TUBO ANCORA

Manuale d'uso 2006

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
innovazione basata sull'esperienza
innovation based on experience

SI INVITA A LEGGERE ATTENTAMENTE LE INFORMAZIONI E PRESCRIZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE D'USO PRIMA DELL'UTILIZZO DI QUALSIASI COMPONENTE DEL SISTEMATUBO 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.bs-italia.it • info@bs-italia.it

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

Certificazioni B.S.Italia

CERTIFIED
ISO 9001
BUREAU VERITAS

Certificazioni prodotto

CE

- 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 rilasciato da Bureau Veritas Italia S.p.A.

©B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/20.06

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

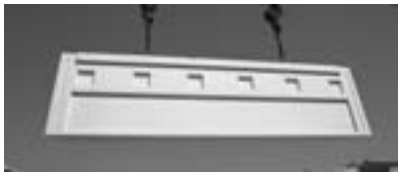
Componenti	40
Accessori	43

I disegni riportati nel presente Manuale d'uso sono indicativi.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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.

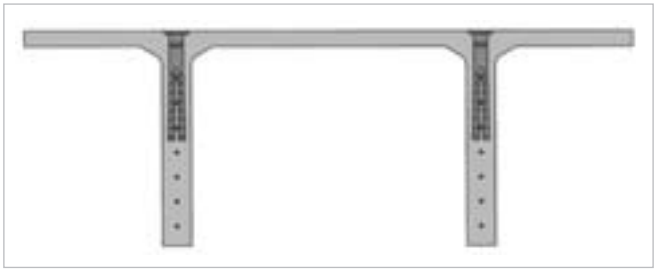
Leggero ed economico

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.

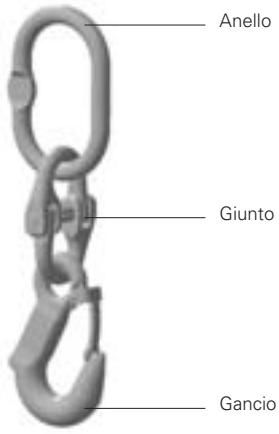
Doppio T



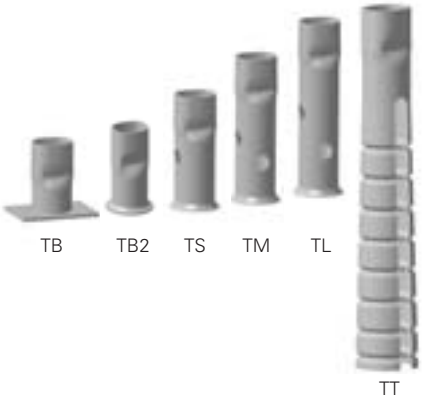
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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.

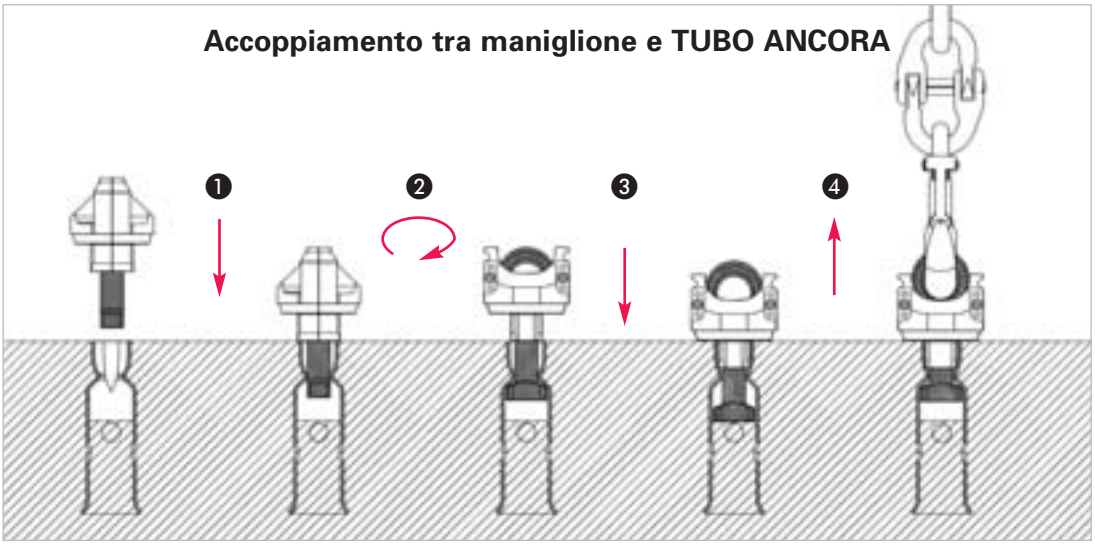
TL **Lungo**
Grazie alla sua maggiore profondità ed un braccio di leva più esteso, offre il maggior grado di sicurezza, anche dal rischio crepe e con calcestruzzi più freschi. Consigliato per manufatti particolari, come pannelli architettonici.

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.

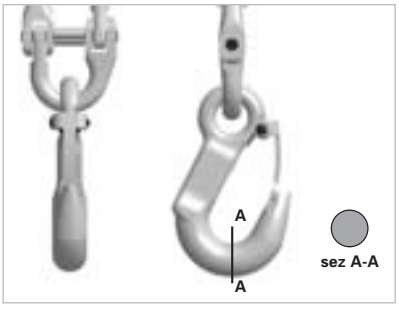
TT **Prestaffato**
Progettato per i manufatti a doppio T con tiro verticale, non richiede alcuna staffa a trazione: è pre-staffato.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006



1. Inserire lo stelo nel TUBO ANCORA
2. Ruotare il maniglione di 90°
3. Innestare il collo del maniglione nel tubo
4. Estrarre lo stelo ed inserire il gancio

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.



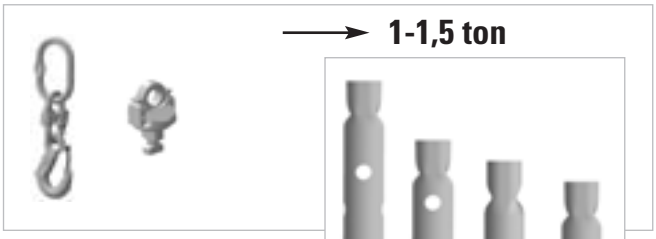
La sicurezza d'aggancio è ulteriormente garantita dall'inserimento del gancio nell'anello dello stelo. La particolare sezione del gancio garantisce la perfetta tenuta dell'accoppiamento maniglione/tubo per un'ottimale distribuzione delle sollecitazioni entro il sistema, in qualsiasi posizione d'inclinazione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

