TUBO ANGORA







SI INVITA A LEGGERE ATTENTAMENTE LE INFORMAZIONI E PRESCRIZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE D'USO PRIMA DELL'UTILIZZO DI QUALSIASI COMPONENTE DEL SISTEMA TUBO ANCORA, COPERTO DA BREVETTO INTERNAZIONALE.

Per qualsiasi dubbio inerente il corretto utilizzo dei componenti descritti in questo manuale contattare B.S.Italia:

B.S.Italia • 24050 Zanica (BG) • Via Stezzano, 16 • tel +39 035 671 746 • fax +39 035 672 265 www.styl-comp.com • infobsitalia@styl-comp.it

B.S. Italia è un'azienda certificata ISO 9001 e il sistema TUBO ANCORA, certificato ζ ξ , è stato progettato e costruito in accordo a:

Certificazioni B.S.Italia





Certificazioni prodotto



• Direttiva europea macchine:

89/392/EEC; 91/368/EEC; 93/44/EEC.

Norme sulla sicurezza di lavoro:
 Esempi in italia:
 Decreto Legislativo 626;
 Decreto Legislativo 494 e successive modifiche ed integrazioni.

- Regolamento di sicurezza per ancoraggi di trasporto e sistemi di ancoraggio della Berufsgenossenschaft in Germania (Sicherheitsregeln für Transportanker und - systeme von Betonfertigteilen ZH 1/17)
- Per l'effetto ventosa:
 Indicazioni tecniche norvegesi;
 Ricerca diretta e letteratura tecnica.
- Per l'effetto dinamico: Decreto ministeriale italiano del 1987; DIN 15018.
- Per le parti generali: Eurocodici e stato dell'arte.
- Per i prodotti standard: Norme ISO, EN, DIN, UNI.
- Per controlli materiali: laboratori accreditati SINAL; SINAL fa parte della EA (European Accreditation).
- Per il Sistema Qualità:
 ISO 9001 della IGQ, (ente certificato SINCERT);
 IGQ fa parte della CISQ, che fa parte di IQNet;
 Reg. B.S.Italia Nr. IT-0188.



Sommario

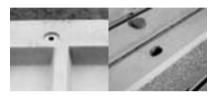
Presentazione sistema	
Vantaggi	4
Descrizione del sistema	5
Sistema di sicurezza	6
Scelta componenti	
Gruppi di portata	7
Dimensioni	8
Posizionamento	
Posizionamento e fissaggio	12
Fissaggio e scassero	13
Portata per cono di CLS	14
Staffatura	17
Trazione & taglio	19
Staffe trazione: dati tecnici	20
Staffe taglio: dati tecnici	21
Spessori minimi e confinamento	23
PARAMETRI DI CALCOLO	24
Q _a effetto ventosa	26
Q _b effetto dinamico	27
Q _c inclinazione funi	28
Q _d metodo di tiro	29
Suggerimenti	32
ESEMPI DI CALCOLO	34
Marcatura	37
Avvertenze	38
Manutenzione e ispezione	39
Codici	
Componenti	40
Accessori	43



Vantaggi

Pannelli architettonici, pannelli verticali e piccoli manufatti











Elementi strutturali



Tubi in cls







Rapido, sicuro e a prova di errore

L'aggancio veloce e facile del sistema TUBO ANCORA è a prova di errore: l'operazione di sollevamento può iniziare solo se l'accoppiamento in sicurezza fra maniglione e TUBO ANCORA è ultimato.

Universale: qualsiasi movimentazione con qualsiasi elemento, diverse portate con la medesima attrezzatura

Il sistema TUBO ANCORA permette di effettuare qualsiasi tipo di movimentazione con pannelli architettonici (verticali e orizzontali) di diverso spessore; pilastri; travi; coperture (copponi, alari, doppioT) e tubi in cls.

Leggero ed **economico**

Il sistema consente di ridurre i costi di produzione grazie al costo contenuto e all'inferiore materiale cementizio necessario per la chiusura del recesso.

Ingombro **ridotto** rispetto allo spessore del manufatto

Incrementa il cls intorno all'inserto, senza necessitare di cavità ad esso esterna, riducendo la debolezza locale dell'elemento e presentandosi come la migliore soluzione estetica.

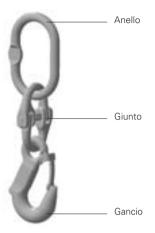
Doppio T





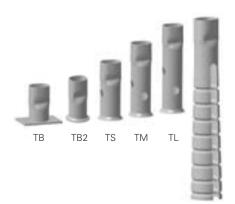
Descrizione del sistema

Gancio articolato



Maniglione





Il sistema di sollevamento TUBO ANCORA è un dispositivo per la movimentazione estremamente rapida e sicura di manufatti prefabbricati in calcestruzzo armato (come pannelli, pilastri, travi, scale, tubazioni, cabine), composto da:

Gancio articolato

È il dispositivo che si interpone tra il maniglione e il gancio della gru o il sistema di funi/catene ad esso collegato. Grazie alla sua articolazione composta da tre pezzi, di cui quello intermedio realizzato a maglia di connessione a doppia "C", permette qualsiasi tipo di movimentazione garantendo l'assorbimento delle sollecitazioni.

Maniglione

Inserito nel TUBO ANCORA e a questo accoppiato, permette il sollevamento del manufatto in totale sicurezza mediante l'utilizzo del gancio articolato.

Tubo

È il dispositivo permanente che viene inserito, a perdere, negli elementi prefabbricati in calcestruzzo ed ivi opportunamente staffato e confinato, permettendone il sollevamento. Portate marcate da 1 a 12 tonnellate, disponibili nelle seguenti versioni:

TS Standard

Previsto per manufatti con tiro verticale, come travi e strutture in genere. Può essere utilizzato a ribaltamento solo se accoppiato con la cravatta.

TM Medio

Usato in manufatti che richiedano resistenza a trazione e taglio, come pannelli.

TL Lungo

Grazie alla sua maggiore profondità ed un braccio di leva più esteso, offre il maggior grado di sicurezza, anche dal rischio crepe e con calcestruzzi più freschi. Consigliato per manufatti particolari, come pannelli architettonici.

TB Base

Studiato per i manufatti di ridotto spessore con scassero in piano.

TB2

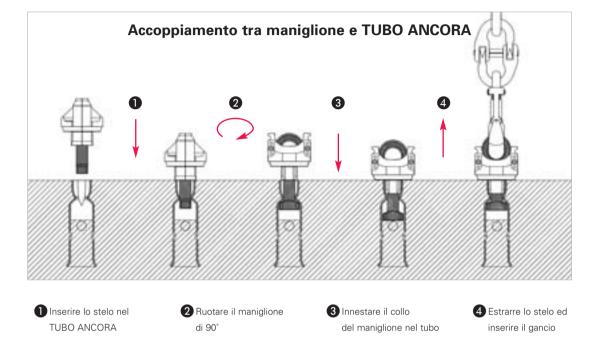
Utilizzato per lo scassero in piano senza bisogno di ulteriori staffature.

Prestaffato

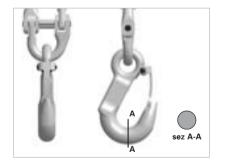
Progettato per i manufatti a doppio T con tiro verticale, non richiede alcuna staffa a trazione: è pre-staffato.



Sistema di sicurezza



Il sistema di sicurezza si basa sul fatto che l'anello dello stelo del maniglione sia visibile, e quindi agganciabile, solo dopo che l'accoppiamento in sicurezza tra maniglione e TUBO ANCORA sia stato ultimato. Il sistema è pertanto a prova d'errore.



La sicurezza d'aggancio è ulteriormente garantita dall'inserimento del gancio nell'anello dello stelo. La particolare sezione del gancio garantisce la perfetta tenuta dell'accoppiamento maniglione/tubo per un'ottimale distribuzione delle sollecitazioni entro il sistema, in qualsiasi posizione d'inclinazione del gancio stesso.

B.S. Italia pertanto NON autorizza l'utilizzo di altri ganci, che riducano il grado di sicurezza e possano portare a sollecitazioni anomale sul sistema con conseguenti deformazioni.



