

FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY

**YOUR
FIXING
FACTORY**



Catalogo Tecnico Ancoranti





YOUR FIXING FACTORY

MISSION

FRIULSIDER CONFERMA IL PROPRIO RUOLO DI PRIMARIO RIFERIMENTO INTERNAZIONALE NEI FISSAGGI DI SICUREZZA, CONSOLIDANDO I VALORI IDENTITARI DI OLTRE 50 ANNI DI STORIA. UNA VERA FIXING FACTORY, PROMOTRICE DELLA CULTURA DELLA COMPLETA SICUREZZA DI PRODOTTO A QUALITÀ CERTIFICATA ATTRAVERSO L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA ECOSOSTENIBILE.

VISION

PRODURRE E DISTRIBUIRE SISTEMI DI FISSAGGIO SICURI ED INNOVATIVI PER LA TECNOLOGIA COSTRUTTIVA DEL FUTURO.



FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY



FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY

FIXING FACTORY

Superati i 50 anni di storia, FRIULSIDER si conferma vera fixing factory Made in Italy e leader di settore. FRIULSIDER progetta e produce in-house fissaggi sicuri ed innovativi per soddisfare tutte le richieste e i trend del mercato globale.

Avanguardia è la parola d'ordine: dalla progettazione CAD 3D ai test di laboratorio, attrezzato per l'intera procedura ETA su ogni tipologia di supporto; dai 120 impianti produttivi dedicati alle 4 linee di prodotto (fissaggi metallici/plastici/chimici, viti autofilettanti/autoperforanti, fissaggi per legno e bulloneria) alle certificazioni europee per uso costruttivo ed industriale, rischio sismico compreso.

CODICE ETICO

Al fine di difendere e governare i valori storici ed identitari di oltre 50 anni della propria storia, FRIULSIDER ha adottato il Modello di Organizzazione e Gestione previsto dal D.Lgs. 231/2001 ed il relativo Codice Etico aziendale.

Il Codice Etico esprime l'impegno e la responsabilità di FRIULSIDER in tutte le attività e a tutti i livelli aziendali, per il rispetto di azionisti, lavoratori, clienti, partner commerciali e della collettività, conciliando la competitività sul mercato con la conformità alla legge, la responsabilità sociale, la tutela ambientale, il corretto utilizzo delle risorse, la dignità della persona.

YOUR FIXING FACTORY



FRIULSIDER

YOUR FIXING FACTORY

QUALITÀ E AMBIENTE

FRIULSIDER interpreta da sempre il concetto di qualità come un sistema integrato che comprende, oltre lo standard e la performance di produzione, la sicurezza dei lavoratori, la sostenibilità ambientale e l'accuratezza del servizio al Cliente.

La storia aziendale è un percorso di miglioramento continuo, per un Sistema di Gestione Integrato sulla base di norme volontarie internazionali:

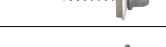
- ▶ Certificazione Sistema di Gestione Qualità
UNI EN ISO 9001:2015
- ▶ Certificazione Sistema di Gestione Ambientale
UNI EN ISO 14001:2015

NEL MONDO

FRIULSIDER ha una distribuzione stabile in oltre 30 Nazioni europee, raggiunge commercialmente oltre 70 Paesi nel mondo. La quota export è il 35% del fatturato complessivo con un trend in continua espansione territoriale di settori di applicazione. Questo grazie alla sinergia tra capacità progettuale/ produttiva e marketing management, volti alla massima flessibilità di progetto, prodotto e servizio, per la soddisfazione di ogni Cliente.



ARTICOLO		SUPPORTO								Certificazioni	pag.
GUIDA AL FISSAGGIO FRIULSIDER											7
ATS-evo		●	●	○	○	○	○	○	○	ETA 10/0423 op.1	44
ATS-evo INOX		●	●	○	○	○	○	○	○		46
ATS-evo R		●	●	○	○	○	○	○	○		48
FM-753 CRACK		●	●	○	○	○	○	○	○	ETA 09/0056 op.1 ETA 10/0293 op.1	50
FM-753		●	●	○	○	○	○	○	○	ETA 01/0014 op.7 ETA 01/0009 op.7 ETA 13/0367 op.7	52
FM-744		●	●	*	○	○	○	○	○	ETA 05/0169 op.7	54
FM-MP3 evo		●	●	●	*	*	○	○	○	ETA 09/0067 op.7 ETA 10/0074 ETA 09/0357 op.7 ETA 10/0093	56
TAP		●	●	○	○	○	○	○	○	ETA 18/0432 op.7 ETA 18/0433	58
CLR		●	*	●	*	○	○	○	○	Op.1	60
CLR6		●	*	●	*	○	○	○	○	ETA 19/0343 op.1	62
CLR INOX A4		●	*	●	*	○	○	○	○	ETA 19/0332 op.1	64
KEM EP		●	●	●	●	●	*	○	●	ETA 20/1284 op.1 REBAR	68
KEM ES		●	●	●	●	●	*	○	●	ETA 20/1282 op.1 ETA 20/1283	69
KEM H		●	●	●	●	●	*	○	○	ETA 16/0957 op.1 ETA 16/0961	70
KEM V		●	●	●	●	●	●	○	*	ETA 08/0383 op.1 ETA 12/0543 ETA 12/0553	71
KEM HR		●	●	●	●	●	●	○	○	ETA 20/0106 op.7 ETA 20/0104 ETA 20/0105	72
KEM HP		●	●	●	●	●	●	○	○	ETA 20/0108 ETA 20/0107	73
PUR											74
G											76
X3		●	●	●	●	●	●	○	○	ETA 19/0245	78
FM-X5		●	●	●	●	●	●	○	○	ETA 10/0425	81

ARTICOLO		SUPPORTO								Certificazioni	pag.
											
TUP4		●	●	●	●	*	●	○	○		84
TUPP		●	●	●	●	*	●	○	○		86
X1 evo		●	●	●	●	●	●	●	○		88
X1 evo-L		●	●	●	●	●	●	●	○		92
XP		●	●	●	●	●	●	●	○		94
TMT		*	*	*	*	●	●	●	○		96
TU		●	●	●	*	*	●	○	○		98
TSS		●	●	●	*	*	*	○	○	ETA 10/0190	100
TBB		●	●	●	*	*	*	○	○	ETA 10/0190	102
TPP		●	●	●	*	*	*	○	○	ETA 10/0190	104
ISOPLUS II		●	●	●	●	○	●	○	○	ETA 20/0067	106
ISOMAX		●	●	●	●	○	●	○	○	ETA 08/0094	108
ISOFAST		●	●	●	●	○	●	○	○	ETA 14/0342	110
FOX											112
DRILLNOX TH 1											115
DRILLNOX TH 2											115
DRILLNOX TH 3											115
DRILLNOX TH 6										ETA 10/0181	116
DRILLNOX TH 6 DF											116
DRILLNOX TH 12										ETA 10/0181	117
DRILLNOX TH 12 DF											117