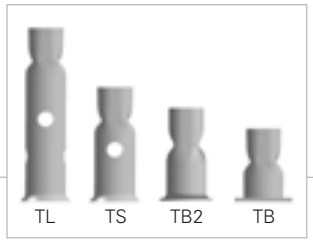
GRUPPI DI PORTATA

Gancio e maniglione — Tubo Ancora

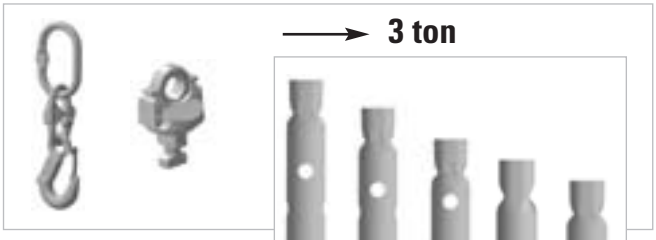
1,5 ton



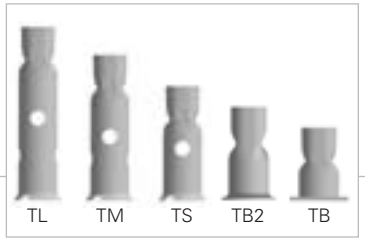
→ 1-1,5 ton



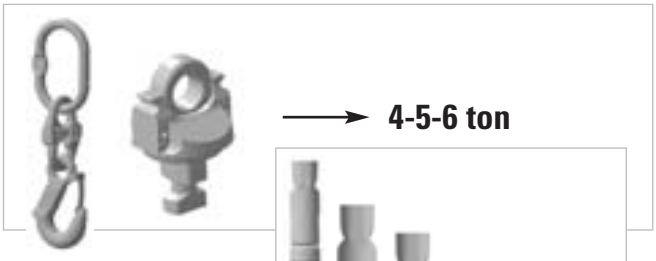
3 ton



→ 3 ton

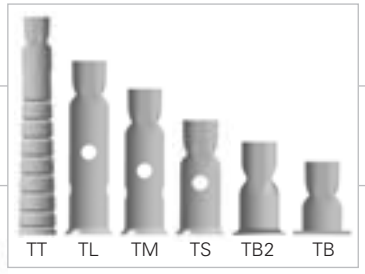


6 ton



→ 4-5-6 ton

12 ton



→ 8-10-12 ton

Accessori

Staffatura per taglio

Cravatta

Sistemi di fissaggio

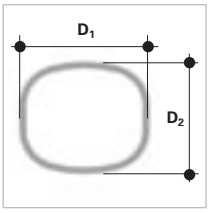
Con distanziale per
casseri in legno/acciaio

Con distanziale magnetico
per casseri in acciaio

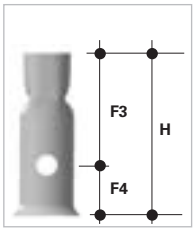
Tappi

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

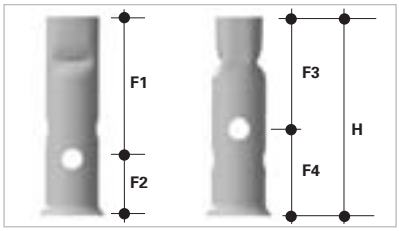
B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006



TS



TM-TL



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
H	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

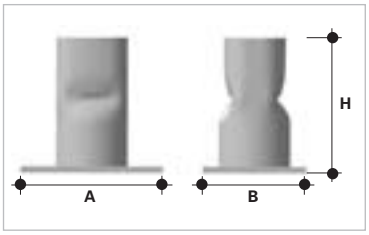
Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
H			165	210	210	210	240	270	270
F1			119	150	150	150	175	190	190
F2			46	60	60	60	65	80	80
F3			95	123	123	123	145	145	145
F4			70	87	87	87	95	125	125

TL - TUBO ANCORA lungo

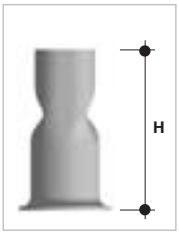
Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
H	120	120	200	250	250	250	290	320	320
F1	98	98	130	175	175	175	210	225	225
F2	22	22	70	75	75	75	80	95	95
F3	62	62	95	123	123	123	145	145	145
F4	58	58	105	127	127	127	145	175	175

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

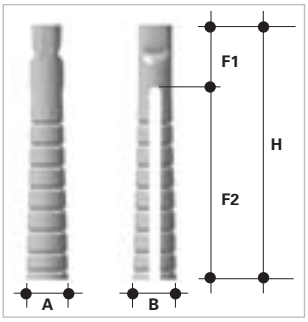
TB



TB2



TT



TB - TUBO ANCORA con base

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

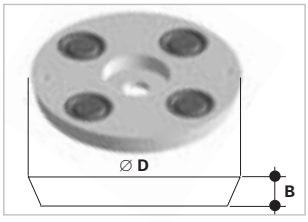
TB2 - TUBO ANCORA

Portata (ton)	1	1,5	3	4	5	6	8	10	12
H	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

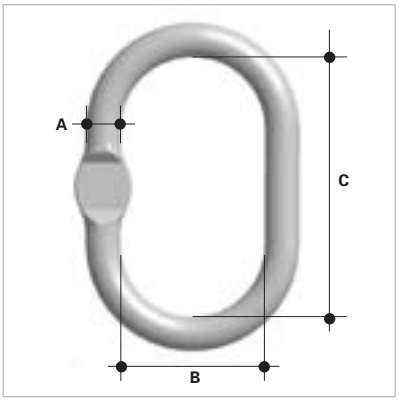
Portata (ton)	6	6	6	10	10	10
H	260	330	430	280	350	430
F1	111	111	115	140	140	140
F2	149	219	315	140	210	290
A	55	55	58	72,1	74,9	78
B	70	75	76	75,4	78,3	81,7



DISTANZIALE

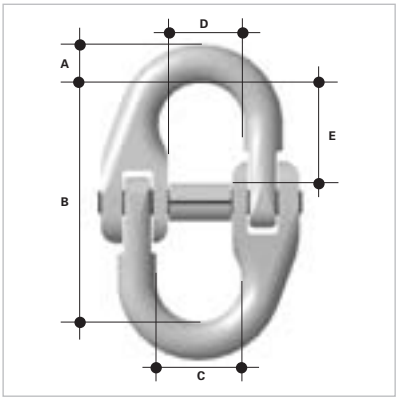
Portata (ton)	1-1,5	3	4-5-6	8-10-12
Ø D	65	85	100	125
B	10	10	14	15

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006



ANELLO

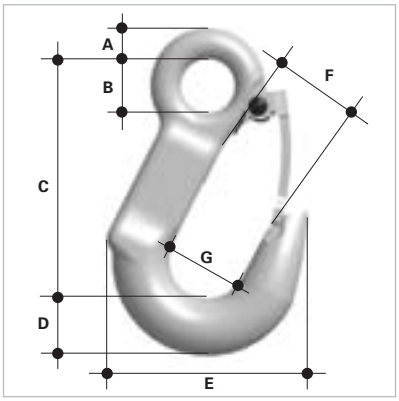
Portata (ton)	1-1,5	3	4-5-6	8-10-12
A	16	18	24	32
B	60	75	94	110
C	110	135	152	200



GIUNTO

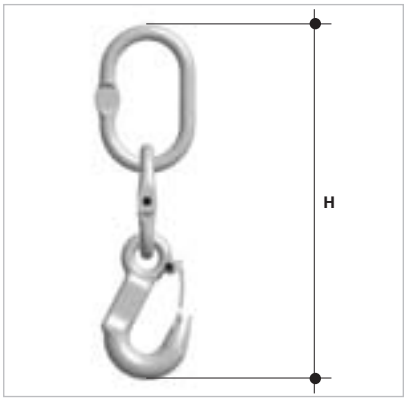
Portata (ton)	1-1,5	3	4-5-6	8-10-12
A	10	16	18	23
B	68	86	103	117
C	23	32	41	45
D	22	28	35	43
E	29	35	43	48

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006



GANCIO

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

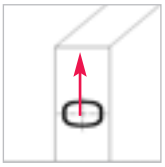


GANCIO ARTICOLATO

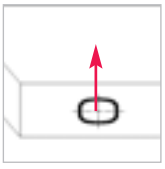
Portata (ton)	1-1,5	3	4-5-6	8-10-12
H	288	394	464	600

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

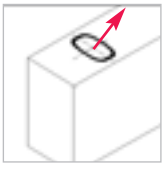
POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO



Basculamento



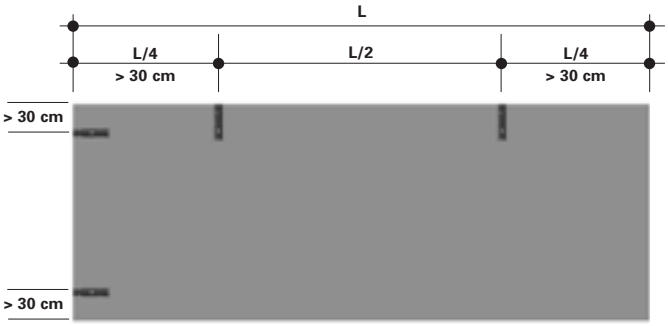
Ribaltamento



Tiro inclinato

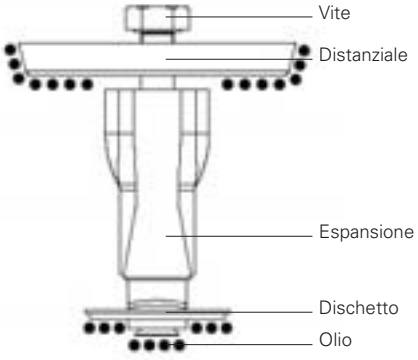
Posizionare il TUBO ANCORA in maniera tale che il lato maggiore si opponga alla direzione di tiro e sia in asse con lo spessore del manufatto.
L'orientamento illustrato a fianco è da intendersi come preferenziale ma non vincolante.