Gruppi di portata

Gancio e maniglione Tubo Ancora **1,5** ton 1-1,5 ton 3 ton 3 ton TL TM TS TB2 ΤB 6 ton 4-5-6 ton **12** ton TT TL TM 8-10-12 ton

Accessori

Staffatura per taglio



Sistemi di fissaggio



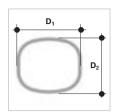
Tappi



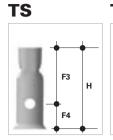
N.B.:con linguetta di estrazione fino a 6 ton)

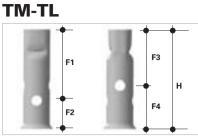


DIMENSIONI









SEZIONI

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
D ₁	25	26	48,3	55	57	57	70	70	78
D_2	22	23	37,6	48	50	50	60	60	71
Ø D ₃	31	35	62	72	74	74	93	93	97

TS - TUBO ANCORA standard

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Н	80	80	130	165	165	165	190	220	220
F3	60	60	89	118	118	118	141	141	141
F4	20	20	41	47	47	47	49	79	79

TM - TUBO ANCORA medio

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Н			165	210	210	210	240	270	270
F1			119	150	150	150	175	190	190
F2			46	60	60	60	65	80	80
F3			95	123	123	123	145	145	145
F4			70	87	87	87	95	125	125

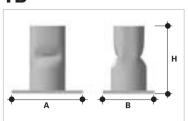
TL - TUBO ANCORA lungo

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Н	120	120	200	250	250	250	290	320	320
F1	98	98	130	175	175	175	210	225	225
F2	22	22	70	75	75	75	80	95	95
F3	62	62	95	123	123	123	145	145	145
F4	58	58	105	127	127	127	145	175	175

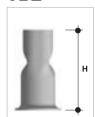


DIMENSIONI

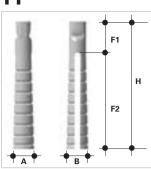
TB



TB2



TI



TB - TUBO ANCORA con base

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Н	52	52	74	105	126	126	143	170	190
Α	50	50	100	110	120	120	150	160	160
В	50	50	70	80	90	90	100	120	120

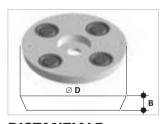
TB2 - TUBO ANCORA

Portata (ton)	1	1 ,5	3	4	5	6	8	10	12
Н	60*		100			120**	160	180	200

*Per i valori D1-D2-D3, vedere i valori relativi alla portata 1,5 ton in "sezioni" a pag. 8.
**Per i valori D1-D2-D3, vedere i valori relativi alla portata 4 ton in "sezioni" a pag. 8.

TT - TUBO ANCORA doppio-T

Portata (ton)	6	6	6	10	10	10
H	260	330	430	280	350	430
F1	111	111	115	140	140	140
F2	149	219	315	140	210	290
Α	55	55	58	72,1	74,9	78
В	70	75	76	75,4	78,3	81,7

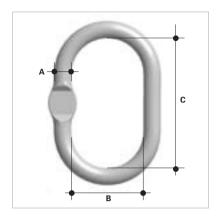


DISTANZIALE

Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
ØD	65	85	100	125
В	10	10	14	15

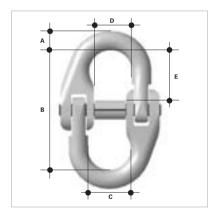






ANELLO

Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
Α	16	18	24	32
В	60	75	94	110
С	110	135	152	200

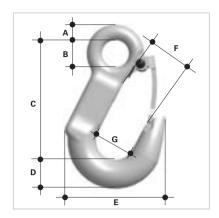


GIUNTO

Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
Α	10	16	18	23
В	68	86	103	117
С	23	32	41	45
D	22	28	35	43
E	29	35	43	48

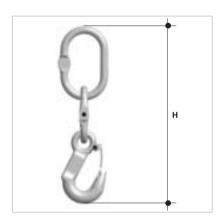






GANCIO

Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
Α	10	16	21	28
В	16	26	31	38
С	75	125	145	195
D	19	130	40	56
E	68	104	125	175
F	16	26	30	45
G	24	40	44	66



GANCIO ARTICOLATO

Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
н	288	394	464	600



11

Posizionamento e fissaggio



Basculamento



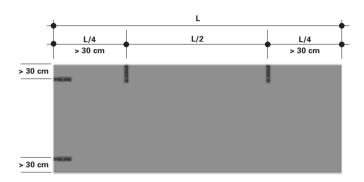
Ribaltamento



Posizionare il TUBO ANCORA in maniera tale che il lato maggiore si opponga alla direzione di tiro e sia in asse con lo spessore del manufatto.

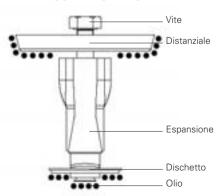
L'orientamento illustrato a fianco è da intendersi come preferenziale ma non vincolante.

I TUBI ANCORA vanno posizionati in maniera simmetrica rispetto al baricentro dell'elemento prefabbricato, mantenendo le distanze minime dal bordo: L/4 e L/2 sono riferite ad un elemento prefabbricato lineare a sezione costante, e possono variare in funzione della posizione del baricentro. (vedi pag. 29).



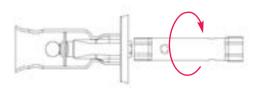
Il TUBO ANCORA viene posizionato nel cassero mediante il set di fissaggio, composto da espansione + distanziale + vite. Il set di fissaggio è disponibile per casseri in legno con distanziale e vite lunga, e per casseri in ferro con distanziale magnetico e vite media.

SUPERFICI DA OLIARE



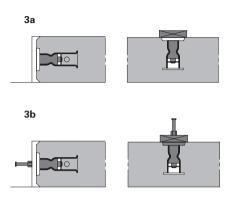
PROCEDURA DI POSIZIONAMENTO

- Oliare le superfici del set di fissaggio, che verranno a trovarsi a contatto con il calcestruzzo, ovvero quelle relative al distanziale e al dischetto in gomma inferiore.
- 2. Inserire l'espansione nel TUBO ANCORA.



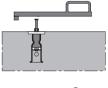


ISSAGGIO E SCASSERO





- a. Senza foratura del cassero/braccetto, inserire la vite media attraverso il distanziale nell'espansione, e avvitare in modo che la gomma si espanda trattenendo il TUBO. Ora si può fissare il tutto al cassero/braccetto in legno mediante chiodatura del distanziale, oppure al cassero/braccetto in ferro mediante il distanziale con magneti.
- b. Previa foratura del cassero/braccetto, mediante vite lunga che passa in successione attraverso il cassero/braccetto, il distanziale e si innesta nell'espansione. Avvitando vite o controdado, si espande la gomma che spinge il TUBO verso la sponda, mantenendolo in posizione.
- c. A discrezione del prefabbricatore.



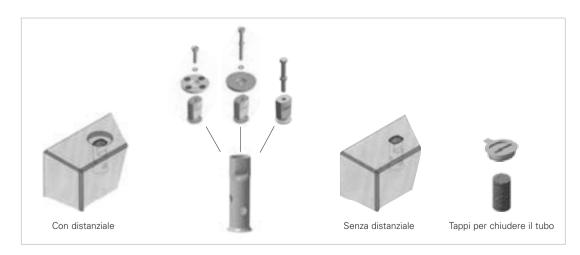


Se il TUBO è stato fissato mediante la procedura al punto 3.a.:

- aprire la sponda del cassero, svitare la vite estraendola di un paio di cm per allentare la gomma all'interno del TUBO;
- 2. estrarre il set di fissaggio mediante l'apposita leva per estrazione.

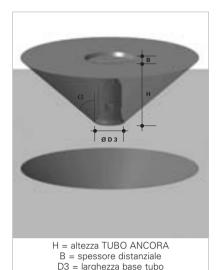
Se il TUBO è stato fissato mediante la procedura al punto 3.b.:

- svitare il controdado e togliere la vite per aprire la sponda del cassero;
- reinserire la vite nel set di fissaggio quanto basta per estrarlo mediante l'apposita leva per estrazione.





PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)



B.S.Italia intende promuovere con questo inserto di sollevamento la massima sicurezza non solo in termini di **prevenzione** da incidenti, ma anche in termini di **qualità** del manufatto prefabbricato da realizzare.

A salvaguardia di questa qualità, al momento della scelta del sistema Tubo Ancora, il primo aspetto da considerare è la porzione di calcerstruzzo troncoconica intorno al tubo, soggetto alle forze di movimentazione. Se il cono è totale, e quindi la larghezza del manufatto è pari a 2H+D3, per l' utilizzo del tubo non si rende obbligatoria alcuna staffatura o alcun tipo di confinamento tramite staffatura del manufatto.

A determinare la portata del tubo intervengono i valori della resistenza del calcestruzzo e la tipologia di tubo prescelta. Una volta rispettati i valori della tabella sotto riportata, ogni tipo di movimentazione è consentita.

Le portate sotto indicate sono calcolate attraverso una legge teorica che individua la superficie del cono di rottura del cls. Tale legge è stata costruita interpretando numerose prove sperimentali eseguite presso i nostri laboratori.

Alcuni valori limite "superiori" sono determinati dalle prove di portata "a secco" dei Tubi Ancora.