● Applicazioni idonee * Parzialmente indicato

Declaration of Performance: www.friulsider.com/dop



Per maggiori informazioni contattare: info@friulsider.com

**YOUR
FIXING
FACTORY**



FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY



GUIDA AL FISSAGGIO

Guida pratica per professionisti

GUIDA AL FISSAGGIO INDICE

1.....	INTRO.....	10
1.1.....	DISCLAIMER.....	10
1.2.....	DATI DI RIFERIMENTO.....	10
1.3.....	CERTIFICAZIONE EUROPEA DEGLI ANCORANTI.....	10
2.....	MATERIALE BASE.....	11
2.1.....	CALCESTRUZZO.....	11
2.2.....	CEMENTO CELLULARE.....	12
2.3.....	INTONACO.....	12
2.4.....	MURATURE IN BLOCCHI.....	12
2.4.1.....	MATTONE PIENO.....	12
2.4.2.....	MATTONE SEMIPIENO.....	13
2.4.3.....	MATTONE FORATO.....	13
2.4.4.....	BLOCCHI PORTANTI IN CALCESTRUZZO.....	13
2.4.5.....	PIETRA NATURALE.....	13
2.4.6.....	MALTA DI GIUNZIONE.....	13
2.5.....	PANNELLI.....	14
2.6.....	LEGNO.....	14
3.....	CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI DI FISSAGGIO.....	14
3.1.....	SISTEMI DI FISSAGGIO CON FORATURA.....	15
4.....	INSTALLAZIONE DEGLI ANCORANTI.....	16
4.1.....	FORATURA.....	17
4.2.....	PULIZIA DEL FORO.....	17
4.3.....	INSERIMENTO DELL'ANCORANTE.....	17
5.....	SCELTA DELL'ANCORANTE.....	17
6.....	PROVE SUGLI ANCORANTI.....	19
7.....	PROGETTAZIONE DEL FISSAGGIO.....	19
7.1.....	GENERALITÀ.....	19
7.1.1.....	MECCANISMI DI ROTTURA.....	19
7.1.2.....	DISTANZE DAL BORDO E INTERASSI.....	20
7.1.3.....	PROFONDITÀ DI ANCORAGGIO.....	20
7.1.4.....	SPESSORE DEL CALCESTRUZZO.....	20
7.1.5.....	FESSURAZIONE.....	21
7.2.....	CALCOLO ALLO STATO LIMITE ULTIMO.....	21
7.2.1.....	EN1992-4:2018 I PRINCIPI DELLA PROGETTAZIONE.....	21
7.2.1.1.....	VALORI DI PROGETTO E CONCETTO DI SICUREZZA.....	22
7.2.1.2.....	STATO LIMITE ULTIMO – CARICHI DI TRAZIONE.....	22
7.2.1.2.1.....	CEDIMENTO LATO ACCIAIO.....	22
7.2.1.2.2.....	ROTTURA CONICA DEL CALCESTRUZZO.....	22
7.2.1.2.3.....	CEDIMENTO PER PULL-OUT.....	23
7.2.1.2.4.....	ROTTURA COMBINATA PER PULL-OUT E CONO DI CALCESTRUZZO.....	23
7.2.1.2.5.....	ROTTURA PER SPLITTING.....	24
7.2.1.2.6.....	CEDIMENTO PER BLOW-OUT.....	24
7.2.1.2.7.....	CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: ROTTURA LATO ACCIAIO.....	25
7.2.1.2.8.....	CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: FALLIMENTO ANCORAGGIO.....	25
7.2.1.3.....	STATO LIMITE ULTIMO – CARICHI DI TAGLIO.....	25
7.2.1.3.1.....	CEDIMENTO LATO ACCIAIO.....	25
7.2.1.3.2.....	CEDIMENTO PER SCALZAMENTO.....	26
7.2.1.3.3.....	CEDIMENTO DEL BORDO DI CALCESTRUZZO.....	26
7.2.1.3.4.....	CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: ROTTURA LATO ACCIAIO.....	27
7.2.1.3.5.....	CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: FALLIMENTO ANCORAGGIO.....	27
7.2.1.4.....	CARICHI COMBINATI DI TRAZIONE E TAGLIO.....	27

7.3.....	ANCORANTI PER APPLICAZIONI SISMICHE.....	28
7.4.....	PROGETTAZIONE DEGLI ANCORANTI SOTTO AZIONI SISMICHE	28
7.5.....	OPZIONI	29
7.6.....	RESISTENZA DI PROGETTO.....	29
7.6.1	COMBINAZIONE DI TRAZIONE E TAGLIO	30
7.7.....	METODO DI CALCOLO SEMPLIFICATO (CARICHI RACCOMANDATI)	31
7.7.1	CARICO DI TRAZIONE	31
7.7.2	CARICO DI TAGLIO	32
8.....	FERRI D'ARMATURA POST-INSTALLATI.....	33
8.1.....	DIFFERENTI TIPOLOGIE DI APPLICAZIONE	33
8.2	TIPOLOGIE DI CONNESSIONI	34
8.2.1	APPLICAZIONI REBAR CERTIFICATE	34
8.3	FORZA DI ADESIONE	35
8.4	LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO DI BASE.....	36
8.5	CASO DI ANCORAGGIO	37
8.6	CASO DI SOVRAPPOSIZIONE A BARRE ESISTENTI.....	38
8.7.....	LUNGHEZZE DI ANCORAGGIO E SOVRAPPOSIZIONE IN CLS FESSURATO	38
8.8	COPRIFERRO E SPAZIATURA MINIMI.....	39
8.8.1	COPRIFERRO MINIMO	39
8.8.2	SPAZIATURA MINIMA.....	39
9.....	CORROSIONE.....	39
9.1.....	GENERALITÀ.....	39
9.2	TIPI DI CORROSIONE	39
9.2.1	CORROSIONE UNIFORME.....	39
9.2.2	CORROSIONE PER PITTING.....	40
9.2.3	CORROSIONE IN FESSURA.....	40
9.2.4.....	CORROSIONE PER CONTATTO GALVANICO	40
9.2.5	CORROSIONE SOTTO SFORZO	41
9.3	PROTEZIONE DALLA CORROSIONE	41
9.3.1	ZINCATURA.....	42
9.3.2	METALLI RESISTENTI ALLA CORROSIONE	42

1. INTRO

1.1 DISCLAIMER

NOTE IMPORTANTI

Istruzioni per l'utilizzo

Le informazioni ed istruzioni per l'utilizzo qui fornite sono soggette ai termini generali di business di Friulsider e si basano su principi, regole, formule e fattori di sicurezza indicati nei documenti tecnici di Friulsider.

Questi documenti sono basati su valori standard ottenuti da test condotti in condizioni controllate e sono considerati corretti ed accurate al momento della pubblicazione.

I prodotti devono essere utilizzati ed applicati esclusivamente in accordo alle correnti istruzioni per l'utilizzo pubblicate da Friulsider.

Caratteristiche dei supporti in cantiere

I materiali da costruzione e le loro condizioni possono variare nei diversi cantieri.

Queste differenze rendono necessari test in cantiere per determinare la performance dei fissaggi in una determinata applicazione. Se si ritiene che il supporto abbia caratteristiche meccaniche inadeguate o scarse per ottenere un fissaggio adeguato, contattare l'Assistenza Tecnica Friulsider. L'utilizzatore deve tenere conto delle condizioni in situ e dell'utilizzo dei prodotti ed è responsabile per la scelta del prodotto più idoneo per una determinata applicazione.

Limitazione della garanzia

Friulsider esclude e declina qualsiasi garanzia implicita, inclusa, ma non limitata alla garanzia di commerciabilità e idoneità per uno scopo particolare.

Limitazione di responsabilità

In nessun caso Friulsider sarà responsabile per eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, conseguenze particolari, a proprietà o alla vita, perdite o spese di qualsiasi natura derivanti o correlate all'uso, uso improprio o incapacità di utilizzare i prodotti per qualsiasi scopo.

Modifica dei termini e delle condizioni

A causa del costante sviluppo ed evoluzione di Friulsider, Friulsider si riserva il diritto di modificare i termini, le specifiche e le condizioni alle quali vengono offerti i nostri prodotti, senza preavviso.

1.2 DATI DI RIFERIMENTO

I dati tecnici nella Guida al fissaggio di Friulsider derivano dalle procedure di valutazione da parte di istituti di prova indipendenti accreditati secondo i documenti di valutazione europea (EAD) o le linee guida per l'approvazione tecnica europea (ETAG) per i prodotti approvati, ed in base a test del prodotto eseguiti presso il laboratorio Friulsider di San Giovanni al Natisone (Italia) e valutati dai nostri ingegneri esperti o testati e valutati da istituti di prova indipendenti in Europa.