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).



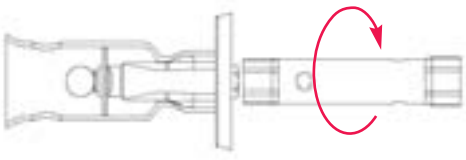
Il TUBO ANCORA viene posizionato nel cassero mediante il set di fissaggio, composto da espansione + distanziale + vite. Il set di fissaggio è disponibile per casseri in legno con distanziale e vite lunga, e per casseri in ferro con distanziale magnetico e vite media.

SUPERFICI DA OLIARE

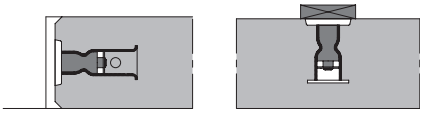


PROCEDURA DI POSIZIONAMENTO

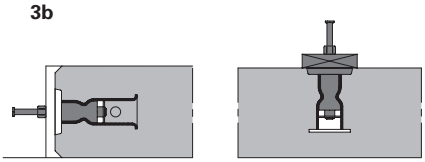
1. Oliare le superfici del set di fissaggio, che verranno a trovarsi a contatto con il calcestruzzo, ovvero quelle relative al distanziale e al dischetto in gomma inferiore.
2. Inserire l'espansione nel TUBO ANCORA.

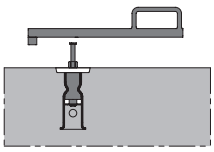


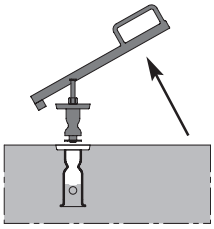
3a



3b







3. Fissare a seconda dei seguenti casi:

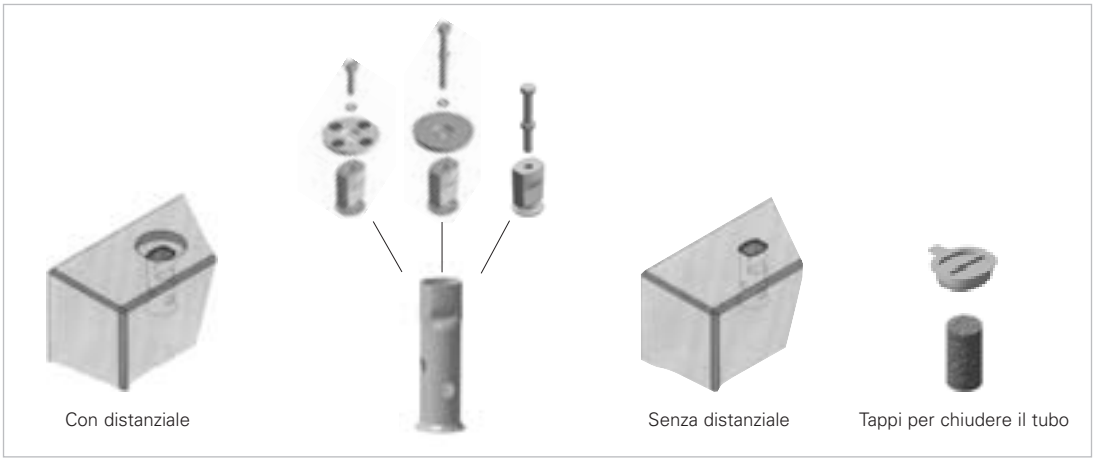
a. Senza foratura del cassero/braccetto, inserire la vite media attraverso il distanziale nell'espansione, e avvitare in modo che la gomma si espanda trattenendo il TUBO. Ora si può fissare il tutto al cassero/braccetto in legno mediante chiodatura del distanziale, oppure al cassero/braccetto in ferro 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.

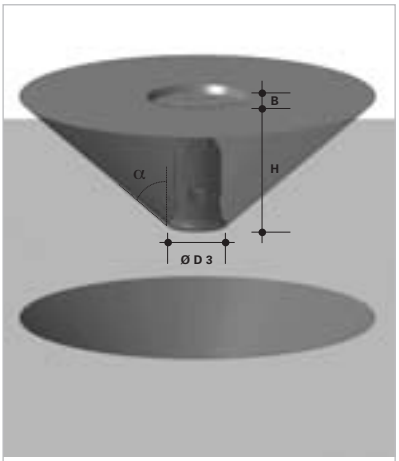
Se il TUBO è stato fissato mediante la procedura al punto 3.a.:
1. aprire la sponda del cassero, svitare la vite estraendola di un paio di cm per allentare la gomma all'interno del TUBO;
2. estrarre il set di fissaggio mediante l'apposita leva per estrazione.

Se il TUBO è stato fissato mediante la procedura al punto 3.b.:
1. svitare il controdado e togliere la vite per aprire la sponda del cassero;
2. reinserire la vite nel set di fissaggio quanto basta per estrarlo mediante l'apposita leva per estrazione.



B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)



H = altezza TUBO ANCORA
B = spessore distanziale
D3 = larghezza base tubo

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.

TUBO ANCORA 1 ton												
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	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 ANCORA 1,5 ton												
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)

TUBO ANCORA 3 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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 ANCORA 4 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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 ANCORA 5 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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 ANCORA 6 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

PORTATA PER CONO DI CLS (valida solo a trazione)

TUBO ANCORA 8 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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

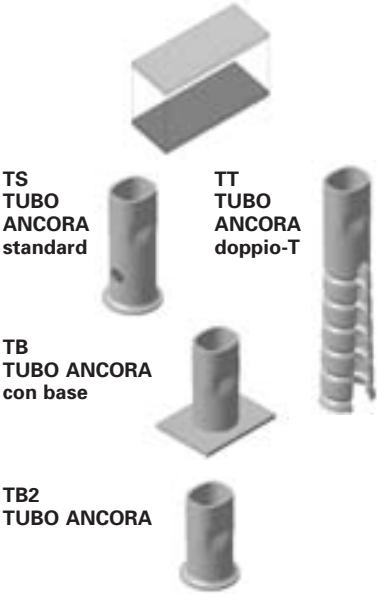
TUBO ANCORA 10 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	12,0	17,0	1,5	19,65	1,97	23,81	2,38	27,63	2,76	31,20	3,12	34,58	3,46
TB2	9,3	18,0	1,5	17,23	1,72	20,88	2,09	24,23	2,42	27,36	2,74	30,32	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 ANCORA 12 ton													
Tipo	Geometria			Rc = 150		Rc = 200		Rc = 250		Rc = 300		Rc = 350	
	D3	H	B	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic	Port.	γsic
TB	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

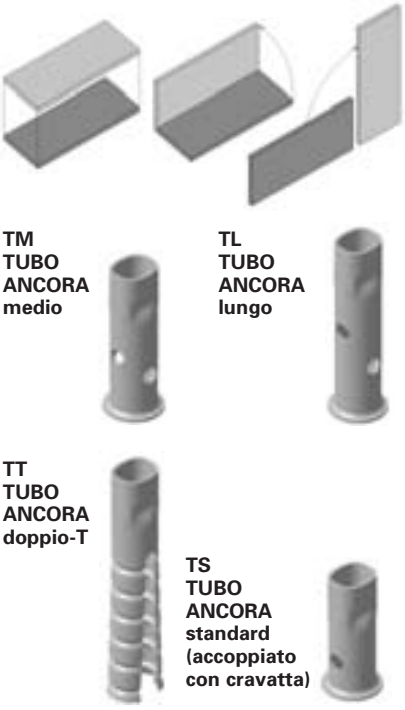
D3 , H, B in cm • Rc in Kg/cm² • Portata in tonnellate

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Movimento consentito



Movimenti consentiti



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 pag. 30).**

Solo così si otterrà la massima sicurezza nell'abbinamento inserto-calcestruzzo, 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.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

R Sollecitazione risultante

↓

TUBO ANCORA

↓

MANUFATTO PREFABBRICATO in C.A.

