzato come progetto design-and-build. FATZER ha potuto contribuire in modo ottimale con i propri punti di forza in qualità di partner e consulente esperto nella progettazione e nell'esecuzione.



"Ringraziamo di cuore tutti i partner. Il coinvolgimento tempestivo, la stretta collaborazione e la comunicazione aperta tra tutte le parti coinvolte hanno reso possibile il successo di questo progetto".

Malte Kabelitz – Direttore tecnico commerciale delle costruzioni a fune, FATZER AG

Ciò è particolarmente evidente nella struttura della copertura che, grazie alla realizzazione a basso consumo di materiale, trasmette contemporaneamente una sensazione di spazio aperto e protegge in modo efficace. Il risultato è un'iconica opera ingegneristica in grado di accogliere 65.000 persone, che ha rispettato sia i tempi che i budget.

Puntuale nonostante le tempistiche strette

Procedere in modo efficiente è importante per FATZER quanto lo è per i clienti. Nonostante l'elevato volume dell'ordine e la notevole distanza tra la produzione in Svizzera e il luogo di utilizzo negli Stati Uniti, tutti i lavori sono stati completati nei tempi previsti. Lo stadio tecnologicamente più avanzato degli Stati Uniti è diventato realtà in soli 36 mesi di costruzione. E da allora ha fatto la gioia di molti appassionati di sport.



Lo spettacolare ingresso allo stadio dei Las Vegas Raiders.

Panoramica della pianificazione

Indice	Tipi di funi e terminologia	17
	Funi FATZER	18
	Capicorda HYEND	22
	Qualità e norme	46
	Caratteristiche	49

Legenda dei simboli



Zincato



INOX



Pressato

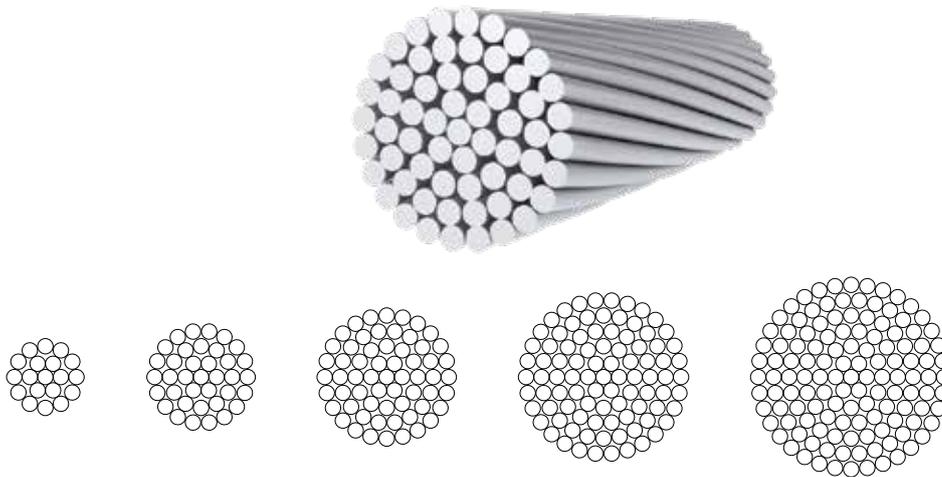


Fusione

Tipi di funi e terminologia

Nelle funi spirodali, i fili vengono disposti elicoidalmente con più strati indipendenti. La fune spiroidale è realizzata esclusivamente con fili tondi. La fune completamente chiusa presenta anche strati con fili con profilo a Z. Le funi con capicorda vengono chiamate anche funi prefabbricate.

Funi spirodali

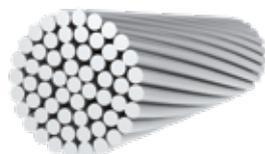


Funi chiuse (FLC)



Funi spiroidali DIN EN 12385-10

Materiale	Filo in acciaio non legato ad alta resistenza secondo la norma DIN EN 10264-2
Modulo di elasticità	160 kN/mm ² ± 10 kN/mm ²
Tolleranza diam.	0 % / +3 %
Confezionamento	d = 6–36 mm: Pressatura secondo la norma ETA-15/0917 d = 40–135 mm: Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)
Protezione anticorrosione	Fili con rivestimento in Zn95Al5 (p.es. Galfan®), senza materiale di riempimento della fune



Ø nominale [mm]	Carico di rottura minimo F _{min} [kN]	Carico di rottura caratteristica F _{uk} ⁽¹⁾ [kN]	Forza limite di trazione F _{Rd} ⁽²⁾ [kN]	Sezione metallica nominale A [mm ²]	Rigidità EA [MN]	Peso G [kg/m]
6	37.7	33.9	22.6	22.0	3.52	0.2
8	67.5	60.7	40.5	39.4	6.31	0.3
10	105	94.4	62.9	61.3	9.81	0.5
12	150	135	90.3	87.9	14.1	0.7
14	204	184	123	119	19.1	1.0
16	266	240	160	156	24.9	1.3
18	331	298	199	198	31.6	1.6
20	408	368	245	244	39.0	2.0
22	494	445	297	295	47.3	2.4
24	591	532	355	353	56.5	2.9
26	693	624	416	414	66.3	3.4
28	792	713	475	479	76.6	3.9
30	907	816	544	548	87.7	4.5
32	1'034	931	620	625	99.9	5.1
34	1'169	1'052	702	706	113	5.8
36	1'298	1'168	779	793	127	6.5
40	1'450	1'450	967	929	149	7.7
45	1'830	1'830	1'220	1'180	189	9.8
50	2'260	2'260	1'507	1'450	232	12
55	2'730	2'730	1'820	1'750	280	15
60	3'250	3'250	2'167	2'090	334	17
65	3'810	3'810	2'540	2'450	392	20
70	4'430	4'430	2'953	2'840	454	24
75	5'080	5'080	3'387	3'260	522	27
80	5'790	5'790	3'860	3'710	594	31
85	6'530	6'530	4'353	4'190	670	35
90	7'320	7'320	4'880	4'700	752	39
95	8'160	8'160	5'440	5'240	838	44
100	9'040	9'040	6'027	5'800	928	48
105	9'990	9'990	6'660	6'400	1'024	53
110	10'900	10'900	7'267	7'020	1'123	58
115	12'000	12'000	8'000	7'680	1'229	64
120	13'000	13'000	8'667	8'360	1'338	69
125	14'100	14'100	9'400	9'060	1'450	75
130	15'300	15'300	10'200	9'810	1'570	81
135	16'500	16'500	11'000	10'600	1'696	88

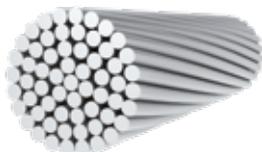
Costruzioni fune diverse a seconda del diametro: dimensioni intermedie su richiesta

(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 0.9$ (pressato) $k_e = 1.0$ (colato, resina sintetica o metallo)

(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

Funi spiroidali DIN EN 12385-10

Materiale	Filo in acciaio inossidabile (inox) ad alta resistenza 1.4401 (AISI 316) secondo la norma DIN EN 10264-4 (1.4436, 1.4462 e altri su richiesta)
Modulo di elasticità	130 kN/mm ² ± 10 kN/mm ²
Tolleranza diam.	0% / +3%
Confezionamento	d = 6–36 mm: Pressatura secondo la norma ETA-15/0917 d = 40–80 mm: Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)
Protezione anticorrosione	Acciaio inossidabile (inox), senza materiale di riempimento della fune



Ø nominale [mm]	Carico di rottura minimo F _{min} [kN]	Carico di rottura caratteristica F _{uk} ⁽¹⁾ [kN]	Forza limite di trazione F _{Rd} ⁽²⁾ [kN]	Sezione metallica nominale A [mm ²]	Rigidità EA [MN]	Peso G [kg/m]
6	31.8	28.6	19.1	22.0	2.86	0.2
8	56.3	50.7	33.8	39.0	5.07	0.3
10	87.7	79.0	52.6	60.7	7.90	0.5
12	127	114	76.3	88.0	11.4	0.7
14	173	155	104	120	15.5	1.0
16	216	194	129	154	20.1	1.3
18	276	248	165	197	25.6	1.6
20	340	306	204	244	31.7	2.0
22	410	369	246	293	38.1	2.4
24	489	440	294	350	45.5	2.9
26	572	515	343	410	53.3	3.4
28	662	596	397	474	61.6	3.9
30	753	677	452	545	70.8	4.5
32	854	769	513	618	80.4	5.1
34	968	871	581	701	91.1	5.8
36	1'083	975	650	784	102	6.5
38	1'086	1'086	724	838	109	6.9
40	1'198	1'198	799	929	121	7.7
45	1'517	1'517	1'011	1'180	153	9.8
50	1'873	1'873	1'248	1'450	189	12
55	2'266	2'266	1'511	1'750	228	14
60	2'706	2'706	1'804	2'090	272	17
65	3'165	3'165	2'110	2'450	319	21
70	3'680	3'680	2'453	2'840	369	24
75	4'213	4'213	2'809	3'260	424	27
80	4'803	4'803	3'202	3'710	482	31

Costruzioni fune diverse a seconda del diametro: dimensioni intermedie su richiesta

(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 0.9$ (pressato) $k_e = 1.0$ (colato, resina sintetica o metallo)