1.3 CERTIFICAZIONE EUROPEA DEGLI ANCORANTI

Fino al 30 giugno 2013, le linee guida per l'approvazione tecnica europea (linee guida ETA o ETAG) sono state elaborate su mandato della Commissione europea al fine di stabilire come gli organismi di approvazione devono valutare le caratteristiche/requisiti specifici di un prodotto da costruzione o di una famiglia di prodotti da costruzione. Gli ETAG sono stati utilizzati come base per i Benestare Tecnici Europei (ETA), i documenti che forniscono informazioni sulla valutazione delle prestazioni del prodotto riguardo alle sue caratteristiche essenziali.



Dal 1 ° luglio 2013, secondo il nuovo regolamento sui prodotti da costruzione (EU / 305/2011), i **documenti per la valutazione europea (EAD)** hanno iniziato a essere sviluppati come specifiche tecniche armonizzate e non sono stati sviluppati nuovi ETAG. Allo stesso modo la **valutazione tecnica europea (ETA)** ha sostituito i benestari tecnici europei.

La **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** è un documento rilasciato dal produttore che dettaglia le informazioni riguardanti la prestazione del prodotto in relazione alle caratteristiche essenziali, assumendosi la responsabilità della conformità del prodotto alla prestazione dichiarata.

Un ancorante con ETA e DoP può avere la **marcatura CE**, che ne consente la vendita in tutta l'UE e ne garantisce la sicurezza garantendo la conformità alle linee guida EAD (ETAG).

Un sistema di **valutazione e verifica della costanza delle prestazioni (AVCP)** viene applicato a ciascuna famiglia di prodotti da costruzione per garantire che la Dichiarazione di prestazione (DoP) sia rigorosamente rispettata, coinvolgendo il controllo interno permanente della produzione in fabbrica e la sorveglianza continua dell'organismo notificato.

Tutte le linee guida e gli standard europei di riferimento possono essere scaricati dal sito web ufficiale dell'EOTA www.eota.eu



2. MATERIALE BASE

La conoscenza il più possibile precisa del materiale di supporto nel quale andremo ad installare i nostri ancoranti è di primaria importanza per la buona riuscita del fissaggio.

Questa fase può presentare spesso delle difficoltà, soprattutto quando si opera su edifici esistenti per i quali non ci sia alcuna documentazione.

In questi casi l'installazione degli ancoranti va preceduta da un'accurata analisi delle caratteristiche, prevedendo dei test per verificare la resistenza del materiale (ad es. sclerometro su calcestruzzo) e successive prove di estrazione da effettuare in zone vicino all'area interessata.

Nel caso permangano incertezze sulla consistenza del supporto preferire sistemi di ancoraggio che non sviluppino sollecitazioni nel materiale per espansione (ad es. ancorante chimico).

2.1 CALCESTRUZZO

Il **calcestruzzo** è un conglomerato costituito da una miscela di legante idraulico (cemento), aggregati (sabbia, ghiaia), additivi, eventuali aggiunte minerali ed acqua. Il legante, idratandosi con l'acqua, indurisce e conferisce alla miscela una resistenza tale da renderlo simile ad una roccia. È il materiale più utilizzato per la realizzazioni di parti strutturali degli edifici. La massa volumica del calcestruzzo **normale** è maggiore di 2000 kg/m³ e non maggiore di 2600 kg/m³. Il calcestruzzo può essere prodotto utilizzando aggregati leggeri, in questo caso si parla di calcestruzzo **leggero** e la massa volumica è non minore di 800 kg/m³ e non maggiore di 2000 kg/m³.

La normativa di riferimento è la EN 206-1. Secondo questa norma il calcestruzzo normale è identificato con la lettera maiuscola "C" e due numeri (ad es. C20/25): il primo numero corrisponde alla resistenza caratteristica a compressione espressa in N/mm² con provino cilindrico con un diametro di 150 mm e un'altezza di 300 mm, il secondo numero corrisponde alla resistenza caratteristica a compressione su provino cubico di lato 150 mm.

Le classi di resistenza del calcestruzzo normale sono:

C12/15, C16/20, **C20/25**, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/50, **C50/60**

Nel caso di calcestruzzo leggero la classe di resistenza è indicata dalle lettere "LC" seguite, come per il calcestruzzo normale, dalla resistenza caratteristica da provino cilindrico e cubico.

Le classi di resistenza del calcestruzzo leggero sono:

LC12/13, LC16/28, LC20/22, LC25/28, LC30/33, LC35/38, LC40/44, LC45/50, LC45/55



Nella linea guida EAD-330232-00-0601 l'uso previsto è limitato al calcestruzzo normale per classi di resistenza da C20/25 a C50/60, non è possibile utilizzare ancoranti metallici strutturali in calcestruzzo a bassa resistenza. Le classi C12/15 e C16/20 sono ammesse solo per ancoranti metallici non strutturali (EAD-330747-00-0601) e per ancoranti plastici (ETAG 020).

Le linee guida non prevedono l'uso degli ancoranti su calcestruzzo leggero.

2.2 CEMENTO CELLULARE

Il Calcestruzzo Aerato Autoclavato (AAC) è costituito da sabbia quarzifera, calce, cemento, acqua e polvere di alluminio (agente lievitante). Questo impasto sviluppa gas al suo interno. Dopo circa 2 ore di lievitazione il materiale viene lavorato e trattato in autoclave a 190-200°C per 10-12 ore.

Il materiale è reperibile in forma di blocchi, architravi, pannelli per solai o pareti.

La norma di riferimento è EN 771/4. Su questo materiale si possono utilizzare solo ancoranti plastici o ancoranti speciali per questo materiale (TML, TRZ). Le resistenze ottenibili dipenderanno dalla densità e dalla resistenza a compressione del materiale utilizzato. Il produttore del AAC dovrà dichiarare la densità a secco e la resistenza a compressione (media o caratteristica) che non può essere meno di 1,5 N/mm². Valori tipici vanno dai 400 ai 700 kg/m³ per la densità e da 2 a 5 N/mm² per la resistenza.



2.3 INTONACO

L'intonaco è uno strato di rivestimento delle murature che ha funzione protettiva, di regolarizzazione della superficie ed estetica. Esso è tradizionalmente composto da un legante che può essere calce idraulica, cemento o gesso, sabbia con granulometria massima di 2 mm e acqua.

Molto usato è l'intonaco monostrato. Si tratta di un materiale preparato industrialmente e distribuito in sacco o in silos. Viene mescolato all'acqua prima dell'uso, distribuito in cantiere con una tubazione ed applicato a spruzzo.

La resistenza meccanica è molto variabile per cui non si può fare affidamento su resistenze elevate. Un buon intonaco può avere una resistenza dai 5 ai 10 N/mm², mentre un intonaco scarso può avere una resistenza molto inferiore. Porre attenzione soprattutto a strati friabili e di spessore eccessivo in quanto possono indurre fenomeni di flessione riducendo di molto la resistenza dell'ancoraggio.

Naturalmente nel caso di fissaggi strutturali l'eventuale intonaco presente sul calcestruzzo va rimosso.

2.4 MURATURE IN BLOCCHI

Non esiste uno standard preciso per la produzione dei blocchi per muratura. A causa di ciò le valutazioni che si possono fare sull'ancorante sono valide solo per il tipo di blocco considerato nelle prove. Facilmente il blocco che sarà effettivamente impiegato in cantiere sarà diverso e il responsabile dovrà valutare se eseguire altre prove in cantiere per determinare i valori reali di resistenza.

2.4.1 MATTONE PIENO

Il mattone pieno è il più antico elemento modulare "industriale" per la costruzione degli edifici. Le dimensioni variano da paese a paese: in Italia sono di 5,5x12x25 cm, in Europa 6x12x25 cm, in Gran Bretagna 7,5x11,2x22,5 cm.