					TUB	O ANCO	ra 1 t	on					
Tipo	o Geometria Rc = 150					Rc = 200 Rc = 250			: 250	Rc =	: 300	Rc = 350	
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB2	3,5	6,0	1,0	2,34	2,34	2,84	2,84	3,29	3,29	3,72	3,72	4,00	4,00

					TUBO	ANCOR	a 1,5	ton						
Tipo														
	D3	Н	H B Port. γsic Port. γsic Port. γsic Port. γsic Port. γsic										γsic	
ТВ	5,0	5,2	1,0	2,61	1,74	3,16	2,11	3,67	2,45	4,14	2,76	4,59	3,06	
TS	3,5	8,0	1,0	3,12	2,08	3,78	2,52	4,39	2,93	4,95	3,30	5,49	3,66	
TL	3,5	12,0	1,0	4,49	2,99	5,44	3,63	6,31	4,21	7,13	4,75	7,26	4,84	

D3 , H, B in cm • Rc in Kg/cm² • Portata in tonnellate



PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)

					TUBO	O ANCO	ra 3 1	on					
Tipo	(Geometri	ia	Rc =	: 150	Rc =	: 200	Rc =	: 250	250 Rc = 300		Rc = 350	
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	7,0	7,4	1,0	4,87	1,62	5,90	1,97	6,84	2,28	7,73	2,58	8,57	2,86
TB2	6,2	10,0	1,0	6,27	2,09	7,60	2,53	8,82	2,94	9,95	3,32	11,03	3,68
TS	6,2	13,0	1,0	8,35	2,78	10,11	3,37	11,73	3,91	13,25	4,42	14,68	4,89
TM	6,2	16,5	1,0	10,66	3,55	12,92	4,31	14,99	5,00	15,00	5,00	15,00	5,00
TL	6,2	20,0	1,0	12,78	4,26	15,00	5,00	15,00	5,00	15,00	5,00	15,00	5,00

					TUBO	O ANCO	RA 4 1	on					
Tipo Geometria Rc = 150 Rc = 200 Rc = 250 Rc = 300 Rc = 3											350		
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	8,0	10,5	1,4	8,40	2,10	10,18	2,54	11,81	2,95	13,34	3,33	14,78	3,69
TS	7,2	16,5	1,4	12,59	3,15	15,25	3,81	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95
TM	7,2	21,0	1,4	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95
TL	7,2	25,0	1,4	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95	15,81	3,95

					TUBO	O ANCO	RA 5 1	on					
Tipo Geometria Rc = 150 Rc = 200 Rc = 250 Rc = 300 Rc =											350		
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	9,0	12,6	1,4	11,22	2,24	13,59	2,72	15,77	3,15	16,37	3,27	16,37	3,27
TS	7,4	16,5	1,4	12,89	2,58	15,62	3,12	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27
TM	7,4	21,0	1,4	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27
TL	7,4	25,0	1,4	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27	16,37	3,27

					TUBO	O ANCO	ra 6 1	on					
Tipo				Rc =	: 150	Rc =	200	Rc =	250	Rc = 300		Rc = 350	
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	9,0	12,6	1,4	11,22	1,87	13,59	2,27	15,77	2,63	17,81	2,97	19,74	3,29
TB2	7,2	12,0	1,4	9,0	1,50	10,90	1,82	12,65	2,11	14,28	2,38	15,83	2,64
TS	7,4	16,5	1,4	12,89	2,15	15,62	2,60	18,13	3,02	20,47	3,41	22,68	3,78
TM	7,4	21,0	1,4	16,37	2,73	19,83	3,31	23,01	3,84	25,99	4,33	28,30	4,72
TL	7,4	25,0	1,4	19,15	3,19	23,20	3,87	26,92	4,49	28,30	4,72	28,30	4,72

D3 , H, B in cm • Rc in Kg/cm² • Portata in tonnellate



15

PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)

					TUB	O ANCOI	ra 8 t	on					
Tipo	C	Geometri	ia	Rc =	: 150	Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc =	350
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	10,0	14,3	1,5	14,12	1,76	17,10	2,14	19,84	2,48	22,41	2,80	24,83	3,10
TB2	9,3	16,0	1,5	15,15	1,89	18,36	2,29	21,30	2,66	24,06	3,01	26,66	3,33
TS	9,3	19,0	1,5	18,27	2,28	22,13	2,77	25,68	3,21	29,00	3,62	32,13	4,02
TM	9,3	24,0	1,5	23,27	2,91	28,19	3,52	32,71	4,09	34,31	4,29	34,31	4,29
TL	9,3	29,0	1,5	27,88	3,49	33,78	4,22	34,31	4,29	34,31	4,29	34,31	4,29

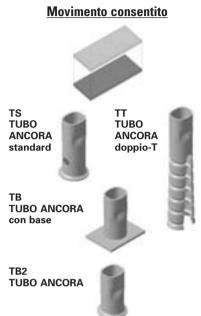
					TUBO	ANCOR	a 10	ton					
Tipo	G	Geometri	ia	Rc =	: 150	Rc =	Rc = 200 Rc = 250			Rc =	: 300	Rc = 350	
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	12,0	17,0	1,5	19,65	1,97	23,81	2,38	27,63	2,76	31,20	3,12	34,58	3,46
TB2	9,3	18,0	1,5	17,23	1,72	20,88	2,09	24,23	2,42	27,36	2,74	30,32	3,03
TS	9,3	22,0	1,5	21,31	2,13	25,81	2,58	29,95	2,99	33,82	3,38	36,47	3,65
TM	9,3	27,0	1,5	26,09	2,61	31,61	3,16	36,47	3,65	36,47	3,65	36,47	3,65
TL	9,3	32,0	1,5	30,41	3,04	36,47	3,65	36,47	3,65	36,47	3,65	36,47	3,65

					TUBO	ANCOR	4 12	ton					
Tipo				Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc =	350
	D3	Н	В	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
ТВ	12,0	19,0	1,5	22,33	1,86	27,05	2,25	31,39	2,62	35,45	2,95	39,28	3,27
TB2	9,7	20,0	1,5	19,98	1,67	24,21	2,02	28,09	2,34	31,72	2,64	35,15	2,93
TS	9,7	22,0	1,5	22,10	1,84	26,78	2,23	31,07	2,59	35,09	2,92	38,89	3,24
TM	9,7	27,0	1,5	27,18	2,27	32,93	2,74	38,21	3,18	43,15	3,60	47,82	3,98
TL	9,7	32,0	1,5	31,82	2,65	38,55	3,21	44,73	3,73	50,51	4,21	50,51	4,21

D3 , H, B in cm • Rc in Kg/cm² • Portata in tonnellate



Staffatura



Movimenti consentiti TM TUBO **TUBO** ANCORA **ANCORA** medio lungo TT **TUBO** ANCORA T-oiggob TS TUBO **ANCORA** standard (accoppiato

con cravatta)

Ove il tubo ancora fosse soggetto a trazione e si trovasse in presenza di cono cls parziale, si renderà obbligatorio l'utilizzo delle staffe a trazione. Nel caso il tubo fosse soggetto a taglio (indipendentemente dal cono di cls) o ad un tiro inclinato sarà obbligatorio l'utilizzo delle staffe a taglio nonchè il confinamento mediante armatura al manufatto. La staffatura dell'inserto gioca in questi casi un ruolo fondamentale, e deve essere valutata ogni volta a seconda delle forze agenti durante tutto il processo realizzativo del manufatto. Occorre quindi valutare le sollecitazioni possibili (trazione, taglio, etc...) e il tipo di calcestruzzo utilizzato, per individuare la staffatura appropriata anche in relazione all'armatura presente nel manufatto prefabbricato, la quale può contribuire al confinamento. In questo senso vanno lette le seguenti pagine sulla staffatura dell'inserto.

DEFINIZIONI

CS - carico di sicurezza

Si intende il carico massimo che può essere applicato ad un inserto di sollevamento.

CR - carico di rottura

Si intende il carico che provoca la rottura del sistema.

FS - fattore di sicurezza

FS = CR : CS

Prodotto	FS
Inserti di sollevamento	3 a secco 2,5 in cls
Maniglione gancio	5

Le portate marcate sui tubi sono da intendersi come massima sollecitazione applicabile sul singolo inserto (CS), solo nel caso in cui questo sia adeguatamente staffato, confinato e avvolto da calcestruzzo di sufficiente resistenza. Di conseguenza a trazione la portata con il coefficiente di sicurezza prescritto è piena. A taglio la portata viene dimezzata; tuttavia in fase di ribaltamento il peso da sollevare è metà del peso totale del manufatto (vedi paq. 30).

Solo così si otterrà la massima sicurezza nell'abbinamento insertocalcestruzzo, aumentando la garanzia contro la comparsa di eventuali crepe durante la varie fasi transitorie.

Nei casi sopraelencati **B.S.Italia** sconsiglia l'utilizzo di inserti di sollevamento senza armatura a trazione e/o staffe a taglio: evitando quindi di affidare la sicurezza alla sola resistenza a trazione del calcestruzzo.



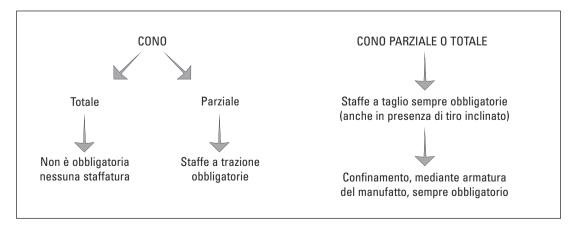


MANUFATTO PREFABBRICATO in C.A.



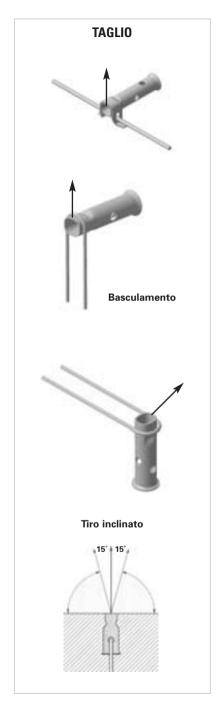
Nel manufatto vanno a finire sollecitazioni di trazione e\o taglio.