(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

Funi chiuse (FLC) DIN EN 12385-10

Materiale	Filo in acciaio non legato ad alta resistenza secondo la norma DIN EN 10264-2 (filo tondo) e DIN EN 10264-3 (filo sagomato)
Modulo di elasticità	160 kN/mm ² ± 10 kN/mm ²
Tolleranza diam.	0 % / +3 %
Confezionamento	Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)
Protezione anticorrosione	Strati interni del filo: fili con rivestimento in zinco e riempimento interno con vernice a base di polvere di zinco (TRUlub A11®). Due strati esterni di filo: Fili con rivestimento in Zn95Al5 (p.es. Galfan®), senza materiale di riempimento della fune



Ø nominale [mm]	Carico di rottura minimo F _{min} [kN]	Carico di rottura caratteristica F _{uk} ⁽¹⁾ [kN]	Forza limite di trazione F _{Rd} ⁽²⁾ [kN]	Sezione metallica nominale A [mm ²]	Rigidità EA [MN]	Peso G [kg/m]
25	596	596	397	440	70	3.8
30	858	858	572	648	104	5.6
35	1'170	1'170	780	842	135	7.3
40	1'580	1'580	1'053	1'125	180	9.7
45	2'000	2'000	1'333	1'382	221	12
50	2'470	2'470	1'647	1'747	279	15
55	3'020	3'020	2'013	2'129	341	18
60	3'590	3'590	2'393	2'480	397	21
65	4'220	4'220	2'813	2'929	469	25
70	4'890	4'890	3'260	3'460	554	30
75	5'620	5'620	3'747	3'896	623	34
80	6'390	6'390	4'260	4'398	704	38
85	7'210	7'210	4'807	4'952	792	42
90	8'090	8'090	5'393	5'617	899	48
95	9'110	9'110	6'073	6'095	975	52
100	10'100	10'100	6'733	6'804	1'089	58
105	11'100	11'100	7'400	7'567	1'211	65
110	12'200	12'200	8'133	8'341	1'335	71
115	13'400	13'400	8'933	9'149	1'464	78
120	14'500	14'500	9'667	9'786	1'566	84
125	15'800	15'800	10'533	10'684	1'710	91
130	16'200	16'200	10'800	11'414	1'826	98
135	17'400	17'400	11'600	12'368	1'979	106
140	20'000	20'000	13'333	13'560	2'170	114
145	21'500	21'500	14'333	14'478	2'316	122
150	23'000	23'000	15'333	15'782	2'525	131

Numero di strati di fili sagomati secondo il diametro della fune e il tipo di applicazione: dimensioni intermedie su richiesta

(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_e$; $k_e = 1.0$ (colato, resina sintetica o metallo)

(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

(3) Incl. materiale di riempimento

Funi chiuse (FLC) DIN EN 12385-10

Materiale	Filo in acciaio inossidabile (inox) ad alta resistenza 1.4401 (AISI 316) secondo la norma DIN EN 10264-4 (1.4436, 1.4462 e altri su richiesta)
Modulo di elasticità	130 kN/mm ² ± 10 kN/mm ²
Tolleranza diam.	0% / +3%
Confezionamento	Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)
Protezione anticorrosione	Acciaio inossidabile (inox), senza materiale di riempimento della fune



Ø nominale [mm]	Carico di rottura minimo F _{min} [kN]	Carico di rottura caratteristica F _{uk} ⁽¹⁾ [kN]	Forza limite di trazione F _{Rd} ⁽²⁾ [kN]	Sezione metallica nominale A [mm ²]	Rigidità EA [MN]	Peso G [kg/m]
25	520	520	347	417	54	3.5
30	748	748	499	587	76	4.9
35	1'020	1'020	680	796	103	6.6
40	1'362	1'362	908	1'039	135	8.7
45	1'726	1'726	1'151	1'317	171	11
50	2'147	2'147	1'431	1'638	213	14
55	2'598	2'598	1'732	1'966	256	16
60	3'032	3'032	2'021	2'296	299	19
65	3'638	3'638	2'425	2'745	357	23
70	4'169	4'169	2'779	3'128	407	26
75	4'708	4'708	3'138	3'537	460	29
80	5'469	5'469	3'646	4'099	533	34



Numero di strati di fili sagomati secondo il diametro della fune e il tipo di applicazione: dimensioni intermedie su richiesta

(1) DIN EN 1993-1-11 $F_{uk} = F_{min} \times k_{ei}$; $k_{ei} = 1.0$ (colato, resina sintetica)

(2) DIN EN 1993-1-11 $F_{Rd} = F_{uk} / (1.5 \times \gamma_R)$; $\gamma_R = 1.0$

Forcella HYEND

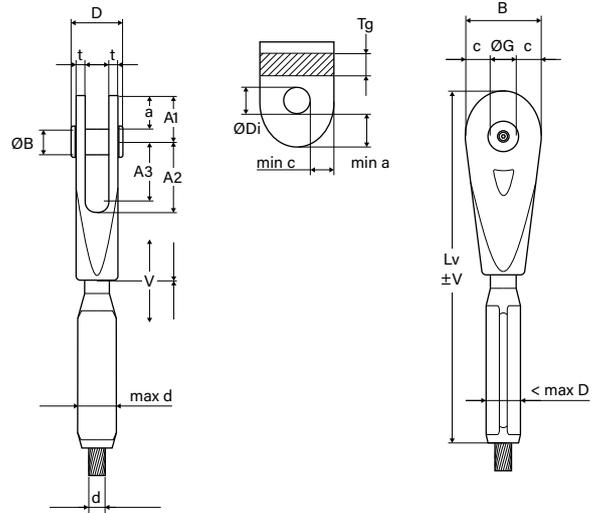
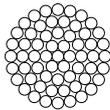
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max												~max			max			min c
d	B	c	ØG	D	t	ØB	a	A1	A2	A3	D⁽¹⁾	~Lv⁽¹⁾	V	Tg⁽³⁾	ØDi⁽³⁾	G⁽²⁾	min a	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	
6	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	18	185	±8	11	15	0.3		
8	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	18	202	±8	11	15	0.3		
10	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	26	276	±11	18	22	1.4		
12	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	26	293	±11	18	22	1.4		
14	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	34	363	±14	24	28	3.1		
16	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	34	380	±14	24	28	3.1		
18	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	59.0	89.0	74.0	45	465	±17	28	34	5.9		
20	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	59.0	89.0	74.0	45	482	±17	28	34	5.9		
22	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.5	107	88.0	52	548	±21	35	41	9.7		
24	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.5	107	88.0	52	565	±21	35	41	9.8		
26	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	59	642	±25	41	48	16		
28	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	59	658	±25	41	48	16		
30	145	44.8	55	103	17.5	53	63	90.5	140	115	73	727	±27	47	55	24		
32	145	44.8	55	103	17.5	53	63	90.5	140	115	73	744	±27	47	55	24		
34	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	76	791	±30	52	62	30		
36	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	76	808	±30	52	62	31		

Secondo la norma EN 1993-1-8
Capitolo 3.13.1, Tabella 3.9

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) Valore costruttivo massimo. Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

Forcella HYEND

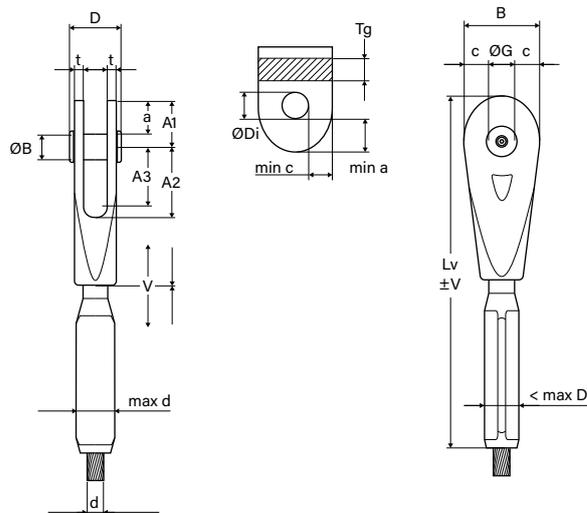
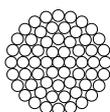
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470⁽⁴⁾

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	B [mm]	c [mm]	ØG [mm]	D [mm]	t [mm]	ØB [mm]	a [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	max Tg ⁽³⁾ [mm]	ØDi ⁽³⁾ [mm]	G ⁽²⁾ [kg]	min c [mm]	min a [mm]
6	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	15	177	±8	11	15	0.3		
8	38.0	11.5	15	31	4.0	14	16	23.5	37.5	31.0	15	193	±8	11	15	0.3		
10	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	23	268	±11	18	22	1.2		
12	57.5	17.8	22	44	6.5	20	25	36.0	55.0	45.0	23	284	±11	18	22	1.2		
14	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	31	351	±14	24	28	2.8		
16	75.5	23.8	28	57	9.0	26	34	47.5	72.5	59.5	31	367	±14	24	28	2.8		
18	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	58.5	89.5	74.5	38	444	±17	28	34	5.1		
20	93.5	29.8	34	65	11.0	32	42	58.5	89.5	74.5	38	460	±17	28	34	5.1		
22	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.0	107	88.5	45	531	±21	35	41	8.8		
24	111	34.8	41	78	13.0	39	49	69.0	107	88.5	45	547	±21	35	41	8.8		
26	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	52	623	±25	41	48	14		
28	128	39.8	48	89	15.5	46	56	80.0	123	101	52	640	±25	41	48	14		
30	145	44.8	55	99	17.0	53	63	90.0	140	117	60	701	±27	44	55	20		
32	145	44.8	55	99	17.0	53	63	90.0	140	117	60	718	±27	44	55	20		
34	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	67	771	±30	52	62	28		
36	158	47.8	62	113	20.0	60	68	99.0	154	127	67	787	±30	52	62	28		

Secondo la norma EN 1993-1-8
Capitolo 3.13.1, Tabella 3.9

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) Valore costruttivo massimo.

Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

(4) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per fusi colati con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione.

Forcella regolabile HYEND

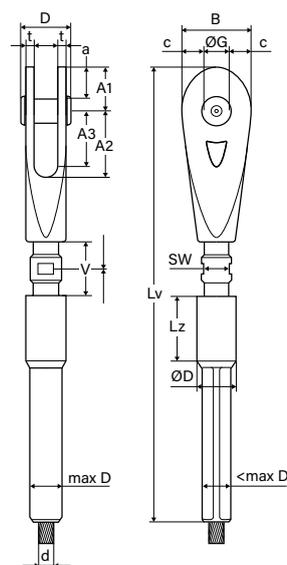
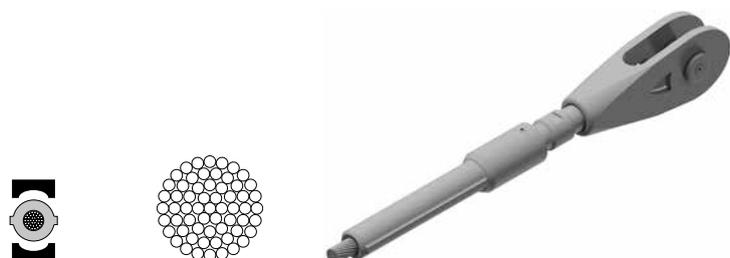
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	ØD [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	21	14	18	243	±16	0.5
8	21	14	18	260	±16	0.5
10	33	21	26	364	±22	1.8
12	33	21	26	381	±22	1.9
14	44	26	34	472	±28	4.3
16	44	26	34	489	±28	4.4
18	52	32	45	589	±34	8.0
20	52	32	45	606	±34	8.2
22	63	41	52	706	±40	13
24	63	41	52	723	±40	14
26	74	46	59	824	±46	22
28	74	46	59	840	±46	22
30	84	60	73	940	±52	33
32	84	60	73	957	±52	34
34	94	65	76	1'038	±62	43
36	94	65	76	1'055	±62	44

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

Forcella regolabile HYEND

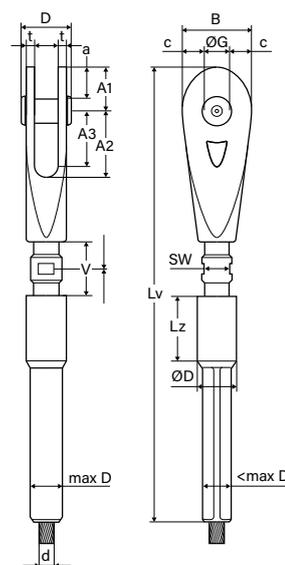
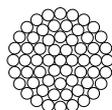
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470⁽³⁾

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	ØD [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	21	14	18	243	±16	0.5
8	21	14	18	260	±16	0.5
10	33	21	26	364	±22	1.8
12	33	21	26	381	±22	1.9
14	44	26	34	472	±28	4.3
16	44	26	34	489	±28	4.4
18	52	32	45	589	±34	8.0
20	52	32	45	606	±34	8.2
22	63	41	52	706	±40	13
24	63	41	52	723	±40	14
26	74	46	59	824	±46	22
28	74	46	59	840	±46	22
30	84	60	73	940	±52	33
32	84	60	73	957	±52	34
34	94	65	76	1'038	±62	43
36	94	65	76	1'055	±62	44

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per componenti fusi con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione

Occhiello regolabile HYEND

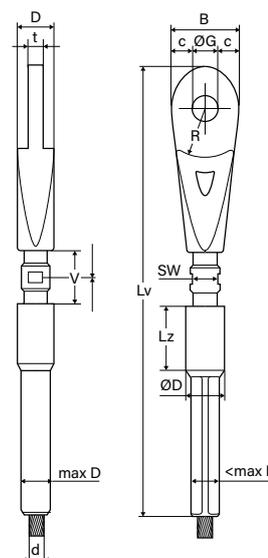
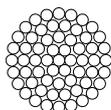
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	ØD [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	21	14	18	255	±16	0.6
8	21	14	18	272	±16	2.0
10	33	21	26	383	±22	2.0
12	33	21	26	400	±22	4.6
14	44	26	34	497	±28	4.7
16	44	26	34	514	±28	8.5
18	52	32	45	617	±34	8.7
20	52	32	45	634	±34	15
22	63	41	52	745	±40	15
24	63	41	52	762	±40	23
26	74	46	59	870	±46	24
28	74	46	59	886	±46	36
30	84	60	73	993	±52	36
32	84	60	73	1'010	±52	46
34	94	65	76	1'094	±62	47
36	94	65	76	1'111	±62	44

Misure restanti come per occhiello HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

Occhiello regolabile HYEND

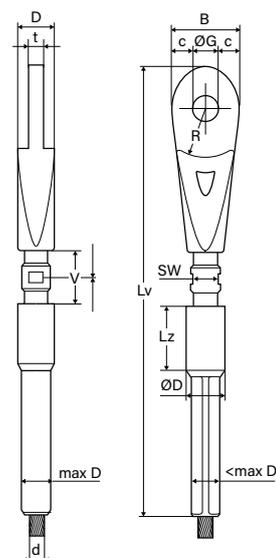
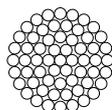
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470⁽³⁾

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	ØD [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	21	14	15	254	±16	0.5
8	21	14	15	270	±16	0.5
10	33	19	23	379	±22	1.9
12	33	19	23	395	±22	1.9
14	44	26	31	493	±28	4.4
16	44	26	31	509	±28	4.5
18	52	32	38	614	±34	7.9
20	52	32	38	630	±34	8.0
22	63	36	45	738	±42	14
24	63	36	45	754	±42	14
26	74	46	52	862	±49	22
28	74	46	52	879	±49	22
30	80	50	60	972	±54	30
32	80	50	60	989	±54	31
34	94	60	67	1'074	±60	43
36	94	60	67	1'090	±60	44

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per componenti fusi con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione

Forcella HYEND con maniccotto regolabile

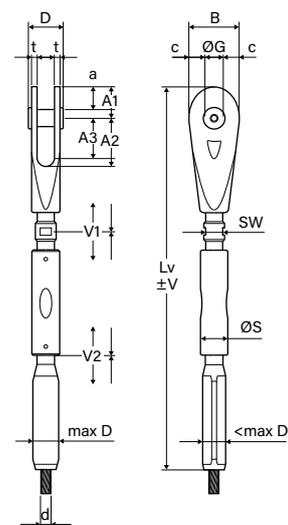
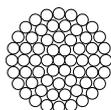
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	Ø S [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~Lv ⁽¹⁾ [mm]	V1 [mm]	V2 [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	23	14	18	302	±16	±8	±24	0.6
8	23	14	18	319	±16	±8	±24	0.6
10	34	21	26	447	±22	±11	±33	2.3
12	34	21	26	464	±22	±11	±33	2.3
14	44	26	34	580	±28	±14	±42	4.9
16	44	26	34	597	±28	±14	±42	4.9
18	53	32	45	730	±34	±17	±51	9.1
20	53	32	45	747	±34	±17	±51	9.1
22	66	41	52	868	±40	±20	±60	16
24	66	41	52	885	±40	±20	±60	16
26	76	46	59	1'016	±46	±23	±69	25
28	76	46	59	1'032	±46	±23	±69	25
30	92	60	73	1'158	±52	±26	±78	40
32	92	60	73	1'175	±52	±26	±78	40
34	103	65	76	1'276	±62	±31	±93	52
36	103	65	76	1'293	±62	±31	±93	52

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

Forcella HYEND con manicotto regolabile

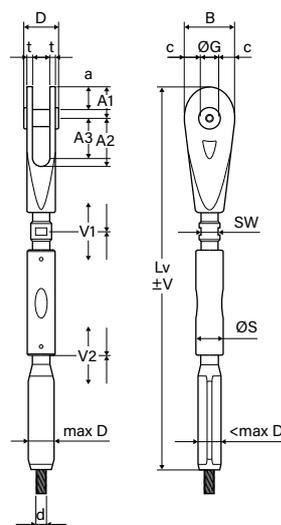
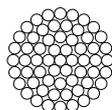
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470 ⁽³⁾

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	Ø S [mm]	SW [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~Lv ⁽¹⁾ [mm]	V1 [mm]	V2 [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	23	14	15	292	±16	±8	±24	0.6
8	23	14	15	308	±16	±8	±24	0.6
10	30	19	23	437	±22	±11	±33	1.8
12	30	19	23	453	±22	±11	±33	1.8
14	40	26	31	568	±28	±14	±42	4.2
16	40	26	31	584	±28	±14	±42	4.2
18	48	32	38	709	±34	±17	±51	7.8
20	48	32	38	725	±34	±17	±51	7.8
22	58	36	45	850	±42	±21	±63	13
24	58	36	45	866	±42	±21	±63	13
26	68	46	52	996	±49	±25	±74	21
28	68	46	52	1'013	±49	±25	±74	21
30	78	50	60	1'126	±54	±27	±81	31
32	78	50	60	1'143	±54	±27	±81	31
34	88	60	67	1'246	±60	±30	±90	43
36	88	60	67	1'262	±60	±30	±90	43

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per fusi colati con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione.