Vengono classificati come mattone pieno tutti i blocchi in laterizio con percentuale di vuoti inferiore al 15%. La resistenza a compressione è variabile, viene determinata secondo la norma EN 772-1 dove sono considerati valori compresi fra 10 e 80 N/mm². Usualmente la resistenza dovrebbe essere compresa fra 20 e 40 N/mm².

Questo materiale è adatto all'installazione di ancoranti metallici essendo la resistenza a compressione abbastanza alta. Si deve tenere conto che comunque nella muratura è presente la discontinuità dovuta alla giunzione degli elementi, per cui la resistenza del fissaggio dipende anche dal tipo di malta utilizzato e dalla posizione dei fori rispetto alle linee di giunzione.



2.4.2 MATTONE SEMIPIENO

Sono blocchi in laterizio con percentuale di vuoti compresa fra il 15% e il 45% della superficie trasversale (ES. Doppio UNI). I fori vengono tenuti sempre ortogonali al piano di posa.

Con questi elementi si realizzano murature portanti o tamponamenti. Vengono realizzati anche con materiale alleggerito poroso per migliorare le caratteristiche di isolamento termico e acustico, in questo caso si parla di termolaterizio o blocco Poroton.

La maggiore presenza di vuoti non consente la realizzazione di ancoraggi importanti anche se il materiale presenta una buona resistenza alla compressione. Soprattutto è più difficile assorbire le forze di espansione degli ancoranti metallici ad espansione. Per questo sono preferibili gli ancoranti chimici che permettono di distribuire lo sforzo su tutte le costolature interne interessate. Ovviamente non ci sono controindicazioni per ancoranti plastici.



2.4.3 MATTONE FORATO

Sono elementi in laterizio con percentuale di vuoti maggiore del 45%. Di regola sono postati con la foratura orizzontale.

La grande percentuale di vuoti e lo spessore solitamente ridotto degli elementi, non permettono di realizzare ancoraggi importanti. Sono indicati ancoranti plastici possibilmente abbastanza lunghi in modo da interessare almeno un setto interno, oppure ancoranti chimici con retina. In questi casi, la modalità di rottura dell'ancoraggio comporterà quasi sempre il collasso del supporto.

Le resistenze di ancoraggio sono comunque basse e dipende molto dalla presenza di intonaco.



2.4.4 BLOCCHI PORTANTI IN CALCESTRUZZO

Sono blocchi realizzati in calcestruzzo normale o più spesso in calcestruzzo leggero, con forme e dimensioni varie e contenenti parti vuoti.

Per le loro buone caratteristiche di isolamento termico sono molto diffusi i blocchi Leca® prodotti con calcestruzzo alleggerito con argilla espansa.

La grande varietà di forme e dimensioni non permettono di dare valori di resistenza degli ancoranti validi in generale, bensì va fatta di volta in volta una valutazione in base al tipo di elemento utilizzato. La resistenza a compressione è compresa fra i 5 e i 10 N/mm².



2.4.5 PIETRA NATURALE

La pietra naturale è un materiale che si ritrova più facilmente nelle costruzioni più datate e può essere considerato, nonostante sia per sua natura variabile, un buon materiale da costruzione. Attualmente viene maggiormente utilizzato nelle ristrutturazioni e più raramente, come materiale portante, nelle costruzioni nuove, anche per il suo costo. Più frequentemente viene utilizzato per rivestimenti di facciata o pavimentazioni.

Se il materiale è compatto si riescono ad ottenere ancoraggi con una buona resistenza purché si abbia l'accortezza di realizzare il foro nella massa piena degli elementi evitando le linee di congiunzione.

Materiali porosi quali il tufo non permettono di realizzare ancoraggi importanti. In questo caso evitare l'utilizzo di ancoranti metallici ad espansione, preferire gli ancoranti plastici o il chimico.

I blocchi in pietra sono regolati dalla norma EN 771-6.



2.4.6 MALTA DI GIUNZIONE

Le malte di giunzione dei blocchi sono costituite da una miscela di legante (calce idraulica e/o cemento), aggregati con granulometria massima di 2 mm e acqua.

Lo scopo della malta di giunzione è quello di trasmettere i carichi da fra i blocchi e rendere stabile la muratura.

La norma europea che definisce la malta è la EN 998-2, le classi previste sono le:

M1 - M2,5 - M5 - M10 - M15 - M20

La resistenza minima a compressione è rispettivamente di:

1 N/mm², 2,5 N/mm², 5 N/mm², 10 N/mm², 15 N/mm², 20 N/mm².

Per quanto possibile evitare di installare ancoranti nella giunzione dei blocchi.

2.5 PANNELLI

I pannelli possono essere di cartongesso, legno truciolare, fibrocemento, compensato, ecc. Vengono utilizzati per la realizzazione di rivestimenti o tramezzature interne. La resistenza dell'ancoraggio che è possibile realizzare sarà comunque molto bassa.

Utilizzare ancoranti per pannelli che ottengono un aggancio o un sottosquadro all'interno del pannello, quali il XP, TMT, AM, TAN, TRZ, TPV, TMC e X1 evo. Per il fissaggio dei pannelli di cartongesso ai profilati metallici di sostegno utilizzare le viti TROMP.



2.6 LEGNO

Il legno è il più antico materiale da costruzione utilizzato dall'uomo. Dopo un lungo periodo di disuso questo materiale, per le sue qualità di peso, resistenza meccanica, resistenza al fuoco, durabilità quando correttamente progettato, è tornato in auge per cui succede spesso di trovarlo anche nelle nuove costruzioni, soprattutto in copertura.

In edilizia viene utilizzato il legno massiccio di diverse essenze. Prevalgono maggiormente le conifere quali l'abete o il larice o latifoglie quali il castagno o il rovere.

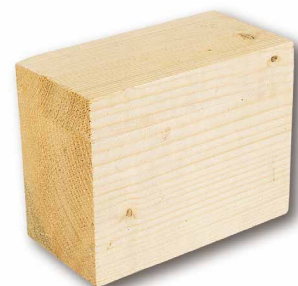
Viene sempre più utilizzato il legno lamellare, prevalentemente ricavato da legno di abete. Questo è ottenuto per incollaggio lamelle di legno sovrapposte, con il vantaggio di potere eliminare le parti di legno difettoso e di ottenere travature di grande luce e sezione e di forma anche curvilinea, con un notevole impatto architettonico.

Parallelamente ad una maggiore diffusione delle strutture in legno in Europa ha avuto grande impulso anche la normativa europea sia per il legno massiccio che lamellare: EN 14080 e EN 1194 per il legno lamellare, EN 14081 e EN 388 per il legno massiccio. Per il legname prodotto in Italia vanno considerate anche la UNI 11035 parte 1 e 2 che si riferiscono alle essenze nazionali.

Ormai anche il legno strutturale è soggetto alla marcatura CE, per cui c'è una maggiore sicurezza nel suo utilizzo ed anche l'approccio progettuale è diventato più scientifico.

Per il calcolo i riferimenti in Europa sono la norma tedesca DIN 1052, l'Eurocodice 5, e standard nazionali sviluppati da diversi stati, come le italiane Norme Tecniche per le Costruzioni.

Per i fissaggi e i collegamenti strutturali si utilizzano viti legno tradizionali o tipo le FM-WOOD PRO. Per unioni importanti e soprattutto per i rinforzi del solaio in legno nei lavori di ristrutturazioni viene utilizzata la resina epossidica abbinata a barre d'acciaio oppure il connettore a vite Friulsider.