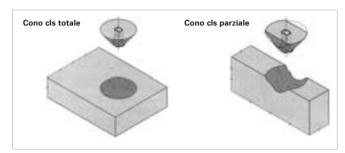






TRAZIONE & TAGLIO





TRAZIONE: l'utilizzo delle staffe a trazione è obbligatorio quando si è in presenza del cono di cls parziale.



TAGLIO: l'utilizzo delle staffe a taglio è sempre obbligatoria per le operazioni di ribaltamento/basculamento del manufatto e nel caso in cui il tiro abbia un'inclinazione > 15° rispetto all'asse verticale del TUBO ANCORA.

Inoltre si rende obbligatorio il **confinamento** del TUBO ANCORA mediante l'armatura del manufatto (vedi pag. 23).



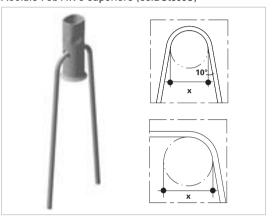
Staffe trazione: Dati tecnici

Resistenza minima del calcestruzzo per sformatura in piano:

TS, TM, TL, TT Rc \geq 150 kg/cm² TB Rc \geq 300 kg/cm²

TB2 Rc \geq 350 kg/cm²

Acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S)

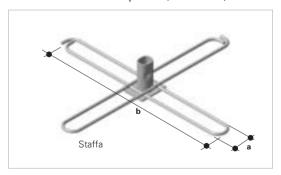


Staffe di trazione alternative



Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Ø Staffa	8	8	10	12	12	14	16	18	18
Sviluppo	500	700	800	900	1200	1300	1500	1800	2200
Piega Ø x min.	60	60	80	120	120	140	160	200	200

TB acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S)

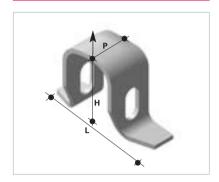


Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
Ø Staffa	8	8	8	10	10	12	12	14	14
a	50	50	70	90	90	90	110	110	120
b	300	400	600	700	700	800	1000	1100	1200



Staffe taglio: Dati tecnici

Cravatta nel caso di tiro in un'unica direzione.



Resistenza minima del calcestruzzo per sformatura a ribaltamento:

TS, TM, TL Rc \geq 150 kg/cm²

Resistenza minima del calcestruzzo per il basculamento:

TM, TL Rc \geq 350 Kg/cm²

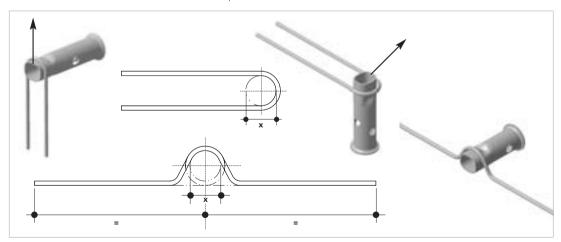
Vantaggi cravatta

- 1. Posizionamento immediato e corretto
- 2. Massima resistenza a taglio

Portata (ton)	1-1,5	3	4	5-6	8	10	12
L	63	108	131	144	152	175	168
Н	37	67,5	91,5	91	105,5	114	124
P	20	33	50	50	60	60	60

Staffa alternativa acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S) *La staffa deve essere posizionata all'estremità del tubo mantenendogli il

copriferro minimo

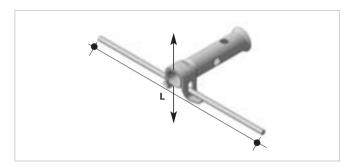


Portata (ton)	1	1,5	3	4-5-6	8-10-12
Ø Staffa	6	8	10	10	12
Sviluppo	500	500	800	1000	1200
Piega Ø X	32	32	56	70	82



Staffe taglio: Dati tecnici

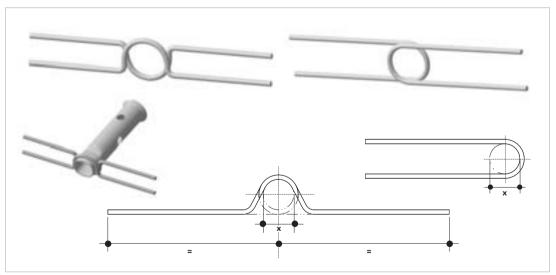
Tondino acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S) nel caso di tiro in entrambe le direzioni.



Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
Ø Tondino	6	12	16	20
L	400	600	800	1000

Staffe alternative acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S) *La staffa deve essere posizionata all'estremità del tubo mantenendogli il

copriferro minimo



Portata (ton)	1	1,5	3	4-5-6	8-10-12
Ø Staffa	6	8	10	10	12
Sviluppo	500	500	800	1000	1200
Piega Ø X	32	32	56	70	82



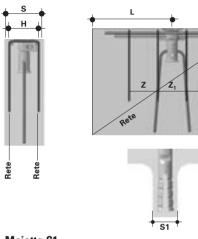
Moiette C1

Correnti C2

Spessori minimi e confinamento

II TUBO ANCORA deve essere inserito in manufatti cementizi aventi, a seconda della portata, gli spessori minimi riportati in tabella.

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
S min.	80	80	120	150	160	160	200	200	200
S1 min.						130		140	



Rete

Rete

N°2 reti diam. 5 mm, maglia 15 x 15 mm in acciaio Feb44k (o equivalente) controllato

N.B.: la guota S1 va misurata alla fine del tubo.

Moiette C1

In acciaio Feb44K o superiore (ex.BSt500S) * quando si utilizza la staffa a taglio alternativa (vedi pag. 21/22) in sostituzione della cravatta, i valori di z₁ e z devono essere ridotti del 30%, e la quantità di staffe deve essere aumentata di 2 unità.

H = spessore del pannello meno 40 mm (o copriferro minimo previsto)

Corrente C2

N°2 correnti in acciaio Feb44K o superiore (ex.BSt500S)

Confinamento

È un'armatura di rinforzo locale per l'inserto, in aggiunta alla staffatura specifica dello stesso, necessaria ad ottenere la massima prestazione del TUBO ANCORA, assorbendo i valori di picco delle **forze di taglio**. Può essere omessa o ridotta, nei seguenti casi:

- quando l'armatura del manufatto prevista da progetto garantisce un sufficiente confinamento intorno all'inserto;
- quando spessore del manufatto o resistenza del calcestruzzo siano maggiori dei valori prescritti.

L'armatura di confinamento è composta da due correnti (C2) e da moiette (C1).

	Portata (ton)	1-1 ,5	3	4-5-6	8-10-12
C1	Quantità *	2	2	4	6
	Ø Moietta	8	8	8	10
	Sviluppo	800	1000	1200	1500
	Z ₁ *	80	100	130	150
	Z *			60	60
C2					
	Ø Corrente	8	10	12	14
	Sviluppo	600	800	1000	1200
	L	300	400	500	600



Parametri di calcolo

La sollecitazione **R** risultante su ogni inserto TUBO ANCORA viene calcolata secondo la seguente formula:

$$R = \frac{P + (\mathbf{Q}_a \times \mathbf{A}_{SC})}{N} \times \mathbf{Q}_b \times \mathbf{Q}_c \times \mathbf{Q}_d$$

Per la scelta dell'idonea portata di sollevamento devono essere utilizzati i seguenti parametri di calcolo:

Parametri:

P peso elemento da sollevare

A_{sc} area elemento a contatto con il cassero

N numero TUBI ANCORA agganciati

Q. coefficiente effetto ventosa

Q_h coefficiente effetto dinamico

Q_c coefficiente inclinazione funi

Q_d coefficiente metodo di tiro

Condizioni necessarie:

 Resistenza caratteristica alla sformatura in piano o per ribaltamento: TS, TM, TL, TT Rc ≥ 150 kg/cm²; TB Rc ≥ 300 kg/cm²; TB2 Rc ≥ 350 kg/cm².

• Resistenza caratteristica a basculamento: TM, TL Rc \geq 350 kg/cm²

- TUBO ANCORA in calcestruzzo confinato, non cavernoso, ben addensato e vibrato (cioè con porosità e vuoti d'aria < 6% in volume etc.), comunque in calcestruzzo non fessurato, senza decoesioni e microfessurazioni.
- Progetto, armatura, manufatti, metodi di produzione, qualità e controllo calcestruzzo in accordo con lo stato dell'arte, normative e leggi vigenti quali, ad esempio, Decreti Ministeriali e Eurocodici.



ARAMETRI DI CALCOLO

Qa EFFETTO VENTOSA (vedi pag. 26)



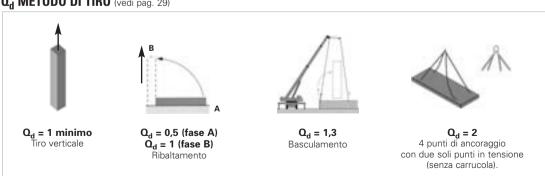
$\mathbf{Q_h}$ EFFETTO DINAMICO (vedi pag. 27)



Qc INCLINAZIONE FUNI (vedi pag. 28)



$\mathbf{Q_d}$ METODO DI TIRO (vedi pag. 29)





Q_a EFFETTO VENTOSA



Il contatto tra il cls gettato e la cassaforma genera forze di aderenza che, opponendosi allo sformo, amplificano i carichi, e vanno pertanto considerate per un corretto dimensionamento dell'inserto TUBO ANCORA. Il coefficiente può essere espresso come semplice fattore da moltiplicare direttamente con P, oppure come peso specifico da moltiplicare prima con $A_{\rm sc}$ e addizionare a P.