Occhiello HYEND

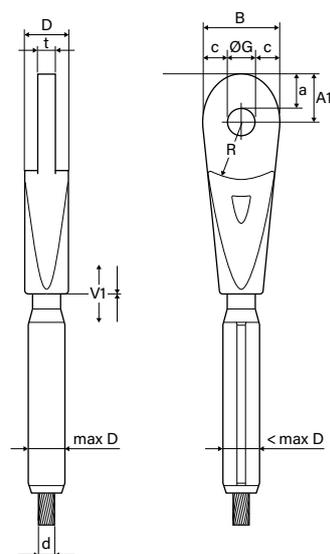
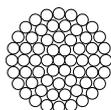
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	B [mm]	c [mm]	Ø G ⁽³⁾ [mm]	R [mm]	D [mm]	a [mm]	t [mm]	A1 ~max D ⁽¹⁾ [mm]	~Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]	
6	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	18	197	±8	0.4
8	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	18	214	±8	0.4
10	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	26	295	±11	1.5
12	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	26	312	±11	1.5
14	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	34	388	±14	3.4
16	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	34	405	±14	3.4
18	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	45	493	±17	6.4
20	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	45	510	±17	6.4
22	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	52	587	±21	11
24	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	52	604	±21	11
26	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	59	689	±24	18
28	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	59	705	±24	18
30	145	44.8	55	107	84	63	35	90.5	73	780	±27	26
32	145	44.8	55	107	84	63	35	90.5	73	797	±27	26
34	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	76	847	±30	33
36	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	76	864	±30	34

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) Bulloni non compresi nella fornitura

Occhiello HYEND

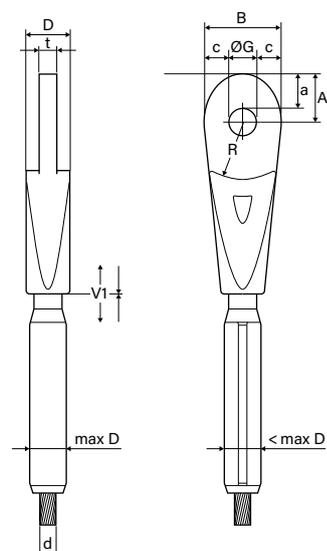
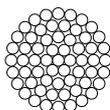
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470 ⁽⁴⁾

Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917



max d [mm]	B [mm]	c [mm]	Ø G ⁽³⁾ [mm]	R [mm]	D [mm]	a [mm]	t [mm]	A1 [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~Lv ⁽¹⁾ [mm]	V [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	15	189	±8	0.4
8	38.0	11.5	15	28	21	16	8	23.5	15	205	±8	0.4
10	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	23	287	±11	1.3
12	57.5	17.8	22	43	33	25	13	36.0	23	303	±11	1.3
14	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	31	376	±14	3.2
16	75.5	23.8	28	56	44	34	18	47.5	31	392	±14	3.2
18	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	38	472	±17	5.7
20	93.5	29.8	34	70	52	42	22	59.0	38	488	±17	5.7
22	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	45	570	±21	9.9
24	111	34.8	41	82	63	49	26	69.5	45	586	±21	9.9
26	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	52	670	±25	16
28	128	39.8	48	95	74	56	31	80.0	52	687	±25	16
30	145	44.8	55	107	80	63	35	90.5	60	754	±27	22
32	145	44.8	55	107	80	63	35	90.5	60	771	±27	22
34	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	67	827	±30	31
36	158	47.8	62	117	94	68	40	99.0	67	843	±30	31

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

(3) Bulloni non compresi nella fornitura

(4) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per componenti fusi con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione

Barra filettata HYEND

Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo

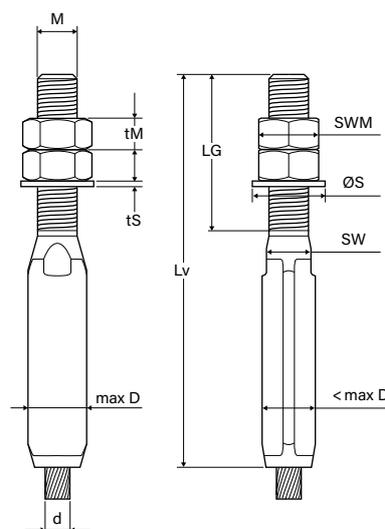
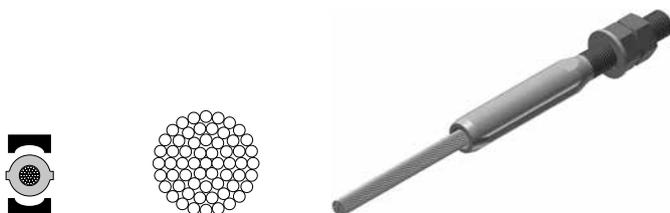
Confezionamento

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917

Altri componenti

Dado esagonale secondo la norma DIN 934

Rondella secondo la norma DIN 125-A



max d [mm]	M	LG [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	Sw [mm]	Ø S [mm]	tS [mm]	SWM [mm]	tM [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	14×2	60	18	139	-	28	2.5	22	11	0.2
8	16×2	60	18	156	-	30	3.0	24	13	0.3
10	20×2.5	80	26	200	21	37	3.0	30	16	0.6
12	22×2.5	80	26	217	24	39	3.0	32	18	0.7
14	27×3	110	34	272	27	50	4.0	41	22	1.6
16	30×3.5	110	34	289	32	56	4.0	46	24	1.7
18	33×3.5	130	45	346	36	60	5.0	50	26	2.9
20	36×4	130	45	363	41	66	5.0	55	29	3.2
22	39×4	160	52	415	41	72	6.0	60	31	4.6
24	42×4.5	160	52	432	46	78	8.0	65	34	4.9
26	45×4.5	190	59	487	50	85	8.0	70	36	7.5
28	48×5	190	59	503	50	92	8.0	75	38	7.9
30	52×5	220	73	569	60	98	8.0	80	42	13
32	56×5.5	220	73	586	60	105	10.0	85	45	14
34	60×5.5	250	76	629	65	110	10.0	90	48	16

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

Barra filettata HYEND

Protezione

anticorrosione

Confezionamento

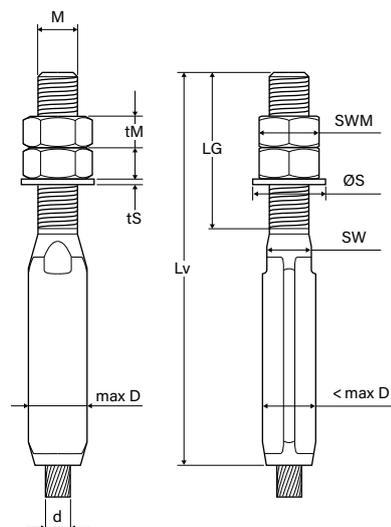
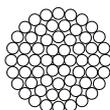
Altri componenti

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462

Pressatura secondo la norma ETA-15/0917

Dado esagonale secondo la norma DIN 934-A4

Rondella secondo la norma DIN 125-A-A4



max d [mm]	M	LG [mm]	~max D ⁽¹⁾ [mm]	~max Lv ⁽¹⁾ [mm]	Sw [mm]	Ø S [mm]	tS [mm]	SWM [mm]	tM [mm]	G ⁽²⁾ [kg]
6	12 × 1.75	60	15	134	-	24	2.5	19	10	0.2
8	12 × 1.75	60	15	150	-	24	2.5	19	10	0.2
10	18 × 2.5	80	23	194	20	34	3.0	27	15	0.5
12	18 × 2.5	80	23	210	20	34	3.0	27	15	0.5
14	22 × 2.5	110	31	270	27	39	3.0	32	18	1.2
16	22 × 2.5	110	31	286	27	39	3.0	32	18	1.2
18	27 × 3	130	38	336	32	50	4.0	41	22	2.0
20	27 × 3	130	38	352	32	50	4.0	41	22	2.0
22	33 × 3.5	160	45	404	36	60	5.0	50	26	3.3
24	33 × 3.5	160	45	420	36	60	5.0	50	26	3.3
26	39 × 4	190	52	472	41	72	6.0	60	31	5.1
28	39 × 4	190	52	489	41	72	6.0	60	31	5.1
30	45 × 4.5	220	60	543	50	85	7.0	70	36	7.9
32	45 × 4.5	220	60	560	50	85	7.0	70	36	7.9
34	48 × 5	250	67	619	60	92	8.0	75	38	11

(1) Dopo pressatura

(2) Peso totale di tutti i componenti

Forcella HYEND

Protezione

anticorrosione

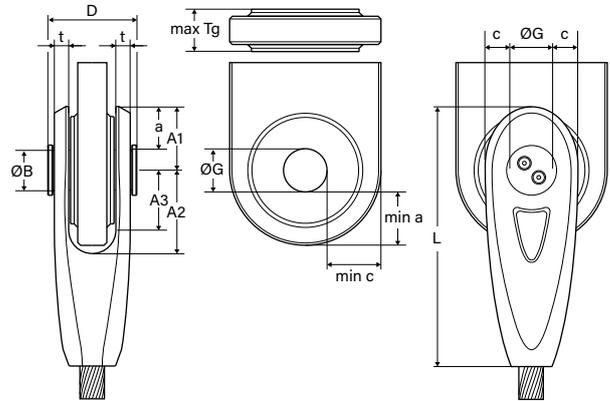
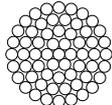
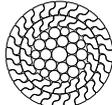
Zincatura a caldo