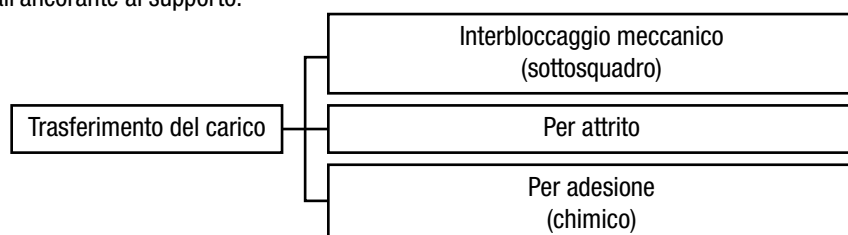
3. CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI DI FISSAGGIO

Una prima classificazione può essere fatta in base al tipo di installazione:



I sistemi di fissaggio offerti in questo catalogo riguardano esclusivamente l'installazione con foratura. Ogni sistema considerato prevede come prima operazione per l'installazione la foratura del supporto.

Un'altra classificazione può essere fatta in base al modo con cui il carico viene trasferito dall'ancorante al supporto:



- **Interbloccaggio meccanico** (fig.1 e fig.2): il foro viene modificato per creare una cavità, o sottosquadro, di ben definita forma e dimensione, per mezzo di uno speciale dispositivo di foratura o con lo stesso ancorante. La forza viene trasmessa al supporto attraverso la superficie in sottosquadro. Esempi di sottosquadro di realizzazione più semplice si hanno con supporti cavi: in questo caso è il supporto stesso che presenta delle superfici in sottosquadro per cui è sufficiente che l'ancorante sfrutti le cavità proprie del supporto.
- **Attrito** (fig.3 e fig.4): la forza agente sull'ancorante è equilibrata dalle forze di attrito che si generano fra l'ancorante e le pareti del foro a causa dell'espansione che viene data all'ancorante durante l'installazione. In questo caso si parla di ancorante ad espansione. L'espansione dell'ancorante è data solitamente da un cono di espansione che viene forzato, durante l'installazione, contro la parte esterna dell'ancorante.
- **Adesione** (fig.5): la forza agente sull'ancorante viene trasferita al supporto per mezzo di un adesivo chimico che si interpone fra l'ancorante e le pareti del foro. L'adesivo, in genere una resina, aderisce all'ancorante da una parte e alle pareti del foro dall'altra, trasmettendo le forze per mezzo di micro inchievementi. Per l'efficienza del sistema l'ancorante presenta una superficie opportunamente scabra (ad es. una barra filettata) e il foro viene accuratamente pulito per permettere alla resina di penetrare nei micro crateri che si formano nella parete del foro durante le operazioni di foratura.

Tutti i sistemi considerati in questo catalogo sono riconducibili ad uno dei meccanismi descritti.

3.1 SISTEMI DI FISSAGGIO CON FORATURA

Questo tipo di fissaggio è quello che ha avuto il maggiore sviluppo ed è sicuramente il più utilizzato. Per ogni sistema la prima operazione da compiere è la foratura del support.

All'interno di questa grande famiglia si possono individuare almeno le sotto elencate categorie:

- ancoranti ad espansione a controllo di coppia (fig.3)
- ancoranti ad espansione a controllo di deformazione (fig.4)
- ancoranti in sottosquadro (fig.1 e fig.2)
- ancoranti chimici (fig.5)
- ancoranti a vite (fig.6)
- ancoranti plastici (fig.7)

Un'altra distinzione importante riguarda la modalità di installazione rispetto al pezzo da fissare. Si hanno tre possibili situazioni:

- **Ancorante non passante** (fig.8): l'ancorante viene posizionato nel foro, successivamente viene posizionato il pezzo e si fissa lo stesso con l'inserimento di una vite. Tipicamente il foro passante nel pezzo è minore del foro nel supporto.
- **Ancorante passante** (fig.9): l'ancorante viene inserito attraverso l'elemento da fissare. Il foro nel pezzo è maggiore o uguale al foro nel supporto. Il pezzo da fissare, se già forato, viene utilizzato come sagoma per la foratura del supporto, oppure viene forato contemporaneamente al supporto.
- **Fissaggio distanziato** (fig.10): l'elemento da fissare è distanziato dalla parete del supporto. In questo caso si utilizza un ancorante con la parte filettata prolungata e l'elemento viene bloccato con dado e controdado. La parte di ancorante che sporge dalla parete sarà soggetta a sforzi, oltre che di taglio, di flessione (ancoraggio con braccio di leva).

L'utilizzo di ancoranti passanti permette di semplificare le operazioni di installazione. Questo tipo di ancoranti è quello che ha avuto la maggiore diffusione.

Una ulteriore classificazione degli ancoranti può essere fatta rispetto alla sicurezza:

- ancoranti per fissaggi strutturali; il collasso provoca il crollo dell'edificio o di una sua parte;
- ancoranti per fissaggi non strutturali ma per i quali il collasso provoca un rischio immediato per la vita umana;
- ancoranti per i quali un collasso non provoca un rischio immediato per la vita umana.

Questa distinzione non è legata tanto o solo alla configurazione dell'ancorante, ma soprattutto all'utilizzo previsto dello stesso. Per questo lo stesso tipo di ancorante potrebbe essere diversamente classificato a seconda dell'utilizzo previsto.

Le linee guida europee differiscono anche per l'uso previsto: la EAD-330232-00-0601 si occupa soprattutto di ancoranti strutturali, la EAD-330747-00-0601 di ancoranti metallici non strutturali.

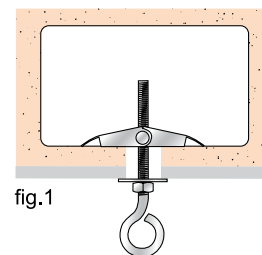


fig.1

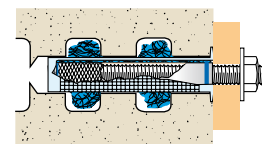


fig.2

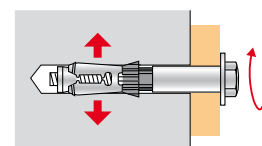


fig.3

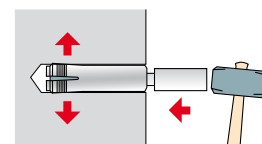


fig.4

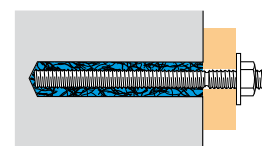


fig.5

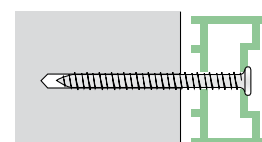


fig.6

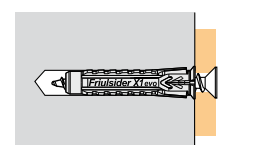


fig.7

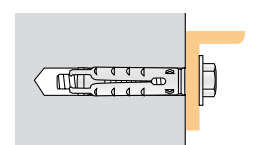


fig.8

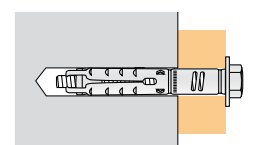


fig.9

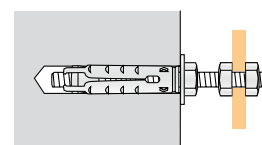


fig.10

La ETAG 001 / EAD 330232-00-0601 differenzia anche fra calcestruzzo non fessurato e calcestruzzo fessurato.

Calcestruzzo fessurato (fig.11): per sua natura il calcestruzzo presenta scarsa resistenza alla trazione. Nelle zone tese della struttura gli sforzi vengono assorbiti dalle armature, per cui in queste zone è inevitabile la presenza di cricche. L'armatura viene progettata in modo da limitare l'ampiezza delle cricche a 0,3 mm. La presenza di queste cricche influisce negativamente sulla resistenza e sul comportamento dell'ancorante. Inoltre è molto probabile che la cricca passi proprio per il foro, questo a causa dello stato tensionale indotto proprio dalla presenza dell'ancorante.