In mancanza di Normative specifiche più severe si fa riferimento alle indicazioni tecniche norvegesi che prescrivono i seguenti carichi Q da sommare al peso/m² del manufatto.

- Cassaforma in acciaio con disarmante $Q_a > 100 \text{ Kg/m}^2$
- Cassaforma in legno verniciato con disarmante $Q_a > 200 \text{ Kg/m}^2$
- Cassaforma in legno ruvido con disarmante $\Omega_a > 300 \text{ Kg/m}^2$
- Cassaforma in gomma (matrice) Q_a > 350 Kg/m²

 $\mathbf{0}_{\mathbf{a}}$ non potrà avere, in ogni caso, valore inferiore al 15% del peso manufatto.

- Si ricorda però che nella pratica di produzione, ed in letteratura, per gli elementi a TT, e in tutti i casi in cui nella geometria manufatto sono presenti due nervature parallele di cls, si segnala che occorre considerare un valore minimo doppio del peso manufatto, anche per tener conto degli inevitabili attriti.
- Sempre in letteratura per gli elementi a cassettoni, e in tutti i casi in cui nella geometria manufatti sono presenti sezioni di cls (nervature) perpendicolari tra loro anche solo nel perimetro manufatto, si segnala che occorre considerare un valore minimo quadruplo del peso manufatto.
- I vari sistemi di casserature esistenti possono variare ulteriormente i valori in gioco (es. casseri autoreagenti o no).
 Resta inteso che ogni produttore dovrà verificare il coefficiente amplificativo specifico per la propria geometria manufatto, documentandola e verificandola mediante ente esterno ufficiale accreditato.

Si ricorda, che per valutare l'aderenza alla cassaforma, il carico amplificativo Ω_a sopradescritto (100 Kg/mq, 300 Kg/mq, ect...) deve essere moltiplicato per la superficie del manufatto a contatto con il cassero, la quale è maggiore della superficie del manufatto in pianta.

Inoltre è necessario ricordare il sincronismo di tiro nel caso in cui si utilizzino due carriponte (altrimenti il carico non si divide in parti uguali e subentrano squilibri nel tiro, momenti flettenti e/o torcenti difficilmente padroneggiabili).

Si raccomanda comunque l'utilizzo di bilancini in fase di sformatura, per evitare tiri inclinati su elementi con cls fresco.

Si faccia attenzione, inoltre, all'attrito ed agli effetti secondari dovuti alla precompressione.



Q_b EFFETTO DINAMICO

Valori indicativi Mezzi fissi



1,2 - 1,6



Valori indicativi Mezzi mobili



Sollevamento veloce 1,2 - 1,6 Sollevamento lento 1,15 - 1,3



1,2 - 3,0

Solitamente la presenza dell'effetto ventosa azzera l'effetto dinamico. In via cautelativa, alcuni progettisti non azzerano mai l'effetto dinamico: questo per tener conto dell'accelerazione che il manufatto subisce immediatamente dopo aver superato l'effetto ventosa, o per non disattendere il valore minimo previsto dalla Normativa Italiana - D.M.87 che è stato fissato indistintamente: $\mathbf{Q}_h \geq 1,15$.

Gli effetti dovuti ai carichi dinamici (che sono sempre presenti in elementi in moto) generano amplificazioni che devono essere opportunamente valutate e considerate.

Facendo riferimento alla DIN 15018, il coefficiente dinamico, in funzione della velocità di corsa e della categoria della gru, può variare tra 1.15 e 2.2.

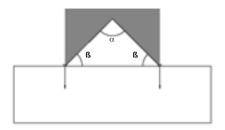
Ad esempio, per una gru di stabilimento di prefabbricazione che trasla con corsa "lenta" su binari si considera un coefficiente amplificativo tra 1.15 e 1.30.

Ovviamente, la gru semovente dovrà possedere idonea rigidità strutturale ed essere appoggiata al terreno stabilmente (senza cedimenti o altro che possa causare oscillazioni del braccio gru o comunque instabilità).

I valori suggeriti per i mezzi di sollevamento fissi o mobili sono puramente indicativi; resta inteso che possono essere anche superiori nel caso in cui i mezzi siano molto veloci e/o posseggano, per la loro costruzione, obsolescenza o ulteriori penalizzazioni.



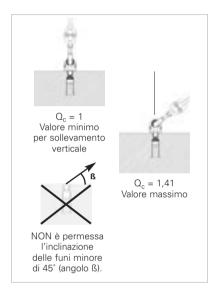
$\mathbf{Q}_{\mathbf{c}}$ inclinazione funi



L'inclinazione delle funi (o catene) genera automaticamente un incremento sul carico con una componente orizzontale che deve essere correttamente valutata.

II TUBO ANCORA è marchiato con la portata nominale che si riferisce ad un tiro perfettamente verticale (cioè senza componenti orizzontali rispetto all'asse longitudinale del tubo).

Per questi motivi occorre tassativamente considerare sempre l'angolo che si crea tra la fune (o catena) e l'asse longitudinale del tubo.



Quindi se la catena o la fune hanno un angolo di inclinazione minore di 90° , deve essere applicato il coefficiente \mathbf{Q}_{c} indicato in tabella:

Angolo	d'apertura	o_c			
α	β	coefficiente			
0°	90°	1,00			
15°	82°	1,01			
30°	75°	1,04			
45°	67°	1,08			
60°	60°	1,16			
75°	52°	1,26			
90°	45°	1,41			
> 90°	< 45°	non consentito			
	lpha = angolo tra catena/catena eta = angolo tra catena/inserto				

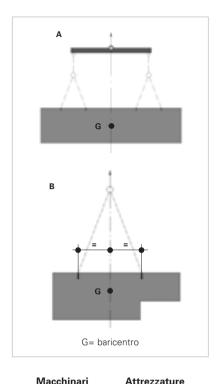


Tiro inclinato

In qualsiasi situazione di tiro inclinato, la sacca del maniglione risulta essere in aderenza con la superficie del manufatto: ciò garantisce un'ottimale distribuzione delle forze agenti, scaricando le sollecitazioni mediante l'appoggio.



\mathbf{Q}_{d} metodo di tiro

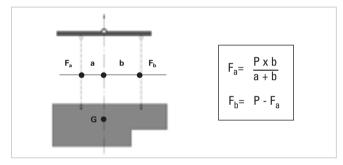


Il corretto posizionamento dei TUBI ANCORA è essenziale per la migliore movimentazione dei manufatti prefabbricati in calcestruzzo. Due diversi metodi possono essere usati:

Metodo A: tramite utilizzo di bilancino, avendo il baricentro del manufatto sull'asse verticale di tiro della gru.

Metodo B: senza bilancino, disponendo i TUBI ANCORA in modo simmetrico rispetto all'asse verticale del baricentro del manufatto.

Nel caso in cui i TUBI ANCORA non siano disposti simmetricamente rispetto al baricentro del manufatto la componente del peso per ogni tubo può essere calcolata secondo la seguente formula:



N.B. La sollecitazione complessiva su ogni singolo tubo deve essere calcolata tenendo presente tutti i coefficienti amplificativi (vedi pag. 25).

A







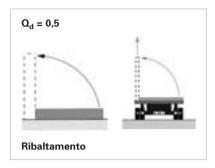
Procedure:

Oltre alla questione del baricentro, il modo per valutare correttamente il metodo di tiro passa necessariamente attraverso alcuni interrogativi, da porsi rispetto a tutte le fasi di lavorazione, dallo scassero al montaggio:

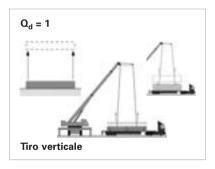
- 1. Qual'è il tipo di movimento che il manufatto subisce (ribaltamento, semiribaltamento, basculamento, in piano, ...)?
- 2. Qual'è il n° degli agganci utilizzati per sollevare il manufatto (1, 2, 3, 4, 8 o +), e il peso si distribuisce in parti uguali?
- 3. Qual'è il tipo di attrezzatura utilizzata per l'aggancio (catene, bilancini fissi o carrucole)?
- 4. Il sollevamento avviene convergendo verso uno o due centri di aggancio?

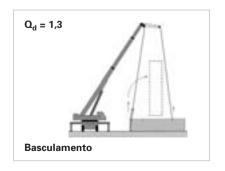


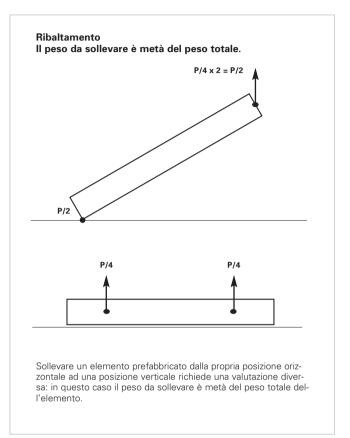
\mathbf{Q}_{d} metodo di tiro











Il metodo di tiro (direzione, velocità, distanze reciproche tra agganci, altezza di sbraccio gru, posizione di partenza manufatto, ect...) determina la correttezza della movimentazione manufatto.