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma

ETA-15/0917 con resina sintetica

(p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	B [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	c [mm]	Ø B [mm]	Ø G [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	max Tg ⁽³⁾ [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]	min a [mm]	min c [mm]
25	100	100	287	48.5	27	45	47	17.0	72	80	56	44	8	1.3	Secondo la norma EN 1993-1-8 Capitolo 3.1.3.1, Tabella 3.9	
30	111	108	312	51.0	30	49	52	17.5	77	99	71	50	10	1.6		
35	129	123	363	59.5	35	56	59	20.0	89	117	84	60	15	2.3		
40	148	138	412	66.0	40	65	68	23.0	100	135	98	69	22	3.4		
45	166	153	458	72.0	45	73	76	25.0	110	151	109	78	31	4.9		
50	186	171	518	80.0	50	83	86	28.0	123	171	124	88	45	7.8		
55	203	192	574	100	56	88	91	35.0	146	179	130	93	63	9.8		
60	224	211	635	110	61	100	103	39.0	161	199	144	104	83	13		
65	244	228	698	122	67	107	110	42.0	177	218	158	115	109	17		
70	268	247	763	134	74	117	120	46.0	194	238	172	126	142	22		
75	292	268	828	145	81	128	131	50.0	210	258	187	137	186	29		
80	313	287	884	153	87	137	140	54.0	223	278	201	148	227	33		
85	334	305	940	162	93	145	148	57.0	236	298	215	160	271	39		
90	354	325	996	171	99	154	157	61.0	249	316	228	170	326	49		
95	375	343	1'053	180	105	162	165	64.0	263	335	242	182	386	57		
100	395	361	1'110	191	111	171	174	68.0	278	352	253	192	454	67		
105	414	373	1'168	203	116	180	183	69.0	294	367	263	202	512	73		
110	434	383	1'228	212	121	189	192	69.0	308	385	276	212	578	83		
115	455	399	1'286	223	126	200	203	69.0	324	404	290	222	655	102		
120	476	414	1'344	233	132	210	213	71.5	339	422	303	232	742	116		
125	496	426	1'401	242	137	220	223	71.5	353	441	317	242	822	131		
130	517	446	1'460	252	142	230	233	76.5	368	459	330	252	940	149		
135	537	466	1'521	263	147	240	243	81.5	384	476	342	262	1'070	169		

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso bulloni

(3) Valore costruttivo massimo. Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

Forcella HYEND

Protezione

anticorrosione

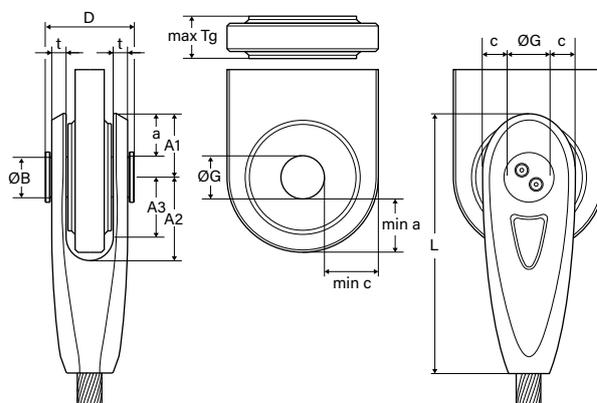
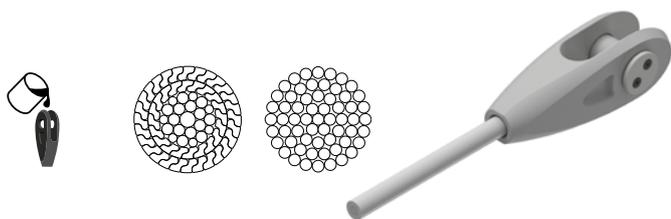
Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470 ⁽³⁾

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma

ETA-15/0917 con resina sintetica

(p.es. WIRELOCK®)



max d [mm]	B [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	c [mm]	Ø B [mm]	Ø G [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	A3 [mm]	max Tg ⁽³⁾ [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]	min a [mm]	min c [mm]
25	105	108	300	49.5	27	48	51	20.0	75	84	59	46	10	1.6	Secondo la norma EN 1993-1-8 Capitolo 3.1.3.1, Tabella 3.9	
30	116	117	326	50.5	29	56	59	21.0	80	104	75	52	13	2.4		
35	135	135	380	61.0	36	61	64	23.5	93	122	88	63	20	3.2		
40	155	154	432	68.0	41	71	74	27.5	105	141	102	72	29	5.0		
45	174	170	480	73.5	46	80	83	29.5	115	158	114	82	40	7.0		
50	195	189	543	82.0	51	91	94	33.0	129	179	130	92	58	10		
55	213	212	603	103.0	57	97	100	41.0	153	186	135	97	81	13		
60	235	237	666	113.0	61	110	113	45.5	169	208	151	109	111	18		
65	256	258	732	125.0	68	118	121	49.0	185	229	166	121	144	23		
70	281	281	800	137.0	75	129	132	54.0	203	250	181	132	191	30		
75	306	304	868	148.0	81	141	144	58.5	220	271	196	144	247	39		
80	330	329	928	157.0	88	151	154	63.5	234	291	211	155	297	48		

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso bulloni

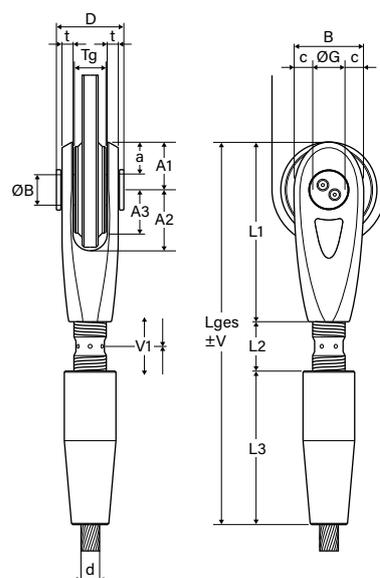
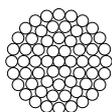
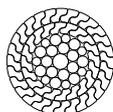
(3) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per componenti fusi con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione

(4) Valore costruttivo massimo. Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

Forcella regolabile HYEND

Protezione anticorrosione
Confezionamento

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)
Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	V [mm]	Lges [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]
25	273	75	215	± 45	563	13
30	290	80	248	± 50	618	18
35	341	85	291	± 55	717	28
40	387	100	325	± 60	812	42
45	431	105	359	± 65	895	56
50	488	110	395	± 70	993	83
55	542	125	426	± 75	1'093	110
60	601	130	462	± 80	1'193	144
65	660	135	503	± 85	1'298	190
70	722	150	539	± 90	1'411	243
75	783	160	580	±100	1'523	316
80	836	170	626	±110	1'632	389
85	889	190	672	±120	1'751	465
90	942	200	713	±130	1'855	553
95	997	210	754	±140	1'961	697
100	1'052	230	795	±150	2'077	812
105	1'108	240	841	±160	2'189	921
110	1'163	250	882	±170	2'295	1'039
115	1'219	270	923	±180	2'412	1'176
120	1'274	280	964	±190	2'518	1'325
125	1'328	290	1'010	±200	2'628	1'504
130	1'385	310	1'051	±210	2'746	1'698
135	1'409	320	1'092	±220	2'821	1'905

Misure restanti come per
forcella HYEND

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per regolare la forcella, disponibile su richiesta

Forcella regolabile HYEND

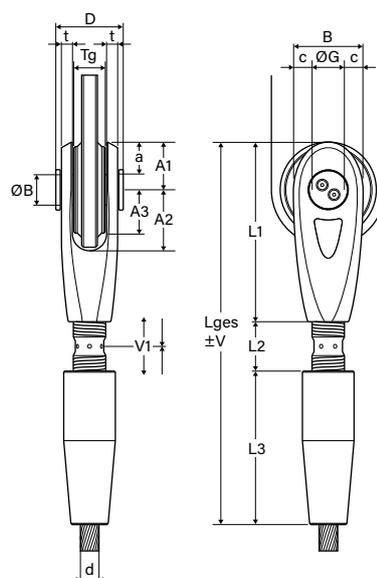
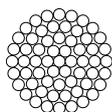
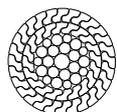
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462 / 1.4470 ⁽²⁾

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)



max d [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	V [mm]	Lges [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]
25	288	75	215	± 45	578	14
30	308	80	248	± 50	636	20
35	358	85	291	± 55	734	31
40	407	100	325	± 60	832	46
45	453	105	359	± 65	917	63
50	513	110	395	± 70	1'018	88
55	570	125	426	± 75	1'121	121
60	630	130	462	± 80	1'222	161
65	693	135	503	± 85	1'331	208
70	757	150	539	± 90	1'446	270
75	822	160	580	±100	1'562	345
80	878	170	621	±110	1'669	422

Misure restanti come per forcella HYEND

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) 1.4462 per componenti lavorati mecc.; 1.4470 per componenti fusi con uguali caratteristiche del materiale e resistenza alla corrosione

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per regolare la forcella, disponibile su richiesta