La linea guida considera come calcestruzzo fessurato tutte quelle zone della struttura nelle quali la tensione di compressione è inferiore a 3 N/mm².

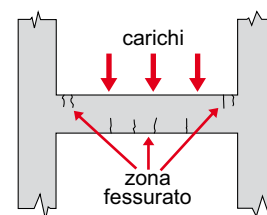


fig. 11

Inoltre nella linea guida europea vengono considerate anche la classe del calcestruzzo, la caratterizzazione del prodotto rispetto alla direzione del carico e la determinazione degli interassi minimi e distanze minime dal bordo. Ne risultano 12 Opzioni di valutazione che sono riportate nel seguente specchietto:

Opzione n°	Calcestruzzo fessurato e non fessurato	Solo calcestruzzo non fessurato	Solo C20/25	Da C20/25 a C50/60	F _{RK} valore unico	F _{RK} funzione della direzione	C _{cr}	S _{cr}	C _{min}	S _{min}	Metodo di calcolo secondo Allegato C
1	x			x		x	x	x	x	x	A
2	x		x			x	x	x	x	x	
3	x			x	x		x	x	x	x	B
4	x		x		x		x	x	x	x	
5	x			x	x		x	x			C
6	x		x		x		x	x			
7		x		x		x	x	x	x	x	A
8		x	x			x	x	x	x	x	
9		x		x	x		x	x	x	x	B
10		x	x		x		x	x	x	x	
11		x		x	x		x	x			C
12		x	x		x		x	x			

(Tabella 1)

Da **opzione 1 a 6** l'utilizzo è ammesso anche in calcestruzzo fessurato, quindi nelle zone tese della struttura. Da **opzione 7 a 12** l'ancorante può essere utilizzato solo nelle zone compresse.

L'opzione 1 è una prequalifica obbligatoria per la **certificazione sismica**, che può essere di livello **C1** o di livello **C2**, quest'ultimo soggetto alle procedure di prova più severe.

4. INSTALLAZIONE DEGLI ANCORANTI

Soprattutto nella installazione di ancoranti strutturali non va trascurata l'operazione di installazione. Una installazione male eseguita può portare al fallimento dell'ancoraggio con grave pregiudizio della sicurezza dell'opera costruita.

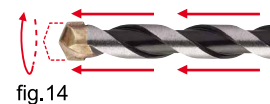
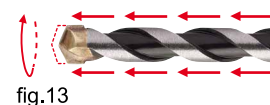
Dato per scontato che scelta e progetto dell'ancoraggio siano corretti, gli strumenti per una corretta installazione sono:

- conoscenza delle istruzioni di installazione allegate al prodotto;
- qualifica del personale che opera in cantiere;
- presenza del direttore dei lavori che deve sovrintendere alle operazioni di installazione per garantire il rispetto delle prescrizioni.

4.1 FORATURA

Le tecniche di foratura sono le seguenti:

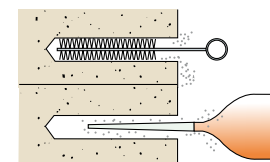
- **Foratura a rotazione** (fig.12): nell'utensile di foratura viene disinserita la percussione, questo per evitare di provocare rotture nel caso di foratura su materiali friabili o di scarsa resistenza quali mattoni cavi o forati, pannelli, materiali porosi. La percussione potrebbe provocare la demolizione del materiale ben oltre il foro che si vuole ottenere. Questo pregiudicherebbe la possibilità di realizzare l'ancoraggio comportando inoltre onerose operazioni di riparazione.
- **Foratura a rotopercussione** (fig.13): l'utensile di foratura applica alla punta forante brevi e frequenti percussioni. Questa tecnica è adatta per materiali quali il calcestruzzo, i mattoni pieni e la pietra.
- **Foratura a martello** (fig.14): l'utensile di foratura applica alla punta percussioni meno frequenti ma molto più intense, anche la velocità di rotazione è inferiore. In questo caso l'elettro utensile viene chiamato martello perforatore e le punte sono tipo SDS Plus o SDS Max. Questa tecnica è l'ideale per materiali ad alta resistenza quali il calcestruzzo e la pietra compatta in quanto permette di ottenere una perfetta foratura in breve tempo e poca fatica.



Prima di iniziare la foratura controllare lo stato della punta, condizione dei taglienti e diametro effettivo. Non utilizzare punte eccessivamente usurate. Nel caso di foratura su calcestruzzo armato controllare con un rilevatore la posizione dei ferri d'armatura. Si deve evitare di danneggiare l'armatura. Nel caso di contatto accidentale il direttore dei lavori deciderà se proseguire o riprendere la foratura in una posizione diversa con eventuale riparazione del foro errato. Curare anche la perpendicolarità del foro. Angoli eccessivi possono indurre sollecitazioni di flessione nella parte filettata dell'ancorante con conseguente riduzione della resistenza complessiva. Prima di inserire l'ancorante nel foro controllare che la profondità non sia inferiore al valore h_0 indicato nelle schede tecniche e nelle istruzioni.

4.2 PULIZIA DEL FORO

Eseguire la pulizia del foro secondo le istruzioni allegate al prodotto (fig.15). Questa operazione viene spesso trascurata o sottovalutata. Se teniamo presente che i tasselli ad espansione funzionano principalmente per attrito, si comprende facilmente che la presenza di polvere all'interno del foro può diminuire sensibilmente la resistenza dell'ancoraggio. Anche per gli ancoranti chimici la presenza di polvere è deleteria in quanto ostacola l'adesione della resina alle pareti del foro.



4.3 INSERIMENTO DELL'ANCORANTE

Inserire l'ancorante nel foro prima del pezzo da fissare se l'ancorante è non passante, attraverso il pezzo se è passante. Serrare la vite o il dado alla coppia di serraggio T_{inst} indicata. Spesso in cantiere non è presente una chiave dinamometrica che permetta di controllare la coppia. Questo può essere accettabile solo per ancoraggi di scarsa importanza. Nel caso di ancoraggi strutturali con carichi da trasmettere importanti è indispensabile dotarsi di uno strumento adatto. Sia una scarsa che una eccessiva coppia di serraggio può compromettere la resistenza. Nel caso di ancoraggi chimici prima di applicare la coppia attendere l'indurimento della resina come indicato nelle istruzioni.

5. SCELTA DELL'ANCORANTE

La selezione dipende dalla considerazione di una varietà di fattori, che devono essere tutti presi in considerazione per una scelta corretta.

I principali fattori di cui tenere conto sono:

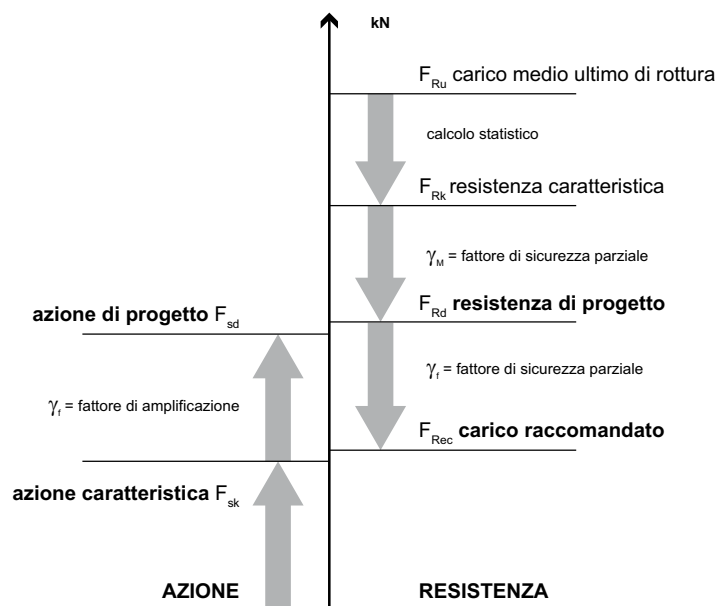
- tipo di materiale di supporto;
- geometria dell'opera;
- direzione, valore e tipo dei carichi (statico, ciclico, sismico, ecc.);
- durabilità attesa e tipo di ambiente;
- onerosità dell'installazione.