↓

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

↙ ↘

TRAZIONE — **TAGLIO**

CONO

↙ ↘

Totale → Non è obbligatoria nessuna staffatura

Parziale → Staffe a trazione obbligatorie

CONO PARZIALE O TOTALE

↓

Staffe a taglio sempre obbligatorie (anche in presenza di tiro inclinato)

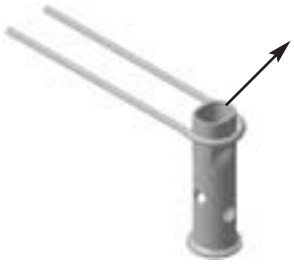
↓

Confinamento, mediante armatura del manufatto, sempre obbligatorio

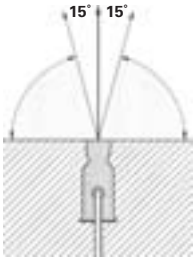
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

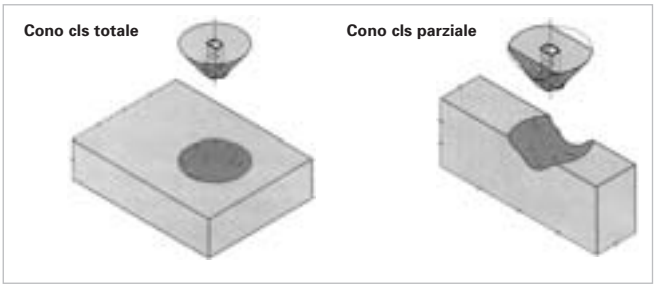
TAGLIO

Basculamento



Tiro inclinato





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

TRAZIONE

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).

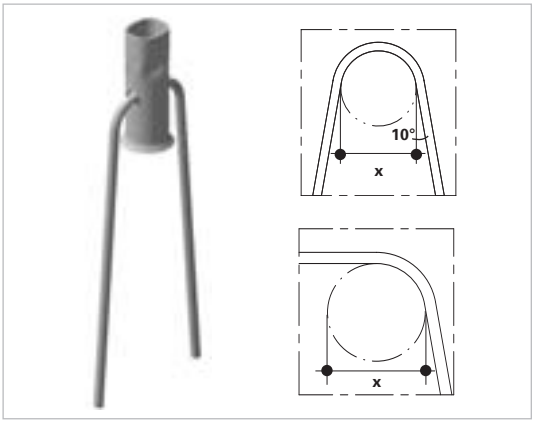
B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

STAFFE TRAZIONE: DATI TECNICI

Dimensioni in mm

Resistenza minima del calcestruzzo per sformatura in piano:
TS, TM, TL, TT Rc ≥ 150 kg/cm²
TB Rc ≥ 300 kg/cm²
TB2 Rc ≥ 350 kg/cm²

Acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S)



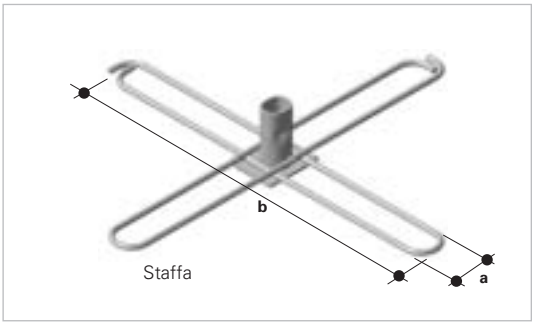
Staffe di trazione alternative

Con Ø barre minore ma con sezione di ferro equivalente.

solo per TM e TL

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

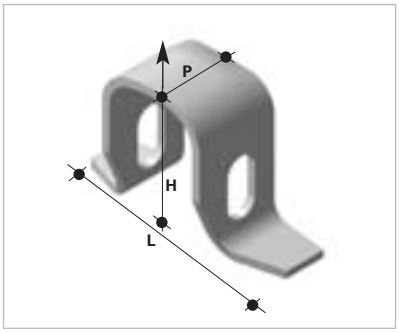
TB acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S)



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

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Cravatta
nel caso di tiro in un'unica direzione.

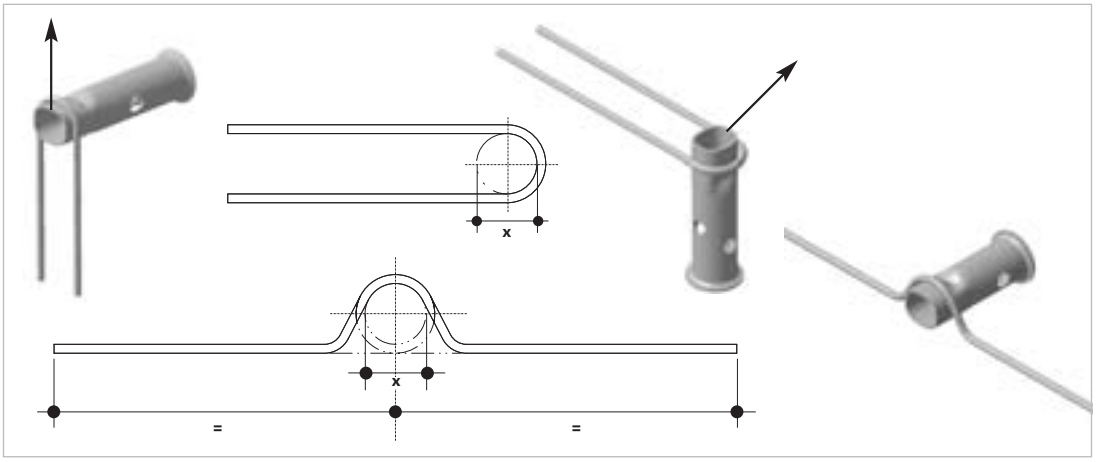


Resistenza minima del calcestruzzo per sformatura a ribaltamento:
TS, TM, TL Rc ≥ 150 kg/cm²
Resistenza minima del calcestruzzo per il basculamento:
TM, TL Rc ≥ 350 Kg/cm²

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
H	37	67,5	91,5	91	105,5	114	124
P	20	33	50	50	60	60	60

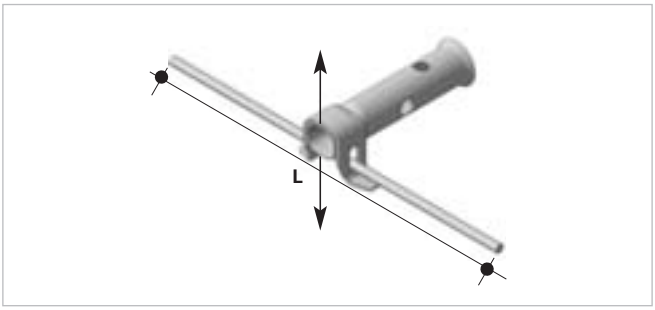
Staffa alternativa acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S)
*La staffa deve essere posizionata all'estremità del tubo mantenendogli il copriferro minimo