Manicotto conico HYEND con barra filettata

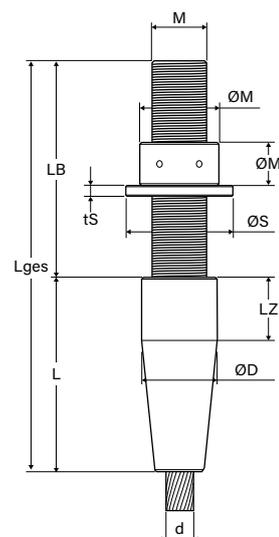
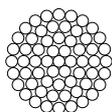
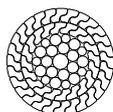
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	M [mm]	L _{ges} [mm]	LZ [mm]	L [mm]	ØD [mm]	LB [mm]	ØM [mm]	tM [mm]	ØS [mm]	tS [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]	G ⁽³⁾ [kg]
25	50 × 3	375	60	175	67	200	73	40	98	10	7.0	3.8	0.8
30	60 × 3	446	70	206	83	240	88	48	118	12	13	6.7	1.3
35	70 × 4	522	80	242	93	280	103	56	138	14	20	11	2.1
40	76 × 4	573	86	269	108	304	113	61	153	16	27	14	2.8
45	85 × 4	639	95	299	118	340	128	68	168	17	37	19	4.1
50	95 × 4	710	105	330	138	380	143	76	188	19	53	26	5.7
55	105 × 4	781	115	361	148	420	158	84	208	21	70	36	7.6
60	115 × 4	852	125	392	158	460	173	92	228	23	89	47	9.9
65	125 × 4	928	135	428	178	500	188	100	248	25	119	60	13
70	135 × 4	999	145	459	188	540	203	108	268	27	146	76	16
75	145 × 4	1'070	155	490	208	580	218	116	288	29	185	94	20
80	150 × 6	1'116	160	516	218	600	223	120	298	30	209	104	21
85	160 × 6	1'192	170	552	228	640	238	128	318	32	261	126	26
90	170 × 6	1'263	180	583	238	680	253	136	338	34	283	151	31
95	180 × 6	1'334	190	614	278	720	268	144	358	36	399	198	37
100	190 × 6	1'405	200	645	288	760	283	152	378	38	440	211	43
105	200 × 6	1'481	210	681	298	800	298	160	398	40	505	247	51
110	210 × 6	1'552	220	712	308	840	313	168	418	42	576	285	58
115	220 × 6	1'623	230	743	318	880	328	176	438	44	653	328	67
120	230 × 6	1'694	240	774	328	920	343	184	458	46	736	375	77
125	240 × 6	1'770	250	810	348	960	358	192	478	48	850	426	87
130	250 × 6	1'841	260	841	358	1'000	373	200	498	50	949	482	98
135	260 × 6	1'912	270	872	368	1'040	388	208	518	52	1'056	542	110

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso asta filettata

(3) Peso dado cilindrico

Altre lunghezze dell'asta filettata su richiesta

Calotta sferica su richiesta

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per serrare il dado, disponibile su richiesta

Manicotto conico HYEND con barra filettata

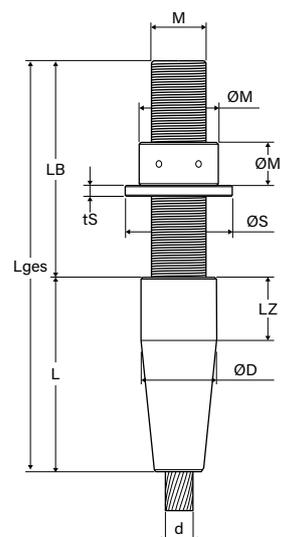
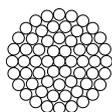
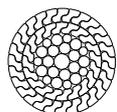
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)



max d [mm]	M [mm]	L _{ges} [mm]	LZ [mm]	L [mm]	ØD [mm]	LB [mm]	ØM [mm]	tM [mm]	ØS [mm]	tS [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]	G ⁽³⁾ [kg]
25	45 × 4.5	350	55	170	68	180	68	36	88	9	6	2.8	0.6
30	52 × 5	406	62	198	88	208	78	42	103	11	11	4.3	1.0
35	64 × 6	492	74	236	98	256	98	52	128	13	18	8	2.0
40	72 × 6	553	82	265	113	288	108	58	143	15	26	11	2.6
45	80 × 4	614	90	294	128	320	118	64	158	16	36	16	3.2
50	90 × 4	685	100	325	143	360	133	72	178	18	50	22	4.5
55	95 × 4	731	105	351	158	380	143	76	188	19	62	26	5.6
60	105 × 4	802	115	382	173	420	158	84	208	21	83	35	7.6
65	115 × 4	878	125	418	188	460	173	92	228	23	108	47	9.9
70	125 × 4	949	135	449	203	500	188	100	248	25	138	60	13
75	135 × 4	1'020	145	480	218	540	203	108	268	27	172	75	16
80	145 × 4	1'091	155	511	233	580	218	116	288	29	211	93	20

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso asta filettata

(3) Peso dado cilindrico

Altre lunghezze dell'asta filettata su richiesta

Calotta sferica su richiesta

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per serrare il dado, disponibile su richiesta

Manicotto cilindrico HYEND con filettatura interna ed esterna

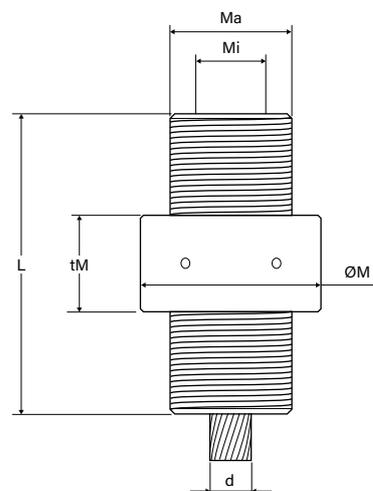
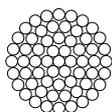
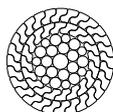
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	Ma [mm]	Mi [mm]	ØM [mm]	tM [mm]	L [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]
25	76 × 4	50 × 3	113	61	195	7.2	2.8
30	90 × 4	60 × 3	133	72	230	12	4.5
35	100 × 4	70 × 4	148	80	270	16	6.2
40	115 × 4	76 × 4	173	92	301	25	10
45	125 × 4	85 × 4	188	100	335	32	13
50	145 × 4	95 × 4	218	116	370	50	20
55	155 × 6	105 × 4	233	124	405	61	25
60	175 × 6	115 × 4	263	140	440	87	35
65	185 × 6	125 × 4	278	148	480	103	41
70	200 × 6	135 × 4	298	160	515	129	51
75	220 × 6	145 × 4	328	176	550	171	67
80	230 × 6	150 × 6	343	184	580	196	77
85	240 × 6	160 × 6	358	192	620	223	87
90	250 × 6	170 × 6	373	200	655	251	98
95	290 × 8	180 × 6	433	232	690	393	153
100	300 × 8	190 × 6	448	240	725	436	171
105	310 × 8	200 × 6	463	248	765	480	187
110	320 × 8	210 × 6	478	256	800	527	205
115	330 × 8	220 × 6	493	264	835	576	225
120	350 × 8	230 × 6	523	280	870	687	268
125	360 × 8	240 × 6	538	288	910	749	292
130	370 × 8	250 × 6	553	296	945	811	317
135	380 × 8	260 × 6	578	308	980	902	369

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso dado cilindrico

Calotta sferica su richiesta

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per serrare il dado, disponibile su richiesta

Manicotto cilindrico HYEND con filettatura interna ed esterna

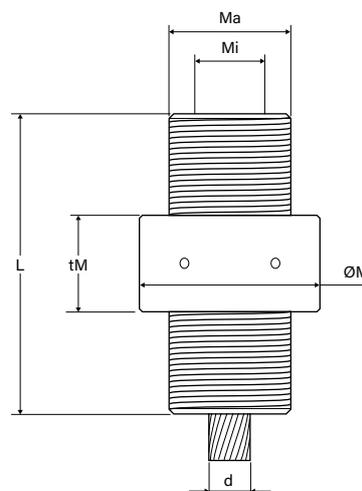
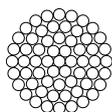
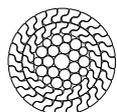
Protezione

anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox) 1.4462

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)



max d [mm]	Ma [mm]	Mi [mm]	ØM [mm]	tM [mm]	L [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]	G ⁽²⁾ [kg]
25	76 × 4	45 × 4,5	113	61	190	7.2	2.8
30	90 × 4	52 × 5	133	72	222	12	4.5
35	100 × 4	64 × 6	148	80	264	16	6.2
40	115 × 4	72 × 6	173	92	297	25	9.9
45	130 × 4	80 × 4	193	104	330	35	14
50	140 × 4	90 × 4	208	112	365	44	17
55	155 × 6	95 × 4	233	124	395	61	24
60	170 × 6	105 × 4	253	136	430	79	31
65	185 × 6	115 × 4	278	148	470	103	41
70	195 × 6	125 × 4	293	156	505	120	48
75	210 × 6	135 × 4	313	168	540	148	58
80	220 × 6	145 × 4	328	176	575	169	67

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)

(2) Peso dado cilindrico

Calotta sferica su richiesta

Chiave a gancio secondo la norma DIN 1810 per serrare il dado, disponibile su richiesta