In particolare segnaliamo, che:

- è necessario valutare il baricentro del manufatto al fine di posizionare simmetricamente i tubi di sollevamento; gli schemi A e B a pag. 29 sono la base per il sollevamento con il TUBO ANCORA;
- qualora siano necessari più di due punti di sollevamento del manufatto si devono dimensionare i tubi come se il carico operasse nella condizione più sfavorevole per il sistema.

Per garantire un'omogenea distribuzione dei carichi sui singoli tubi si raccomanda l'utilizzo di bilancini e mezzi di sollevamento indipendenti (o due argani nella medesima gru a carroponte o due gru semoventi).



\mathbf{Q}_{d} metodo di tiro

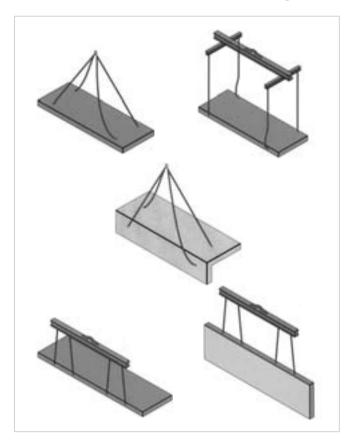


Agganci multipli non equalizzati:4 punti di sollevamento con soltanto due funi sotto tensione. Il peso non si divide in 4 parti uguali ma soltanto in due.

Qualora non si utilizzino carrucole, gli sforzi agenti sui singoli TUBI ANCORA non possono essere calcolati in modo preciso, a causa di errori di posizione dei tubi stessi, di utilizzo di funi con lunghezze differenti. Pertanto il dimensionamento degli inserti deve tenere conto della condizione di utilizzo più sfavorevole.

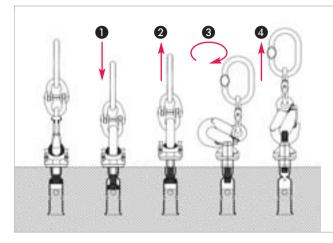
N.B.: Nella casistica degli agganci multipli ed in presenza di TUBI ANCORA disposti in orizzontale, questi ultimi a taglio garantiscono metà della portata marchiata (vedi pag. 17).

Inoltre, se gli agganci multipli non sono equalizzati da carrucole, bisogna prevedere un coefficiente amplificativo di tiro $\Omega_d=2$.





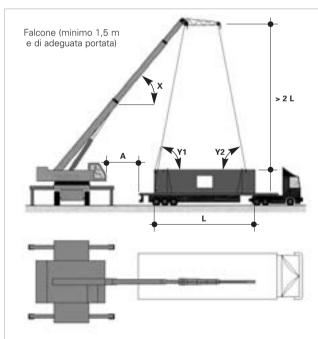
Suggerimenti



Il maniglione può essere sganciato anche senza rimuovere il gancio.

Sequenza di sgancio del maniglione:

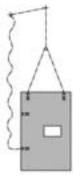
- 1 Togliere il gancio o metterlo in posizione orizzontale.
- 2 Sollevare la sacca del maniglione.
- 3 Ruotare il maniglione di 90°.
- 4 Sollevare il maniglione con il gancio fuori dall'inserto.

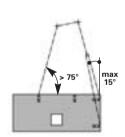


Annotazione: Y1 = Y2; X < Y1 A = distanza di sicurezza appropriata

Basculamento

Il basculamento è uno dei movimenti più critici di ogni tipo di montaggio. È tipico per pannelli verticali di facciata. Il carico è amplificato a causa di vari fattori, tra i quali velocità del sollevamento, inclinazione del braccio di gru, posizionamento degli inserti, lunghezza del falcone, tipo di fune e tipo di carrucola.





Angolazioni da rispettare durante il basculamento

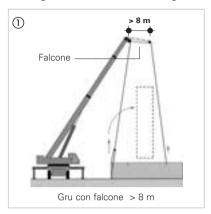
 $\mathbf{Q_d} = 1.3 \text{ (vedi pag. 30)}$

Il montaggio dell'elemento prefabbricato deve essere effettuato in sicurezza totale. Il camion dev'essere posizionato con il carico il più possibile in asse con il braccio dell'autogru; ciò per ridurre al minimo le oscillazioni del manufatto al momento dello stacco dal pianale d'appoggio. Devono essere rispettate le distanze e gli angoli illustrati.



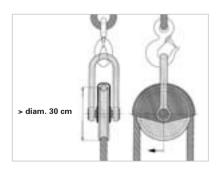
Suggerimenti

Basculamento di un pannello con lunghezza > 10 m usando una gru



Basculamento di un pannello con lunghezza > 10 m usando due gru





Raccomandazioni

- All'inizio del sollevamento la gru deve essere allineata con la parte lunga del pannello.
- Idonea grandezza di gru con un falcone minimo di 1,5 m (obbligatorio per pannelli lunghi da 8 m a 10 m). Usare una maggior lunghezza del falcone riduce gli angoli di inclinazione delle funi.
- Pannelli più lunghi di 10 m richiedono un falcone di minimo 8 m (1), oppure due gru (2).
- Il falcone deve essere fissato all'asta della gru per raggiungere la posizione di sicurezza per il sollevamento.
- L'operatore gru deve controllare il movimento con due funi indipendenti e ganci.
- Il braccio gru deve essere adeguatamente sfilato (2 L) ed opportunamente inclinato (X < Y) al fine di garantire una distanza di sicurezza tra pannello e cabina gru (A).
- Il montatore deve usare cavi sufficientemente lunghi e una lunghezza falcone adequata.

Il basculamento del pannello può iniziare soltanto se i seguenti punti sono rispettati:

- Calcestruzzo con Rc > 350 kg/cm².
- TUBO ANCORA adeguatamente dimensionato, staffato, confinato e posizionato in maniera corretta.
- Verifica di tutti i coefficienti amplificativi nel calcolo delle sollecitazioni.
- Utilizzo di maniglioni idonei secondo la manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Il pieno rispetto del manuale in tutte le sue informazioni.
- Rispetto di tutti i regolamenti e le normative in materia di sicurezza e progettazione.

Carrucola con carter

Qualora, anziché due catene, si voglia utilizzare una sola fune ma lunga il doppio, è obbligatorio l'impiego di una carrucola idonea che sia tale da:

- non consentire che la fune fuoriesca dalle guide della carrucola (con carter di sicurezza che ne impedisca la fuoriuscita);
- essere perfettamente funzionante (per scorrimenti, rotazioni e portata idonea).

È assolutamente vietato l'utilizzo di anelli, cappietti, golfari o qualsiasi altra cosa in sostituzione della carrucola.



Esempi di calcolo

Gli esempi riportati si riferiscono a specifiche movimentazioni dei manufatti. Il calcolo della sollecitazione sul TUBO ANCORA deve essere eseguita su tutte le diverse movimentazioni che il manufatto subisce dallo scassero al montaggio finale, in maniera tale da definire la situazione più gravosa e scegliere di conseguenza il tubo più idoneo.

Sollecitazione risultante sul TUBO ANCORA

$$R = \frac{P + (Q_a \times A_{sc})}{N} \times Q_b \times Q_c \times Q_d$$

Parametri:

P peso elemento da sollevare

Asc area elemento a contatto con il cassero

N numero TUBI ANCORA agganciati

Q_a coefficiente effetto ventosa

Q_h coefficiente effetto dinamico

 $\mathbf{Q}_{\mathbf{c}}$ coefficiente inclinazione funi

Q_d coefficiente metodo di tiro

1. Lastra piana 600 x 180 x 16 cm

Ipotesi: • sformatura in piano:

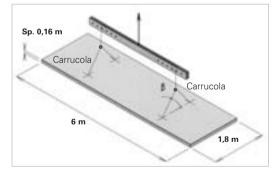
• TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro.

Peso proprio del pannello in cls pieno: $P = 0.16 \times 6.00 \times 1.80 \times 2500 = 4320 \text{ kg}$ $Rc \ge 300 \text{ kg/cm}^2$

•
$$\mathbf{Q_a} = 100 \text{ kg/m}^2 \ \mathbf{A_{sc}} = 6,00 \text{ x } 1,80 = 10,80 \text{ m}^2$$
• $\mathbf{Q_a} \times \mathbf{A_{sc}} = 10,80 \times 100 = 1080 \text{ kg}$
• $\mathbf{Q_b} = 1,15$

•
$$\mathbf{Q_b} = 1,15$$

• $\mathbf{Q_c} = 1,15$
inclinazione funi: $\mathbf{S} = 45^\circ$
coefficiente inclinazione funi: $\mathbf{Q_c} = 1,41$
• $\mathbf{Q_d} = 1$



Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante lo scassero: $\mathbf{R} = \frac{4320 + 1080}{4} \times 1,15 \times 1,41 = 2189 \text{ kg} = \mathbf{2,19} \text{ ton}$

 $\label{eq:Scelar} \textbf{Scelta: TUBO ANCORA 3 ton - TB - con base}$



N.B.: senza l'utilizzo di carrucole il coefficiente di metodo di tiro è $\mathbf{Q_d} = \mathbf{Z}$. Questo raddoppierebbe la sollecitazione su ogni tubo, portando di conseguenza alla scelta di un TUBO ANCORA TB da 5 ton.