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

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

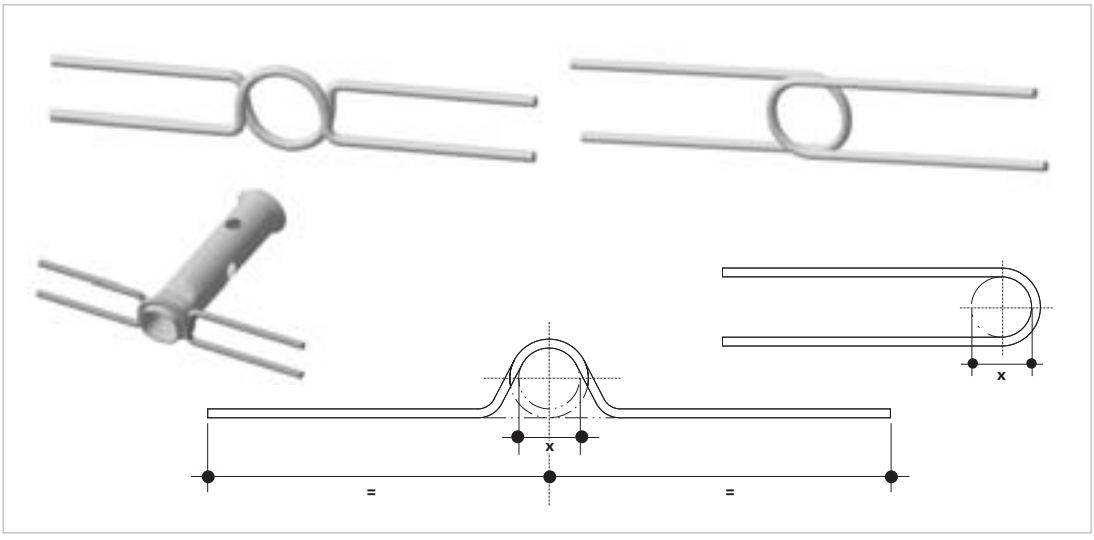
Tondino acciaio Feb44K o superiore (es.BSt500S) **nel caso di tiro in entrambe le direzioni.**



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

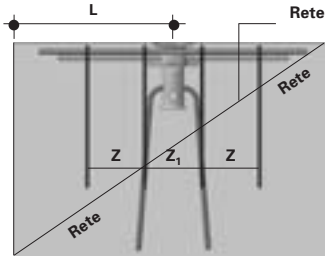
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

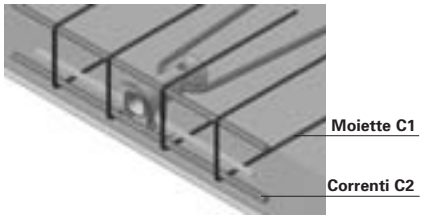
SPESSORI MINIMI E CONFINAMENTO

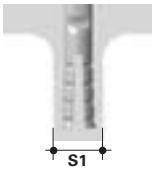
Dimensioni in mm

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

N.B.: la quota 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 z_1 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

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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

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

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_a **coefficiente effetto ventosa**

Q_b **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 ≥ 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.

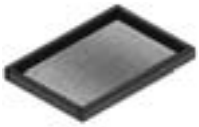
- Progetto, armatura, manufatti, metodi di produzione, qualità e controllo calcestruzzo in accordo con lo stato dell'arte, normative e leggi vigenti quali, ad esempio, Decreti Ministeriali e Eurocodici.

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

PARAMETRI DI CALCOLO

Q_a EFFETTO VENTOSA (vedi pag. 26)

Q_a min = 1,15



A_{SC} x 100 - 350 kg/m²
mediamente

da 2 x P a 4 x P
Pannelli nervati

Q_b EFFETTO DINAMICO (vedi pag. 27)

Q_b min = 1,15

Coefficienti suggeriti

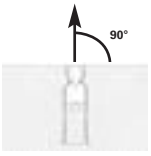
1,15 - 1,3
Mezzi mobili

1,2 - 1,6
Mezzi fissi

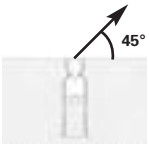
1,2 - 3,0

1,15 - 1,3
Tiro lento

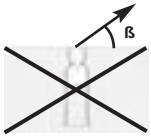
Q_c INCLINAZIONE FUNI (vedi pag. 28)



Q_c = 1 minimo
Tiro verticale



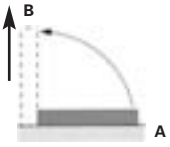
Q_c = 1,41 massimo
Inclinazioni funi = 45°



NON è permessa l'inclinazione delle funi minore di 45° (angolo ß).

Q_d METODO DI TIRO (vedi pag. 29)

Q_d = 1 minimo
Tiro verticale



Q_d = 0,5 (fase A)
Q_d = 1 (fase B)
Ribaltamento

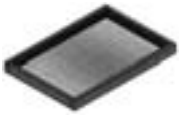
Q_d = 1,3
Basculamento

Q_d = 2
4 punti di ancoraggio
con due soli punti in tensione
(senza carrucola).

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Q_a EFFETTO VENTOSA

Valori indicativi



> 100 Kg/m²

Cassero in acciaio oliato

> 200 Kg/m²

Cassero in legno liscio oliato

> 300 Kg/m²

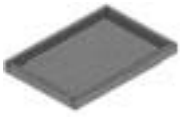
Cassero in legno venato e oliato

2 x P

Cassero con 2 nervature

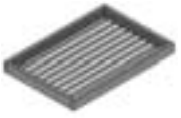
4 x P

Cassero con 2+2 nervature



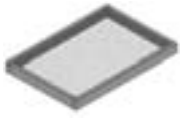
> 350 Kg/m²

Cassero con matrice profonda < 1 cm



> 500 Kg/m²

Cassero con matrice profonda < 3 cm



> 100 Kg/m²

Cassero con carta ritardante

> 200 Kg/m²

Cassero con pasta ritardante

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_{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 Kg/m²
- Cassaforma in legno verniciato con disarmante Q_a > 200 Kg/m²
- Cassaforma in legno ruvido con disarmante Q_a > 300 Kg/m²
- Cassaforma in gomma (matrice) Q_a > 350 Kg/m²

Q_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 Q_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.

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Q_b EFFETTO DINAMICO

Valori indicativi
Mezzi fissi

1,2 - 1,6

1,15 - 1,3

Valori indicativi
Mezzi mobili

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

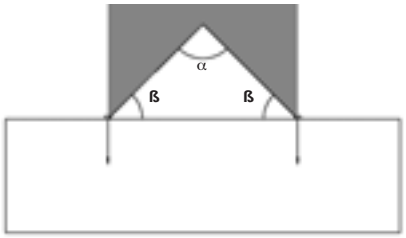
1,2 - 3,0

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: $Q_b \geq 1,15$.**

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.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

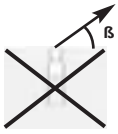
Q_c INCLINAZIONE FUNI



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

Q_c = 1
Valore minimo per sollevamento verticale

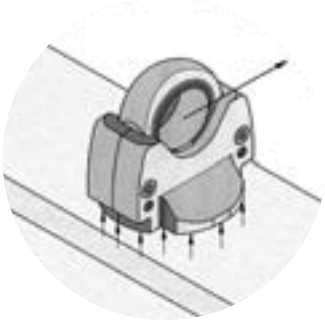
Q_c = 1,41
Valore massimo



NON è permessa l'inclinazione delle funi minore di 45° (angolo ß).