Take-up HYEND

Protezione

anticorrosione

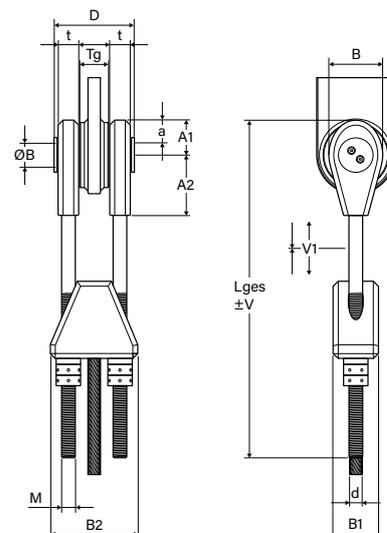
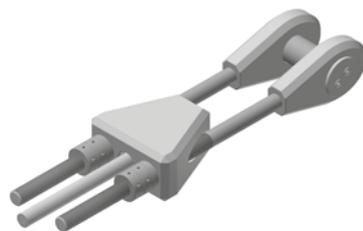
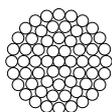
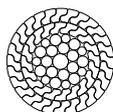
Zincatura a caldo (filettatura interna lucida)

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917

con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®)

o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	B [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D [mm]	a [mm]	ØB [mm]	t [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	M [mm]	V [mm]	Lges [mm]	max Tg [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]
25	110	94	182	170	47	50	40	73	124	27×3	±160	750	65	22
30	131	110	213	195	55	59	50	86	149	33×3.5	±160	829	70	36
35	147	125	243	224	62	67	60	97	171	39×4	±160	905	75	54
40	172	141	279	266	73	76	68	112	192	42×4.5	±160	979	95	78
45	191	159	312	284	81	87	75	126	217	48×5	±160	1'059	105	110
50	211	177	333	305	89	95	80	138	237	52×5	±160	1'132	105	141
55	233	195	377	338	99	105	90	153	267	60×5.5	±210	1'322	118	194
60	257	211	404	360	109	115	95	168	290	64×6	±210	1'405	130	245
65	280	229	435	385	119	124	100	182	311	68×6	±210	1'476	145	307
70	301	247	463	409	129	131	105	196	333	72×6	±210	1'552	157	373
75	323	266	491	439	137	141	115	209	353	76×4	±210	1'625	165	460
80	346	281	518	460	148	150	120	224	376	80×4	±260	1'804	176	551
85	363	299	552	491	155	159	130	236	398	85×4	±260	1'883	187	661
90	386	318	583	522	165	168	135	250	421	90×4	±260	1'961	200	785
95	409	336	616	556	174	179	145	265	446	95×4	±260	2'044	210	930
100	431	351	666	594	183	189	160	279	479	105×4	±260	2'141	218	1'107
105	452	370	698	618	193	198	165	293	502	110×4	±310	2'318	230	1'283
110	474	388	731	648	202	208	175	307	526	115×4	±310	2'395	240	1'471
115	497	406	764	677	212	217	180	322	550	120×4	±310	2'477	255	1'673
120	514	422	794	704	219	226	190	333	571	125×4	±310	2'559	262	1'898
125	540	440	829	730	230	236	195	349	596	130×4	±310	2'639	278	2'142
130	549	458	862	760	234	241	205	356	613	135×4	±310	2'721	288	2'401
135	591	476	895	785	253	249	210	379	645	140×4	±310	2'825	303	2'724

(1) Peso totale di tutti i componenti (senza materiale colato)
Altre corse di regolazione su richiesta

Manicotto cilindrico HYEND

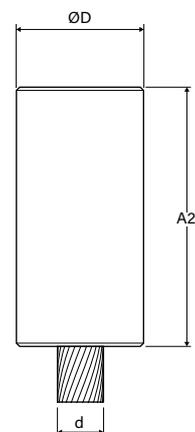
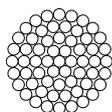
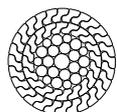
Protezione

anticorrosione

Zincatura a caldo

Confezionamento

Capicorda di fusione secondo la norma ETA-15/0917 con resina sintetica (p.es. WIRELOCK®) o metallo (p.es. zamak)



max d [mm]	L [mm]	ØD [mm]	G ⁽¹⁾ [kg]
25	145	67	2.1
30	170	83	4.1
35	200	93	5.9
40	225	108	9.2
45	250	118	12
50	275	138	19
55	300	148	23
60	325	158	28
65	355	178	41
70	380	188	48
75	405	208	66
80	430	218	75
85	460	228	86
90	485	248	112
95	510	278	159
100	535	288	176
105	565	298	196
110	590	308	215
115	615	319	238
120	640	338	284
125	670	348	311
130	695	358	337
135	720	368	364

(1) Peso manicotto cilindrico

TRUpin

Protezione anticorrosione

Zincatura a caldo

Schutzklasse

IP66

Precisione di misura

0 - 50 % di F_{Rd} : $\pm 0,5\% \times F_{Rd}$

50 - 80 % di F_{Rd} : $\pm 2,0\% \times F_{Rd}$

80 - 100 % di F_{Rd} : secondo rapporto di taratura

Certificato di taratura

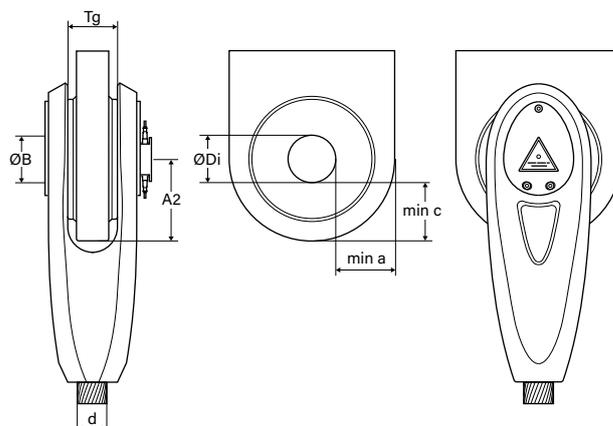
Ogni TRUpin è provvisto di certificato di taratura propria

Intervallo di lavoro (compensato):

-10°C bis +60°C

Temperatura d'esercizio:

-20°C bis +70°C



max d [mm]	Forza di trazione limite F_{Rd} [kN]	ØB	min Tg ⁽¹⁾ [mm]	max Tg [mm]	A2 [mm]	ØDi [mm]	min a [mm]	min c [mm]
---------------	--	----	-------------------------------	----------------	------------	-------------	---------------	---------------

18	199	33	23	28	89	34		
20	245	33	23	28	89	34		
22	297	40	28	35	107	41		
24	355	40	28	35	107	41		
26	416	47	33	41	123	48		
28	475	47	33	41	123	48		
30	544	54	37	47	140	55		
32	620	54	37	47	140	55		
34	702	61	41	52	154	62		
36	779	61	41	52	154	62		

Secondo la norma EN 1993-1-8
Capitolo 3.1.3.1, Tabella 3.9



25	397	46	36	44	80	47		
30	572	51	42	50	99	52		
35	780	58	49	60	117	59		
40	1'053	67	56	69	135	68		
45	1'333	75	63	78	151	76		
50	1'647	85	70	88	171	86		
55	2'013	90	74	93	179	91		
60	2'393	102	82	104	199	103		
65	2'813	109	90	115	218	110		
70	3'260	119	99	126	238	120		
75	3'747	130	107	137	258	131		
80	4'260	139	115	148	278	140		
85	4'807	147	124	160	298	148		
90	5'393	156	132	170	316	157		
95	6'073	164	141	182	335	165		
100	6'733	173	148	192	352	174		
105	7'400	182	156	202	367	183		
110	8'133	191	163	212	385	192		
115	8'933	202	171	222	404	203		
120	9'667	212	178	232	422	213		
125	10'533	222	186	242	441	223		
130	10'800	232	193	252	459	233		
135	11'600	242	201	262	476	243		

Secondo la norma EN 1993-1-8
Capitolo 3.1.3.1, Tabella 3.9



(1) Valore costruttivo minimo

Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

TRUpin

Protezione anticorrosione

Acciaio inossidabile (inox)

Schutzklasse

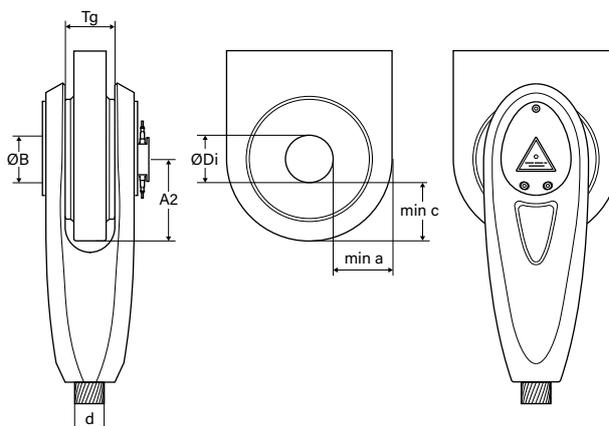
IP66

Precisione di misura

0 - 50 % di F_{Rd} : $\pm 0,5\% \times F_{Rd}$
 50 - 80 % di F_{Rd} : $\pm 2,0\% \times F_{Rd}$
 80 - 100 % di F_{Rd} : secondo rapporto di taratura