Esempi di calcolo

2. Trave "T" rovescio 600 x 70 x 60 cm

Ipotesi: • scassero in piano;

- TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro;
- essendo l'elemento precompresso con casseri autoreagenti e con tutta la superficie a contatto con il cassero piano, si trascura l'effetto ventosa (Q_a).

Peso proprio della trave in cls. pieno:

$$P = [(0.20 \times 0.70) + (0.40 \times 0.30)] \times 6.00 \times 2500 = 3900 \text{ kg}$$

 $Rc \ge 150 \text{ kg/cm}^2$

• $\mathbf{Q_a} = 0 \text{ kg/m}^2$

• $\mathbf{Q_h} = 1.15$

• $\mathbf{Q_c}$ inclinazione di tiro: $\beta = 45^{\circ}$ coefficiente inclinazione funi: $\mathbf{Q_c} = 1,41$

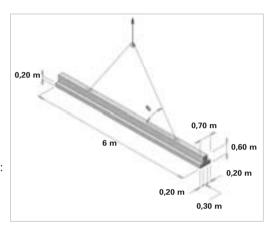
• $\mathbf{0}_{d} = 1$

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante lo scassero:

$$R = \frac{3900}{2} \times 1,15 \times 1,41 = 3162 \text{ kg} = 3,2 \text{ ton}$$

Scelta: TUBO ANCORA 4 ton - TS





3. Pannello di tamponamento 500 x 200 x 16 cm

Ipotesi: • sformatura a ribaltamento;

• TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro.

Peso proprio medio del pannello = 280 kg/m²

(peso medio ottenuto deducendo i volumi relativi alla presenza di polistirolo all'interno del pannello)

$$P = 5 \times 2 \times 280 = 2800 \text{ kg}$$

 $Rc \ge 150 \text{ kg/cm}^2$

•
$$\mathbf{Q_a} = 100 \text{ kg/m}^2 \mathbf{A_{sc}} = 5,00 \text{ x } 2,00 = 10 \text{ m}^2$$

$$\mathbf{Q_a} \times \mathbf{A_{SC}} = 10 \times 100 = 1000 \text{ kg}$$

• $\mathbf{Q_b} = 1,15$

•
$$\mathbf{Q_c}$$
 inclinazione di tiro: $\beta = 0^{\circ}$

coefficiente inclinazione funi:
$$\mathbf{0}_{\mathbf{c}} = 1$$

•
$$\mathbf{Q_d} = 0.5$$
 fase A $\mathbf{Q_d} = 1$ fase B



$$R = \frac{2800 + 1000}{2} \times 1,15 \times 1 \times 0,5 = 1093 \text{ kg} = 1,1 \text{ ton}$$

Fase B - tiro verticale:

$$R = \frac{2800}{2} \times 1,15 \times 1 \times 1 = 1610 \text{ kg} = 1,61 \text{ ton}$$

Scelta: valore maggiore di 2 x A e B: TUBO ANCORA 3 ton - TL



2 m

ESEMPI DI CALCOLO

4. Pannello di tamponamento 800 x 250 x 20 cm

Ipotesi: • posa;

• TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro;

Peso proprio medio del pannello = 320 kg/m²

(peso medio ottenuto deducendo i volumi relativi alla presenza di polistirolo all'interno del pannello)

$$P = 8 \times 2.5 \times 320 = 6400 \text{ kg}$$

 $Rc \ge 150 \text{ kg/cm}^2$

• Q_a assente

• $Q_h = 1.15$

• Q_c inclinazione funi: ß = 45° coefficiente inclinazione funi: $\mathbf{Q_c} = 1,41$

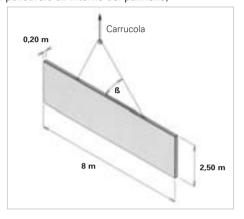
• $\mathbf{Q_d} = 1$

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante la posa:

$$R = \frac{6400}{2} \times 1,15 \times 1,41 \times 1 = 5188 \text{ kg} = 5,2 \text{ ton}$$

Scelta: TUBO ANCORA 6 ton - TL





5. Pannello di tamponamento 800 x 250 x 20 cm - Basculamento

Sulla base della nostra sperimentazione, per una corretta scelta dell'inserto di testata dei pannelli verticali, è necessario operare nel modo seguente: calcolare la sollecitazione agente sui TUBI ANCORA P1 e P2 nella fase B applicando il fattore d'inclinazione funi massimo ed inserendo il coefficiente dinamico effettivo di utilizzo. Ipotesi: • TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro.

• montaggio con due gru e inclinazione funi corretta (vedi pag. 33)

Peso proprio medio del pannello in cls alleggerito = 320 kg/m²

(peso medio ottenuto deducendo i volumi relativi alla presenza di polistirolo all'interno del pannello)

 $\mathbf{P} = 8,00 \times 2,50 \times 320 = 6400 \text{ kg}$

 $Rc > 350 \text{ kg/cm}^2$

• Q_a assente

• $\mathbf{Q_h} = 1.15$

inclinazione funi: ß = 60° coefficiente inclinazione funi: $\mathbf{Q_c} = 1,16$

• $\mathbf{Q_d} = 1.30$

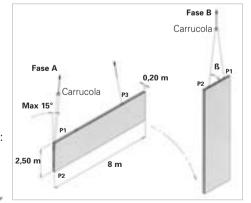
Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante il basculamento:

$$R = \frac{6400}{2} \times 1,15 \times 1,16 \times 1,30 = 5550 \text{ kg} = \textbf{5,6 ton}$$

Scelta per P1 - P2: TUBO ANCORA 6 ton - TL

Per il dimensionamento dell'inserto P3 deve essere inserita la reale guota parte del peso pannello supportato.

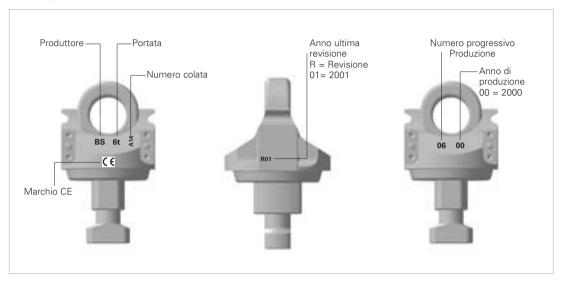




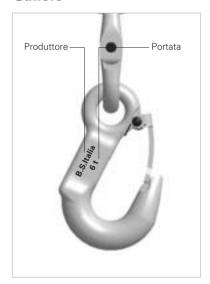


Marcatura

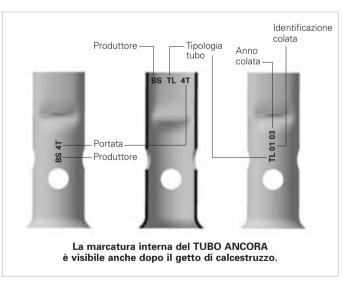
Maniglione ANCORA



Gancio



TUBO ANCORA



Le portate marcate sui tubi e sui maniglioni sono espresse in ton e si intendono riferite a CS. (vedi pag. 17) Le marcature possono inoltre subire delle modifiche o dei cambi di posizione per esigenze produttive.



Avvertenze

PARTI CONSUMATE O DANNEGGIATE

L'attrezzatura di sollevamento che è stata utilizzata e mantenuta correttamente deve essere comunque controllata, ed eventualmente sostituita se danneggiata o consumata.

La frequenza dei controlli dipenderà dalla quantità degli utilizzi e dalle circostanze in cui sono stati usati o conservati. Sarà responsabilità dell'utente programmare i controlli e fare sostituire le parti danneggiate.

SALDATURE O MODIFICHE

Non sono ammesse saldature o modifiche dei componenti del SISTEMA ANCORA, che possano causare una diminuzione della portata e delle caratteristiche tecniche dei materiali e indurre condizioni di lavoro pericolose.

B.S.Italia non si assume alcuna responsabilità per danni di qualsiasi genere in caso di modifiche apportate ai propri prodotti o a singoli componenti.

SOSTITUZIONE O INTERSCAMBIO DEI COMPONENTI

I prodotti che B.S.Italia produce e fornisce sono progettati come un sistema inscindibile per il sollevamento di elementi in calcestruzzo prefabbricato/precompresso. Non sono perciò autorizzate parti in sostituzione prodotte da altri.

MODIFICHE PROGETTUALI

B.S.Italia si riserva il diritto di cambiamenti progettuali inerenti i componenti e/o gli accessori e/o le portate in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso.

IL CALCOLO

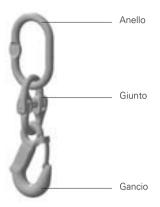
Per la progettazione degli inserti e delle armature di presidio è necessario attenersi rigorosamente alle indicazioni del presente manuale. È comunque responsabilità del progettista dei manufatti in calcestruzzo la scelta dell'idoneo TUBO ANCORA.

Per ogni progetto, secondo gli obblighi di legge al cui rispetto totale rinviamo, deve essere nominato un responsabile della sicurezza e redatto e seguito un piano dettagliato del montaggio. Questo manuale deve essere sempre disponibile nel luogo d'impiego del sistema stesso e consegnato ai relativi responsabili: in produzione, stoccaggio e cantiere.