Quindi se la catena o la fune hanno un angolo di inclinazione minore di 90°, **deve essere applicato il coefficiente Q_c indicato in tabella:**

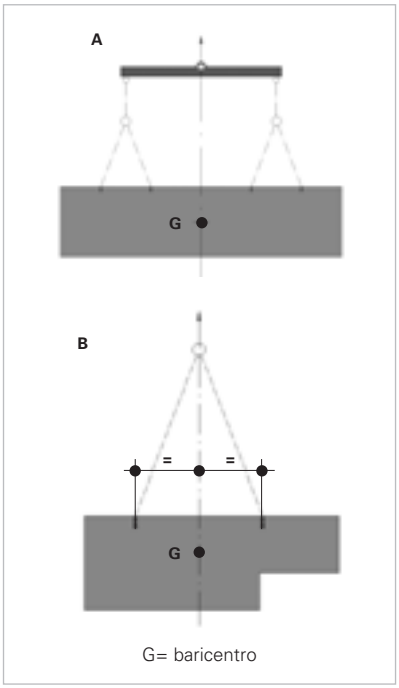
Angolo d'apertura		Q_c
α	β	coefficiente
0°	90°	1,00
15°	82°	1,01
30°	75°	1,04
45°	67°	1,08
60°	60°	1,16
75°	52°	1,26
90°	45°	1,41
> 90°	< 45°	non consentito
α = angolo tra catena/catena β = angolo tra catena/inserto		



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.

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

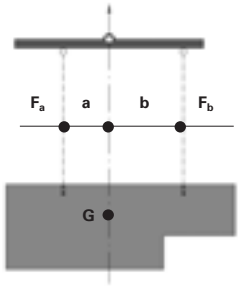


G= baricentro

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:



$$F_a = \frac{P \times b}{a + b}$$

$$F_b = P - F_a$$

Macchinari **Attrezzature**

Catene

Bilancino fisso con catene

Bilancino con carrucola e funi

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

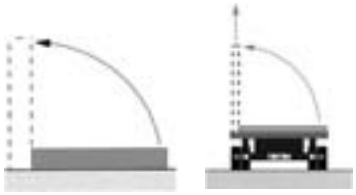
Procedure:

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?

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Q_d = 0,5

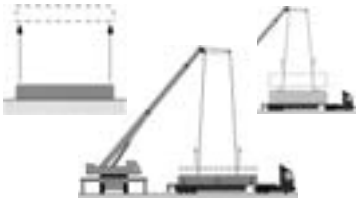


Ribaltamento

0,5 < Q_d < 1
(in funzione dell'angolo di partenza)

Semiribaltamento

Q_d = 1

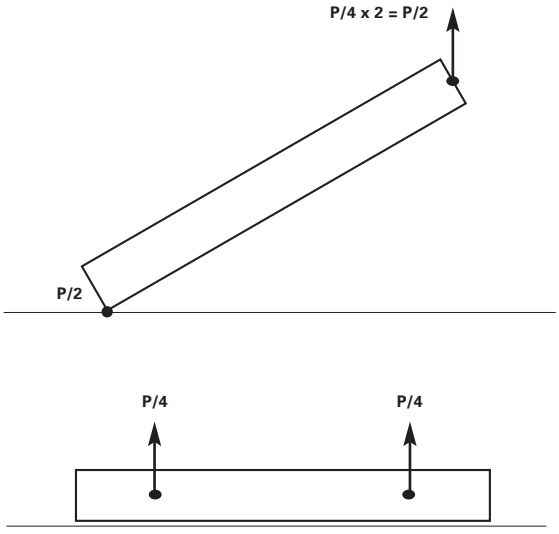


Tiro verticale

Q_d = 1,3

Basculamento

Ribaltamento
Il peso da sollevare è metà del peso totale.



Sollevare un elemento prefabbricato dalla propria posizione orizzontale ad una posizione verticale richiede una valutazione diversa: in questo caso il peso da sollevare è metà del peso totale dell'elemento.

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).

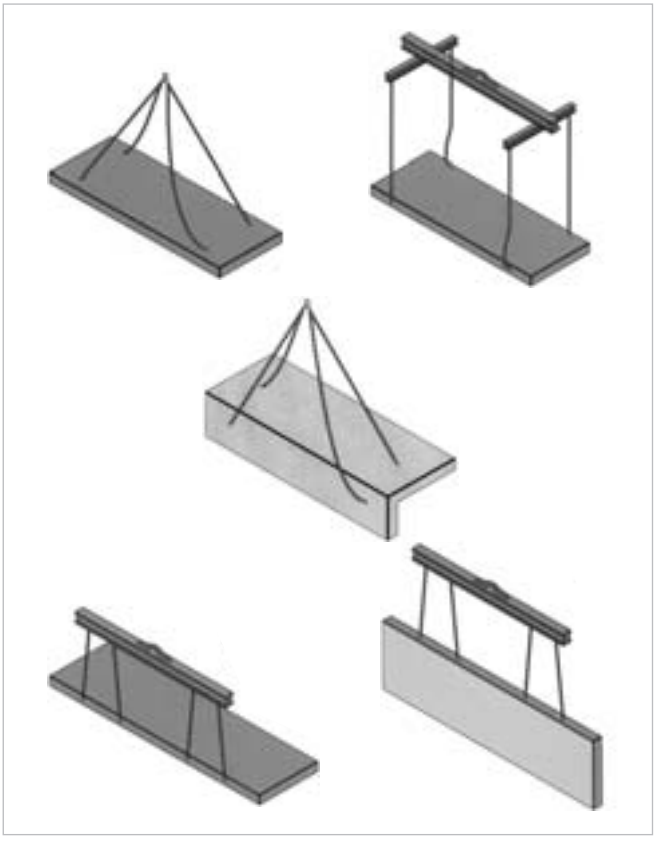
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

$Q_d = 2$

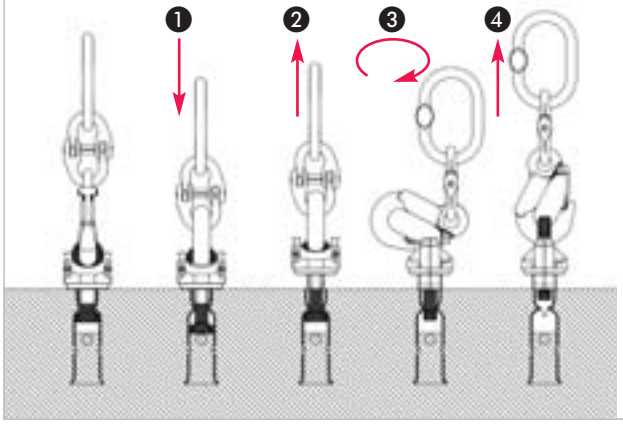
Agganci multipli non equalizzati:
4 punti di sollevamento con soltanto due funi sotto tensione. Il peso non si divide in 4 parti uguali ma soltanto in due.

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 $Q_d = 2$.



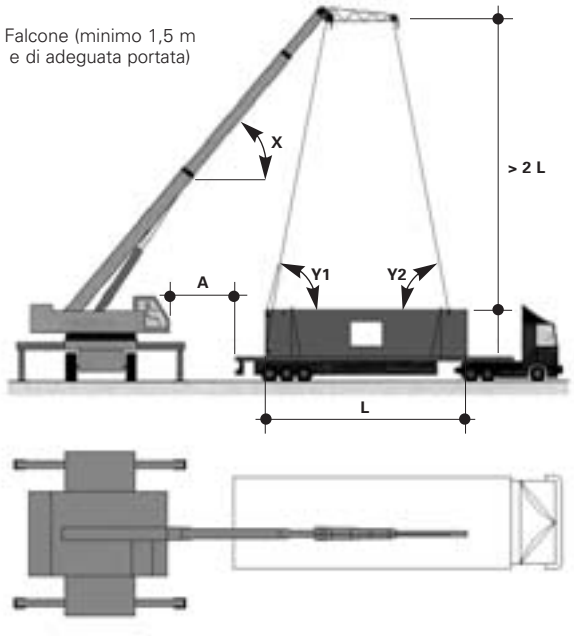
B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006



Il maniglione può essere sganciato anche senza rimuovere il gancio.