Se l'ancoraggio è strutturale o comunque per fissaggi che comportano un rischio per la vita o il cui collasso provochi importanti danni economici, la scelta dell'ancorante va obbligatoriamente verificata con il calcolo.

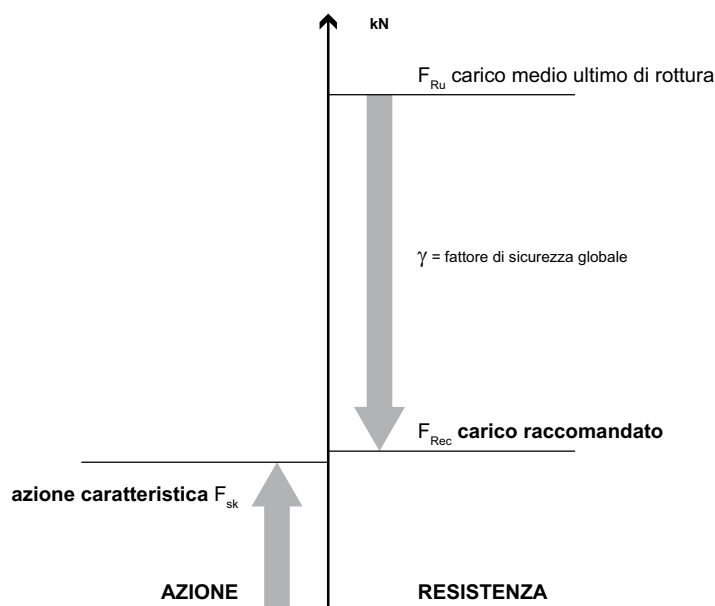
Per contro per applicazioni meno critiche quali ancoraggio di condotte leggere, apparecchi luce, cavi elettrici, accessori di arredamento, ecc. la scelta dell'ancorante può essere fatta in base all'esperienza dell'utilizzatore.

Per il calcolo si possono seguire due strade:

- metodo allo stato limite ultimo con i coefficienti di sicurezza parziale secondo quanto stabilito negli standard EOTA, Eurocodice 2 e gli ETA pertinenti



- metodo dei carichi raccomandati e coefficiente di sicurezza globale secondo il metodo semplificato e le schede tecniche Friulsider



Con il primo metodo si confrontano i valori di progetto della resistenza e delle azioni, dopo averli calcolati mediante l'utilizzo di fattori di sicurezza parziali applicati ai valori caratteristici. Con il secondo metodo, il carico consigliato viene confrontato con un'azione caratteristica e viene applicato un fattore di sicurezza globale unico per calcolare il carico consigliato dalla resistenza finale media.

6. PROVE SUGLI ANCORANTI

Per determinare la capacità degli ancoranti di sopportare i carichi si eseguono un grande numero di prove seguendo i criteri esposti nelle Linee Guida Europee (ETAG/EAD).

Le linee guida prevedono due tipi di prove:

- prove nelle condizioni ammissibili di servizio
- prove di idoneità

Nelle prove nelle condizioni ammissibili di servizio gli ancoranti vengono installati rispettando tutte le prescrizioni previste quali diametro del foro, pulizia, serraggio, ecc.

Da queste risulteranno i valori di riferimento per la resistenza, oltre alle distanze dal bordo e interasse da considerare nella progettazione (C_{min} , $C_{cr,N}$, $C_{cr,sp}$, S_{min} , $S_{cr,N}$, $S_{cr,sp}$).

Nelle prove di idoneità le linee guida prevedono che nell'installazione non venga rispettata alcuna delle prescrizioni previste. Si va quindi a valutare la capacità dell'ancorante di mantenere un comportamento corretto anche in queste non perfette installazioni. Inoltre si verifica il comportamento dell'ancorante ai carichi ripetuti, l'installazione nella cricca in movimento, la coppia massima di serraggio. L'esito di queste prove potrà comportare una riduzione della resistenza ottenuta dalle prove nelle condizioni ammissibili e permetterà anche di valutare il coefficiente di sicurezza parziale da utilizzare nel calcolo.

Di solito le prove di idoneità sono le più severe e decisive per l'approvazione del prodotto.

Fra i vari criteri di accettazione delle prove il principale è che nella curva sforzo/spostamento, risultato di ogni test di estrazione, non si evidenzino slittamenti incontrollati fino al 70% del carico ultimo del test per prove in calcestruzzo fessurato, al 80% per prove in calcestruzzo non fessurato. I valori di resistenza, inseriti nell'ETA, sono sempre valori caratteristici ricavati da una valutazione statistica sulle misure risultato delle prove. Per valore caratteristico si intende il frattile del 5% delle misure. In pratica significa che c'è una probabilità del 5% che la grandezza effettivamente riscontrata sia più bassa del valore caratteristico. Questa valutazione permette di tenere conto della dispersione statistica delle resistenze misurate.

Il valore caratteristico si calcola con la seguente formula:

$$F_{5\%} = F_k = \bar{F} - k_s \cdot \sigma \quad (6.1)$$

dove

$\bar{F}$ = media delle misure

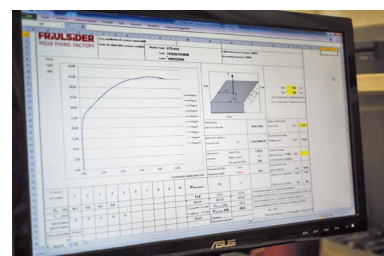
σ = deviazione standard delle misure

k_s = fattore dipendente dal numero n di misure

e.g.: $n=5$ $k_s=3,401$

$n=10$ $k_s=2,568$

In pratica un ancorante con un comportamento molto costante, per cui le misure di resistenza siano molto vicine al valore medio, avrà una resistenza caratteristica vicina alla media, viceversa un ancorante che evidenzia valori di resistenza molto variabili sarà penalizzato con un valore della resistenza caratteristica molto più basso della media.



7. PROGETTAZIONE DEL FISSAGGIO

7.1 GENERALITÀ

7.1.1 MECCANISMI DI ROTTURA

La rottura dell'ancoraggio si raggiunge secondo determinati meccanismi di rottura che dipendono, oltre che dall'ancorante, dal tipo di sollecitazione, dalla geometria e dalle caratteristiche del supporto. Per il calcestruzzo si prendono in considerazione i seguenti meccanismi.

Carichi di trazione:

- Rottura per collasso dell'acciaio (fig.16). In questo caso si ipotizza che il limite di resistenza venga raggiunto dall'elemento filettato dell'ancorante.
- Rottura per estrazione. In questo caso si ipotizza che l'ancorante fuoriesca dal foro lasciando integro il supporto. Si distingue il caso di estrazione di tutto l'ancorante, pull out (fig.17a), e di estrazione dell'elemento espandente con il manicotto di espansione che resta entro il foro, pull through (fig.17b).

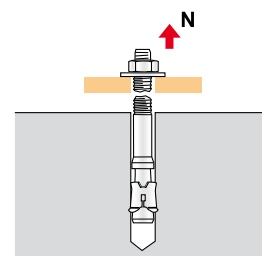


fig.16

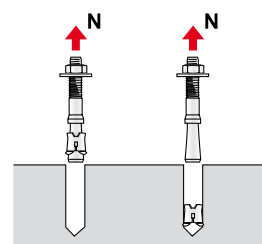


fig.17a

fig.17b

- Rottura del cono calcestruzzo (fig.18). Lo sforzo di trazione agente sull'ancorante si trasmette al calcestruzzo provocando uno stato tensionale complesso. Il risultato di questo è il collasso del calcestruzzo secondo una superficie conica il cui vertice è in asse all'ancorante e profondità h_{ef} e ampiezza di circa $100^\circ \div 110^\circ$
- Rottura del calcestruzzo per spaccatura (splitting) (fig.19). In questo caso la rottura del calcestruzzo avviene per spaccatura dell'elemento su tutto il suo spessore h .