Certificato di taratura

Ogni TRUpin è provvisto di certificato di taratura propria
 Intervallo di lavoro (compensato):
 -10°C bis +60°C
 Temperatura d'esercizio:
 -20°C bis +70°C



max d [mm]	Forza di trazione limite F_{Rd} [kN]	ØB	min Tg ⁽¹⁾ [mm]	max Tg [mm]	A2 [mm]	ØDi	min a [mm]	min c [mm]
18	165	33	23	28	89.5	34	Secondo la norma EN 1993-1-8 Capitolo 3.13.1, Tabella 3.9	
20	204	33	23	28	89.5	34		
22	246	40	28	35	107	41		
24	294	40	28	35	107	41		
26	343	47	33	41	123	48		
28	397	47	33	41	123	48		
30	452	54	35	44	140	55		
32	513	54	35	44	140	55		
34	581	61	41	52	154	62		
36	650	61	41	52	154	62		
25	347	51	38	46	84	51	Secondo la norma EN 1993-1-8 Capitolo 3.13.1, Tabella 3.9	
30	499	59	43	52	104	59		
35	680	64	51	63	122	64		
40	908	74	58	72	141	74		
45	1'151	83	66	82	158	83		
50	1'431	94	73	92	179	94		
55	1'732	100	77	97	186	100		
60	2'021	113	86	109	208	113		
65	2'425	121	95	121	229	121		
70	2'779	132	103	132	250	132		
75	3'138	144	112	144	271	144		
80	3'646	154	120	155	291	154		

(1) Valore costruttivo minimo
 Prova di portata a cura del cliente secondo la norma EN 1993-1-8

Qualità e norme



Norme di prodotto filo

▪ Norma UE per filo tondo in acciaio al carbonio	DIN EN 10264-2
▪ Norma UE per filo sagomato in acciaio al carbonio	DIN EN 10264-2
▪ Norma UE per filo tondo in acciaio inossidabile	DIN EN 10264-4
▪ Norma USA per fili in acciaio inossidabile	ASTM A492
▪ Norma USA per fili in acciaio al carbonio con rivestimento in Zn95Al5	ASTM A856

Norme di prodotto fune

▪ Norma UE per funi spirodali per il settore edile generale	DIN EN 12385-10
▪ Norma USA per funi spirodali aperte formate da fili in acciaio inossidabile	ASTM A368
▪ Norma USA per funi spirodali aperte formate da fili in acciaio al carbonio con rivestimento in zinco	ASTM A475
▪ Norma USA per funi spirodali aperte del settore edile formate da fili in acciaio al carbonio con rivestimento in zinco	ASTM A586
▪ Norma USA per funi formate da fili in acciaio al carbonio con rivestimento in Zn95Al5	ASTM A855
▪ Capitolato di fornitura norvegese per funi per ponti	Håndbok R410
▪ Capitolato di fornitura tedesco per funi per ponti	TL/TP-VVS

Norme prodotto per ghisa

▪ Norma UE condizioni di consegna per il settore fonderie	DIN EN 1559
▪ Norma UE per acciaio fuso resistente alla corrosione	DIN EN 10283
▪ Norma UE per acciaio fuso per applicazioni generali	DIN EN 10293
▪ Norma UE per acciaio fuso per applicazioni generali del settore edile	DIN EN 10340

Autorizzazioni

▪ Valutazione tecnica europea (ETA) Tiranti fune FATZER HYEND	ETA-15/0917
---	-------------

Norme dimensionamento

▪ Norma UE per il calcolo e la costruzione di strutture portanti con tiranti in acciaio	DIN EN 1993-1-11
▪ Norma USA per il calcolo e la costruzione di strutture portanti con tiranti in acciaio	ASCE 19

Garanzia della qualità

▪ Norma UE requisiti per il sistema di gestione della qualità	DIN EN ISO 9001
---	-----------------

Prove sui fili

- Analisi chimica
- Resistenza
- Allungamento a rottura
- Flessione
- Torsione
- Spessore strato di zinco
- Prova limite di fatica
- Prova di avvolgimento

Prova di avvolgimento

- Prova carico di rottura
- Prova modulo E
- Prova di scorrimento
- Prova limite di fatica



Copertura Autostadt Wolfsburg

Il progetto della copertura si basa sull'idea di una "foglia nel paesaggio". La copertura è costituita da una superficie a forma di sella che, con solo due punti di contatto minimali con il terreno, si inserisce con leggerezza e armonia nell'ambiente collinare circostante.

Cliente: Eiffel Deutschland Stahltechnologie GmbH

Funi utilizzate: funi spiriodali, \varnothing 20 mm, 35 x 28 m,
funi spiriodali, \varnothing 24 mm, 24 x 43 m

Ponte stradale sul fiume Schorgast

FATZER è fiera di avere contribuito alla costruzione di questo ponte stradale in Baviera, candidato al premio tedesco per l'ingegneria. Sono stati prodotti e installati in totale 1.300 m di sistemi di funi completamente chiuse di alta qualità da 110 mm, insieme a smorzatori speciali e manicotti in neoprene. Le funi spiroidali prefabbricate sono state prodotte e testate secondo il capitolato di fornitura tedesco per le funi per ponti (TL/TP VVS). Una delle prove ha sottoposto un campione di fune a 2 milioni di cicli di sollecitazione per un'ampiezza di oscillazione totale di 150 N/mm². Nella prova conclusiva del carico di rottura è stato raggiunto il carico a rottura minimo della fune.

Cliente: Züblin Stahlbau GmbH

Funi utilizzate: FLC Ø110 mm, 1'300 m

Caratteristiche

Aspetto estetico

- Massimo rapporto favorevole tra carico di rottura e diametro di tutti i tiranti ad alta resistenza.
- Adatte per lavori di ingegneria civile a risparmio di materiale e gradevoli da un punto di vista architettonico.
- Fune completamente chiusa con superficie piatta e visivamente salda.
- Acciaio inossidabile (inox) per un'estetica pregevole e lunga resistenza alla corrosione.

Carico di rottura

- Pressatura: 90% trasmissione della forza
- Fusione: 100% trasmissione della forza
- Funi in acciaio al carbonio non legato migliori delle funi in acciaio inossidabile (inox)

Modulo E

- Modulo E inferiore a quello del materiale del filo a causa della struttura elicoidale
- Funi in acciaio al carbonio non legato ($160 \text{ kN/mm}^2 \pm 10 \text{ kN/mm}^2$)
- Funi in acciaio inossidabile (inox) ($130 \text{ kN/mm}^2 \pm 10 \text{ kN/mm}^2$)

Resistenza alla corrosione

- Rivestimento in Zn95Al5 (p.es. Galfan®) o rivestimento in zinco
- Riempimento interno con vernice a base di polvere di zinco (TRUlub A11®)
- Acciaio inossidabile (inox)
- Superficie chiusa da fili con profilo a Z

Precisione in lunghezza

- Assestamento del gruppo di fili e allungamento permanente durante i primi cicli di carico
L'assestamento viene quasi completamente eliminato dallo stiramento.
- Dopo il precarico le lunghezze della fune vengono segnate sulla fune stessa durante il controllo del carico e della temperatura.
- Tolleranza in lunghezza in mm = $\pm (5 + \sqrt{\text{lunghezza [m]}})$

Penetrazione

- Penetrazione sotto carico nelle funi con fili zincati (ca. 0,35 mm / m)
- Quasi nessuna penetrazione nelle funi con fili in acciaio inossidabile (inox)

Fatica

- Funi in acciaio al carbonio non legato migliori delle funi in acciaio inossidabile (inox)
- La fuzione è migliore della pressatura
- Prova standard della garanzia di qualità: 2 milioni di cicli di sollecitazione a 150 N/mm^2 ampiezza massima nella fune

Trasportabilità

- Geometria stabile della sezione trasversale grazie alla disposizione elicoidale dei fili
- Trasporto in rotoli o su bobine
- Pronto per l'installazione in cantiere

Morsetti e avvolgimenti

- Adatto per selle e morsetti per fune
- $R = 30 \times d$ a norma, possibile $R = 20 \times d$ e inferiore

Passione per le funi spiroidali
e attenzione al cliente

FATZER AG. Innovative funi in acciaio nello spirito della tradizione

Da 190 anni FATZER è specializzata nella produzione di funi di alta qualità. Oggi l'attenzione è rivolta allo sviluppo, alla produzione e alla distribuzione di funi tecnicamente sofisticate per lavori di ingegneria civile e molto altro. Il servizio clienti riveste un ruolo fondamentale, per offrire alla clientela assistenza di prima qualità nella progettazione, il montaggio, il monitoraggio e la manutenzione.



Sempre vicino al cliente

Tutto il mondo si affida alle funi spiroidali di FATZER: dagli impianti a fune che attraversano le grandi città alle imponenti strutture in acciaio. Grazie a una rete di rappresentanti diffusa in tutto il mondo, siamo sempre vicino al cliente. I nostri servizi comprendono, oltre allo sviluppo e alla vendita di funi spiroidali, l'assistenza per tutti i processi. Affianchiamo la clientela dalla progettazione di un'opera fino al controllo e alla manutenzione delle funi spiroidali.

FATZER all'interno del Gruppo BRUGG

FATZER fa parte del gruppo aziendale internazionale BRUGG, specializzato in tecnologia delle funi, ma anche in reti di protezione, funi per ascensori, tubature e controllo dei processi. Insieme siamo sinonimo di massima qualità e di un servizio clienti in grado di soddisfare ogni richiesta. Siamo a completa disposizione per illustrarvi come sfruttare tutto il nostro know-how.



Monitoraggio delle funi

Le nostre soluzioni innovative in materia di monitoraggio delle funi spiroidali, garantiscono ai clienti la massima sicurezza e minimi costi di manutenzione.



Funi ad alte prestazioni

Le nostre funi ad alte prestazioni sono utilizzate anche per gli impianti a fune come soluzioni di mobilità sostenibile. Nelle zone turistiche, nei centri urbani e per l'industria, siamo sempre al fianco della clientela.





FATZER AG
Hofstrasse 44
8590 Romanshorn • Switzerland
T +41 71 466 81 11 • fatzer.com



**Building
Strong
Connections**