Sequenza di sgancio del maniglione:

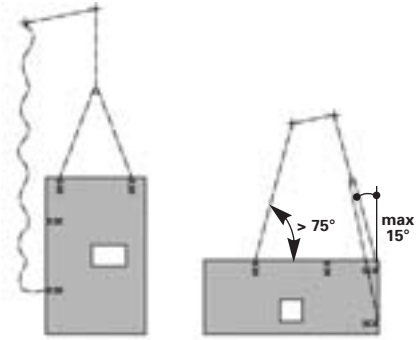
1. Togliere il gancio o metterlo in posizione orizzontale.
2. Sollevare la sacca del maniglione.
3. Ruotare il maniglione di 90°.
4. Sollevare il maniglione con il gancio fuori dall'inserto.



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.

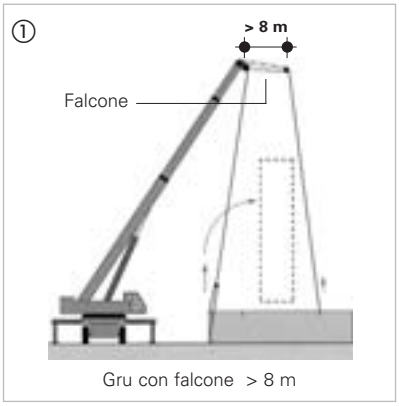


Angolazioni da rispettare durante il basculamento

Q_d = 1,3 (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.

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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



Gru con falcone > 8 m

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

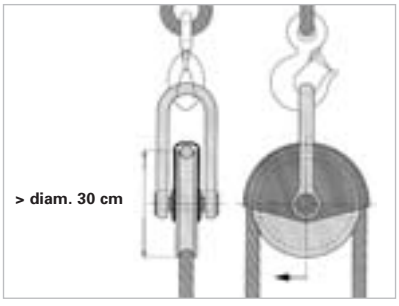
Due gru senza falcone

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 adeguata.

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

- Calcestruzzo con Rc > 350 kg/cm^2.
- 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.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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:

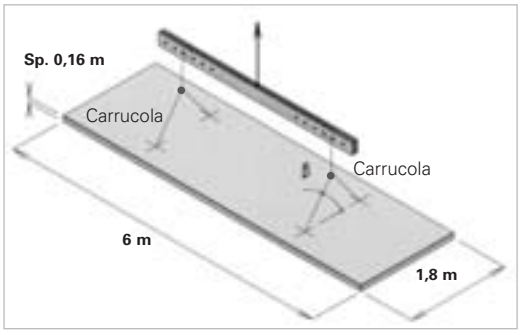
- **P** peso elemento da sollevare
- **A_{sc}** area elemento a contatto con il cassero
- **N** numero TUBI ANCORA agganciati
- **Q_a** coefficiente effetto ventosa
- **Q_b** coefficiente effetto dinamico
- **Q_c** coefficiente inclinazione funi
- **Q_d** coefficiente metodo di tiro

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 x 6,00 x 1,80 x 2500 = 4320 kg
Rc ≥ 300 kg/cm²

- **Q_a** = 100 kg/m² **A_{sc}** = 6,00 x 1,80 = 10,80 m²
  $Q_a \times A_{sc}$ = 10,80 x 100 = 1080 kg
- **Q_b** = 1,15
- **Q_c** inclinazione funi: ß = 45°
  coefficiente inclinazione funi: **Q_c** = 1,41
- **Q_d** = 1



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

Scelta: **TUBO ANCORA 3 ton - TB - con base**

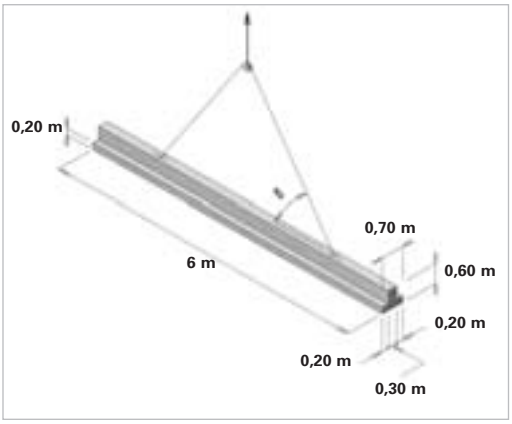
N.B.: senza l'utilizzo di carrucole il coefficiente di metodo di tiro è **$Q_d = 2$**.
Questo raddoppierebbe la sollecitazione su ogni tubo, portando di conseguenza alla scelta di un TUBO ANCORA TB da 5 ton.

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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 x 0,70) + (0,40 x 0,30)] x 6,00 x 2500 = 3900 kg
Rc ≥ 150 kg/cm²



- Q_a = 0 kg/m²
- Q_b = 1,15
- Q_c inclinazione di tiro: ß = 45°
  coefficiente inclinazione funi: Q_c = 1,41
- Q_d = 1

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante lo scassero:

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

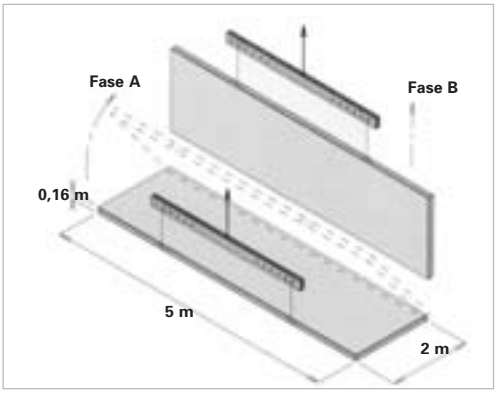
Scelta: TUBO ANCORA 4 ton - TS

---

3. Pannello di tamponamento 500 x 200 x 16 cm

Ipotesi: • sformatura a ribaltamento;
• TUBI ANCORA posizionati simmetricamente rispetto al baricentro.

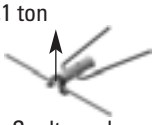
Peso proprio medio del pannello = 280 kg/m²
(peso medio ottenuto deducendo i volumi relativi alla presenza di polistirolo all'interno del pannello)
P = 5 x 2 x 280 = 2800 kg
Rc ≥ 150 kg/cm²



- Q_a = 100 kg/m² A_{sc} = 5,00 x 2,00 = 10 m²
  Q_a x A_{SC} = 10 x 100 = 1000 kg
- Q_b = 1,15
- Q_c inclinazione di tiro: ß = 0°
  coefficiente inclinazione funi: Q_c = 1
- Q_d = 0,5 fase A Q_d = 1 fase B

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA fase A - ribaltamento:

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



Fase B - tiro verticale:

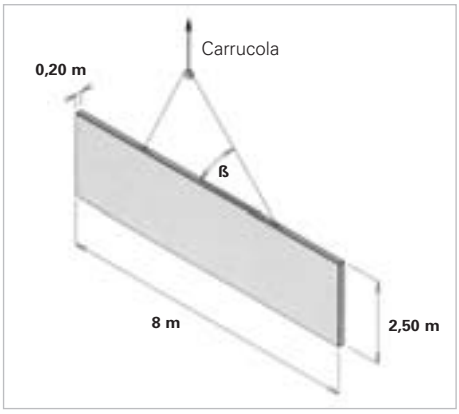
$R = \frac{2800}{2}$ x 1,15 x 1 x 1 = 1610 kg = 1,61 ton Scelta: valore maggiore di 2 x A e B: **TUBO ANCORA 3 ton - TL**

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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 x 2,5 x 320 = 6400 kg
Rc ≥ 150 kg/cm²