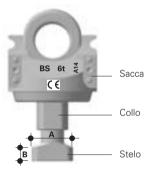


Manutenzione e ispezione

Gancio articolato



Maniglione



Controllo dimensionale				
1,5 ton	3 ton			
A > 19,8 mm B > 7,6 mm	A > 37,0 mm B > 13,3 mm			
6 ton	12 ton			
A > 43,7 mm B > 19,0 mm	A > 54,6 mm B > 22,8 mm			

Controllo dimensionale (versione ottagonale)				
1,5 ton	3 ton			
A > 19,8 mm B > 7,6 mm	A > 37,0 mm B > 12,8 mm			
6 ton	12 ton			
A > 43,7 mm B > 16,6 mm	A > 54,2 mm B > 19,5 mm			

Controllo visivo e funzionale

Da effettuarsi ad ogni aggancio: il controllo visivo consiste nella verifica del funzionamento della molla di sicurezza del gancio e del serraggio delle viti. Il controllo funzionale consiste nella verifica degli scorrimenti dello stelo (traslazione e rotazione) e della rotazione degli snodi.

Il giunto deve essere libero di ruotare e muoversi liberamente nello spazio, quindi privo di incrostazioni, residui di calcestruzzo o altro e deformazioni che ne limitino i movimenti.

Controllo dimensionale

Il periodo di una revisione straordinaria dipende da diversi fattori come: frequenza di utilizzo e ambiente nel quale il sistema viene utilizzato. Il periodo minimo per una revisione straordinaria (da eseguire in B.S.Italia) è obbligatoriamente di un anno. È responsabilità dell'utilizzatore richiedere la revisione straordinaria annuale. La marcatura sul maniglione certifica l'avvenuta revisione da parte della B.S.Italia. La revisione garantisce l'idoneità del maniglione e del gancio articolato alle condizioni di lavoro in sicurezza. Il controllo dimensionale consiste in una misurazione dei valori A e B del maniglione, controllo di possibili piegature e usura dello stelo, del collo e della sacca del maniglione.

Marcatura

L'effettuazione della revisione viene certificata con una nuova marcatura del maniglione, la cui garanzia annuale viene così rinnovata.



Garanzia

In caso di non conformità

del maniglione agli standard di sicurezza è necessaria la sostituzione dello stesso. Nel caso in cui la manutenzione straordinaria non venga commissionata alla B.S.Italia, decade ogni garanzia e l'utilizzatore si assume tutte le responsabilità inerenti e/o conseguenti all'utilizzo. Non è permesso fare saldature o modifiche dei componenti del SISTEMA ANCORA. B.S.Italia non si assume responsabilità per danni di qualsiasi genere in caso di modifiche apportate ai propri prodotti o a singoli componenti (vedi pag. 38).

In caso di sovraccarico, uso scorretto, usura o altri fattori sostituire il pezzo danneggiato con un nuovo maniglione o gancio.



Codici componenti

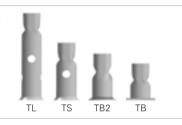
Portata (ton)	Descrizione	Codice
1,5	Gancio per TUBO ANCORA 1 - 1,5 ton	ANCORA 1.5
1,5	Maniglione per TUBO ANCORA 1 - 1,5 ton	MANIGL 1.5A
1	ANCORA standard TS INOX	2601-1.0
1	ANCORA lungo TL INOX	2701-1.0
1	ANCORA con base TB INOX	2800-1.0
1	ANCORA TB2	2805-1.0 S
1,5	ANCORA standard TS	2605-1.5 S
1,5	ANCORA lungo TL	2705-1.5 S
1,5	ANCORA con base TB	2800-1.5



Gancio e maniglione: 1,5 ton



TUBO ANCORA 1 ton - INOX 1,5 ton



La finitura dei TUBI ANCORA da 1 ton è sempre inox.

Portata (ton)	Descrizione	Codice
3	Gancio per TUBO ANCORA 3 ton	ANCORA 3
3	Maniglione per TUBO ANCORA 3 ton	MANIGL 3A
3	ANCORA standard TS	2605-3.0 S
3	ANCORA medio TM	2655-3.0 S
3	ANCORA lungo TL	2705-3.0 S
3	ANCORA TB2	2805-3.0 S
3	ANCORA con base TB	2800-3.0



Gancio e maniglione: 3 ton



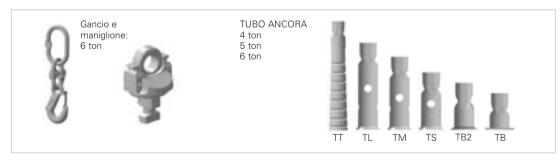
TUBO ANCORA 3 ton





Codici componenti

Portata (ton)	Descrizione	Codice
6	Gancio per TUBO ANCORA 4 - 5 - 6 ton	ANCORA 6
6	Maniglione per TUBO ANCORA 4 - 5 - 6 ton	MANIGL 60
4	ANCORA standard TS	2605-4.0 S
4	ANCORA medio TM	2655-4.0 S
4	ANCORA lungo TL	2705-4.0 S
4	ANCORA con base TB	2800-4.0
5	ANCORA standard TS	2605-5.0 S
5	ANCORA medio TM	2655-5.0 S
5	ANCORA lungo TL	2705-5.0 S
5	ANCORA con base TB	2800-5.0
6	ANCORA standard TS	2605-6.0 S
6	ANCORA medio TM	2655-6.0 S
6	ANCORA lungo TL	2705-6.0 S
6	ANCORA TB2	2805-6.0 S
6	ANCORA con base TB	2800-6.0
6	ANCORA doppio T - TT (L 430 mm)	2500-6.0 N
6	ANCORA doppio T - TT (L 330 mm)	2500-6.0 M
6	ANCORA doppio T - TT (L 260 mm)	2500-6.0 S

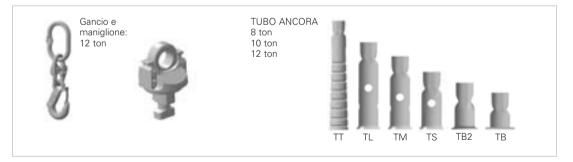


II TUBO ANCORA può essere fornito in diverse finiture: grezzo (N) o zincato a caldo (C) e inox (I) esclusivamente 6 ton a richiesta.



Codici componenti

Portata (ton)	Descrizione	Codice
12	Gancio per TUBO ANCORA 8 - 10 - 12 ton	ANCORA 12
12	Maniglione per TUBO ANCORA 8 - 10 - 12 ton	MANIGL 120
8	ANCORA standard TS	2605-8.0 S
8	ANCORA medio TM	2655-8.0 S
8	ANCORA lungo TL	2705-8.0 S
8	ANCORA TB2	2805-8.0 S
8	ANCORA con base TB	2800-8.0
10	ANCORA standard TS	2605-10. S
10	ANCORA medio TM	2655-10. S
10	ANCORA lungo TL	2705-10. S
10	ANCORA TB2	2805-10. S
10	ANCORA con base TB	2800-10.
10	ANCORA doppio T - TT (L 430 mm)	2500-10. L
10	ANCORA doppio T - TT (L 350 mm)	2500-10. N
10	ANCORA doppio T - TT (L 280 mm)	2500-10. S
12	ANCORA standard TS	2605-12. S
12	ANCORA medio TM	2655-12. S
12	ANCORA lungo TL	2705-12. S
12	ANCORA TB2	2805-12. S
12	ANCORA con base TB	2800-12.



II TUBO ANCORA può essere fornito in diverse finiture: grezzo (N) o zincato a caldo (C) e inox (I) esclusivamente 6 ton a richiesta.



42

Codici accessori





Codice

Descrizione



Tappo spugna	
1 - 1,5 ton	Polirex 23.5
3 ton	Polirex 42
4 ÷ 6 ton	Polirex 50
8 - 10 - 12 ton	Polirex 61.5



Tappo in plastica (con linguetta di estrazione fino a 6 ton)		
1 ton	TABTUBO-1	
1,5 ton	TABTUBO-1.5	
3 ton	TABTUBO-3	
4 - 5 ton	TABTUBO-4	
6 ton	TABTUBO-6	
8 ton	TABTUBO-8	
10 ton	TABTUBO-10.	
12 ton	TABTUBO-12.	



Sistema di fissaggio per casseri in legno con distanziale		
1 - 1,5 ton	2954-1.5 F	
3 ton	2954-3.0 F	
4 ÷ 6 ton	2954-6.0 F	
8 ton	2954-8.0 F	
10 ton	2954-10 F	
12 ton	2954-12 F	



Sistema di fissaggio con distanziale magnetico per casseri in acciaio	
1 - 1,5 ton	2955-1.5 F
3 ton	2955-3.0 F
4 ÷ 6 ton	2955-6.0 F
8 ton	2955-8.0 F
10 ton	2955-10 F
12 ton	2955-12 F



Chiave per serraggio	
1 - 1,5 ton	2962-1.5 N
3 ton	2962-3N
4 ÷ 12 ton	2962-12.N

9

Leva per estrazione	
3 ÷ 12 ton	2965-12.F

La cravatta può essere fornita in diverse finiture: grezza (N) o zincato a freddo (F).