- Q_a assente
- Q_b = 1,15
- Q_c inclinazione funi: ß = 45°
  coefficiente inclinazione funi: Q_c = 1,41
- Q_d = 1

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante la posa:

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

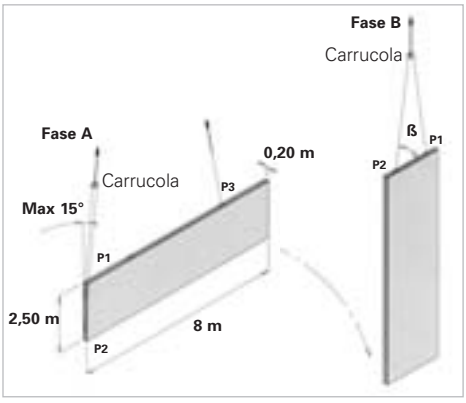
Scelta: **TUBO ANCORA 6 ton - TL**

---

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)
P = 8,00 x 2,50 x 320 = 6400 kg
Rc > 350 kg/cm²

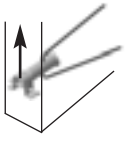


- Q_a assente
- Q_b = 1,15
- Q_c inclinazione funi: ß = 60°
  coefficiente inclinazione funi: Q_c = 1,16
- Q_d = 1,30

Sollecitazione su ogni TUBO ANCORA durante il basculamento:

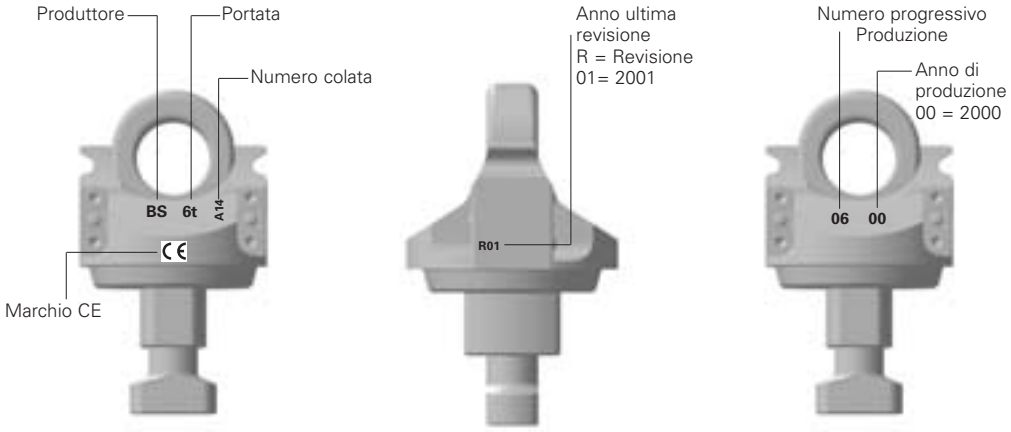
$R = \frac{6400}{2}$ x 1,15 x 1,16 x 1,30 = 5550 kg = **5,6 ton**

Scelta per P1 - P2: **TUBO ANCORA 6 ton - TL**
Per il dimensionamento dell'inserto P3 deve essere inserita la reale quota parte del peso pannello supportato.

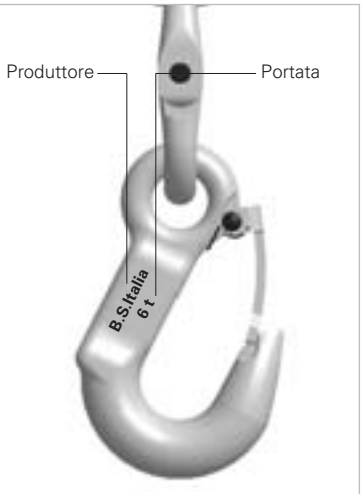


© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

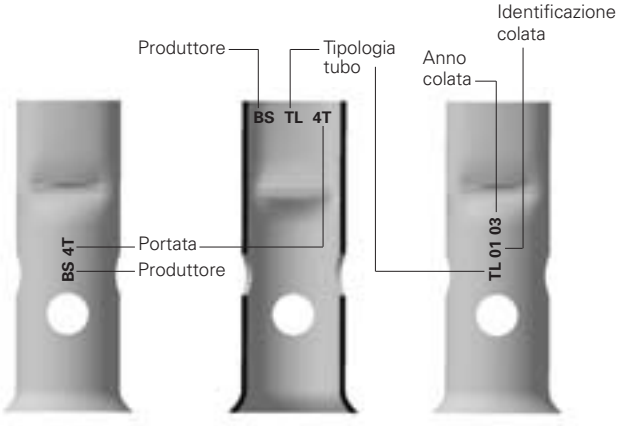
Maniglione ANCORA



Gancio



TUBO ANCORA



La marcatura interna del TUBO ANCORA è visibile anche dopo il getto di calcestruzzo.

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.

B.S.Italia® Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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.

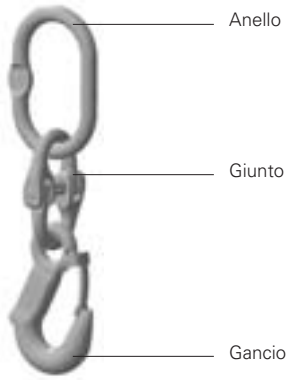
IL CALCOLO

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.

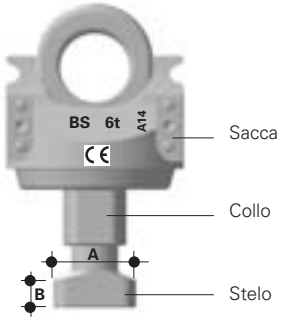
Per ogni progetto, secondo gli obblighi di legge al cui rispetto totale rinviamo, deve essere nominato un responsabile della sicurezza e redatto e seguito un piano dettagliato del montaggio. Questo manuale deve essere sempre disponibile nel luogo d'impiego del sistema stesso e consegnato ai relativi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

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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.

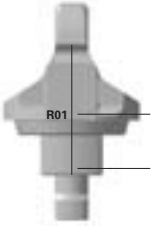
Il giunto deve essere libero di ruotare e muoversi liberamente nello spazio, quindi privo di incrostazioni, residui di calcestruzzo o altro e deformazioni che ne limitino i movimenti.

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.



Marcatura di controllo
Anno ultima revisione
R = Revisione
01= 2001

Controllare il perfetto contatto tra le due parti del maniglione

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.

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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 I
1	ANCORA lungo TL INOX	2701-1.0 I
1	ANCORA con base TB INOX	2800-1.0 I
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

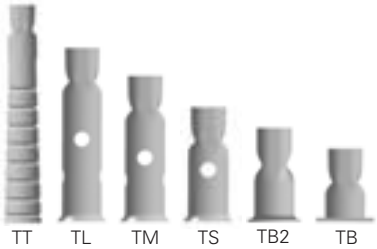
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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 6O
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

Gancio e maniglione: 6 ton

TUBO ANCORA
4 ton
5 ton
6 ton



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

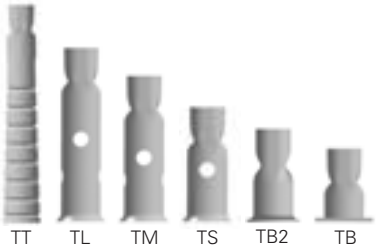
B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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 12O
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.

Gancio e maniglione: 12 ton

TUBO ANCORA
8 ton
10 ton
12 ton



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

© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

Codici accessori

Descrizione	Codice
Cravatta	
1 - 1,5 ton	3502-1.5
3 ton	3502-3.0
4 ton	3502-4.0
5 - 6 ton	3502-6.0
8 ton	3502-8.0
10 ton	3502-10.
12 ton	3502-12.

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

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

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

B.S.Italia® Gruppo Styl-Comp
© B.S.Italia - TA Manuale ITA 01/2006

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