Carichi di taglio:

- Rottura per collasso dell'acciaio senza braccio di leva (fig.20). Va attentamente valutata la sezione resistente considerando solo la sezione effettivamente coinvolta nel meccanismo di collasso.
- Rottura per collasso dell'acciaio con braccio di leva (fig.21). In questo caso il carico di taglio è applicato ad una certa distanza dalla parete per cui si induce sull'ancorante un momento flettente M proporzionale al carico di taglio V e al braccio di leva. Questa è una modalità di rottura che penalizza molto la resistenza dell'ancorante. La rottura con braccio di leva è spesso quella con la resistenza più bassa.
- Rottura del calcestruzzo per effetto leva (pry out) (fig.22). In questo caso si ipotizza che l'ancorante, agendo come una leva all'interno del calcestruzzo, riesca a scalzare una parte del calcestruzzo dalla parte opposta rispetto alla direzione della forza di taglio.
- Rottura del bordo calcestruzzo (fig.23): Si ipotizza che la forza di taglio agente verso il bordo dell'elemento riesca a spaccare lo stesso.

Per la resistenza dell'ancoraggio sarà determinante il meccanismo che comporta la rottura con il carico minore

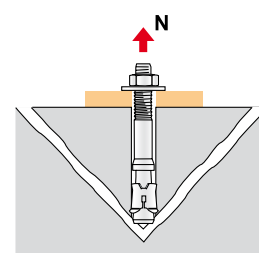


fig.18

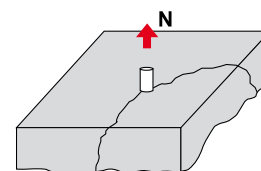


fig.19

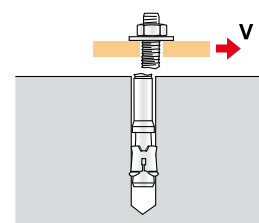


fig.20

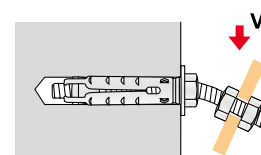


fig.21

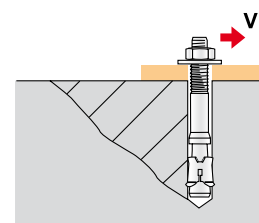


fig.22

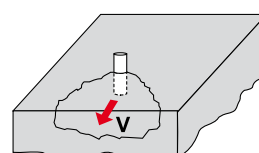


fig.23

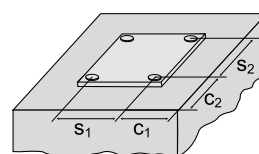


fig.24

7.1.2 DISTANZE DAL BORDO E INTERASSI

Nei meccanismi di rottura sopra descritti hanno un ruolo determinante, oltre agli altri fattori, la geometria del fissaggio, in particolare gli interassi fra gli ancoranti e la distanza dal bordo (fig.24). Inoltre può accadere che, al di sotto di certe distanze e interassi, a causa degli stati tensionali indotti dalle forze di espansione, la stessa installazione degli ancoranti causi la rottura del supporto (fig. 25). Per evitare questo per ogni ancorante vengono definite la distanza dal bordo minima c_{min} e l'interasse minimo s_{min} (fig.26). Queste distanze determinano delle zone ove è assolutamente proibito installare ancoranti. Fra l'altro sono anche esse un criterio di scelta degli ancoranti, per cui dove gli spazi sono ristretti la scelta dovrà ricadere su ancoranti con c_{min} e s_{min} bassi, mentre se al contrario gli spazi sono abbondanti è possibile fare una scelta diversa privilegiando altri aspetti. Nelle restanti zone dell'elemento, dove quindi è permesso installare altri ancoranti, ci sono degli ulteriori spazi dove il comportamento dell'ancorante interagisce con il bordo o con gli altri ancoranti. Per questo si definiscono la distanza dal bordo c_{cr} e l'interasse s_{cr} al di sotto dei quali si dovrà considerare una riduzione della resistenza.

Quando per un ancorante abbiamo $c > c_{cr}$ e $s > s_{cr}$ in tutte le direzioni, si parla di ancorante in massa piena. Solo in questa situazione l'ancorante può sviluppare il massimo della resistenza. Si consideri che nella pratica spesso non ci si trova in questa situazione.

7.1.3 PROFONDITÀ DI ANCORAGGIO

Per quanto detto riguardo ai meccanismi di rottura è chiaro che la profondità di ancoraggio h_{ef} è un fattore determinante della resistenza all'estrazione. Per questo è importante nell'installazione rispettare sempre la profondità di ancoraggio indicata nelle schede tecniche e nelle istruzioni. Se si installa l'ancorante con h_{ef} maggiore del previsto la resistenza aumenta. Questo aumento non viene considerato nel calcolo. Viceversa una diminuzione della profondità non è ammessa.

7.1.4 SPESSORE DEL CALCESTRUZZO

Lo spessore h dell'elemento di calcestruzzo impegnato dall'ancoraggio influisce sui meccanismi di rottura tipo splitting o rottura del bordo. Al di sotto di un certo spessore h_{min} la stessa installazione dell'ancorante può portare alla spaccatura del calcestruzzo per effetto delle forze di espansione. Per gli ancoranti ad espansione usualmente si ha $h_{min} = 2 \cdot h_{ef}$.

7.1.5 FESSURAZIONE

Abbiamo già visto che non è possibile evitare la presenza di cricche nelle zone tese del calcestruzzo. Queste influiscono negativamente sulla resistenza a trazione in quanto riducono il volume di calcestruzzo coinvolto nel meccanismo di rottura. Invece di avere un cono di calcestruzzo, si avrà due coni parziali simmetrici alla cricca (*fig.27*). Inoltre l'ampiezza della cricca determina una riduzione delle forze di espansione e di conseguenza una riduzione della resistenza per pull out.

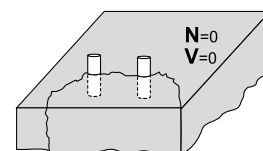


fig.25

7.2 CALCOLO ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Per il metodo di progettazione allo stato limite ultimo l'Allegato C dell'ETAG 001 (per ancoraggi metallici) e TR029 (per ancoraggi chimici), le norme di progetto di riferimento utilizzate a livello europeo fino all'anno 2018, sono state sostituite dall'Eurocodice 2: EN1992-4: 2018. La nuova norma, rilasciata dal CEN (Comitato europeo di standardizzazione), è rivolta agli ancoranti post-installati ad espansione meccanici e chimici, oltre ad alcuni tipi di dispositivi di fissaggio da annegare nel getto di calcestruzzo.

Nei capitoli seguenti verranno descritti i principi fondamentali di calcolo per i fissaggi post-installati chimici e meccanici, per i dettagli di progettazione fare riferimento al documento ufficiale.

Per l'utilizzo di questi metodi di calcolo è necessario che l'ancorante abbia ottenuto il Benestare Tecnico Europeo che riporta tutti i valori necessari alla verifica secondo le diverse modalità di rottura. Gli ETAS dei prodotti Friulsider sono scaricabili dal sito www.friulsider.com

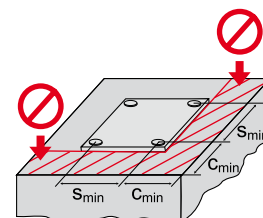


fig.26

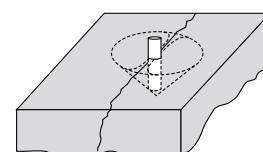
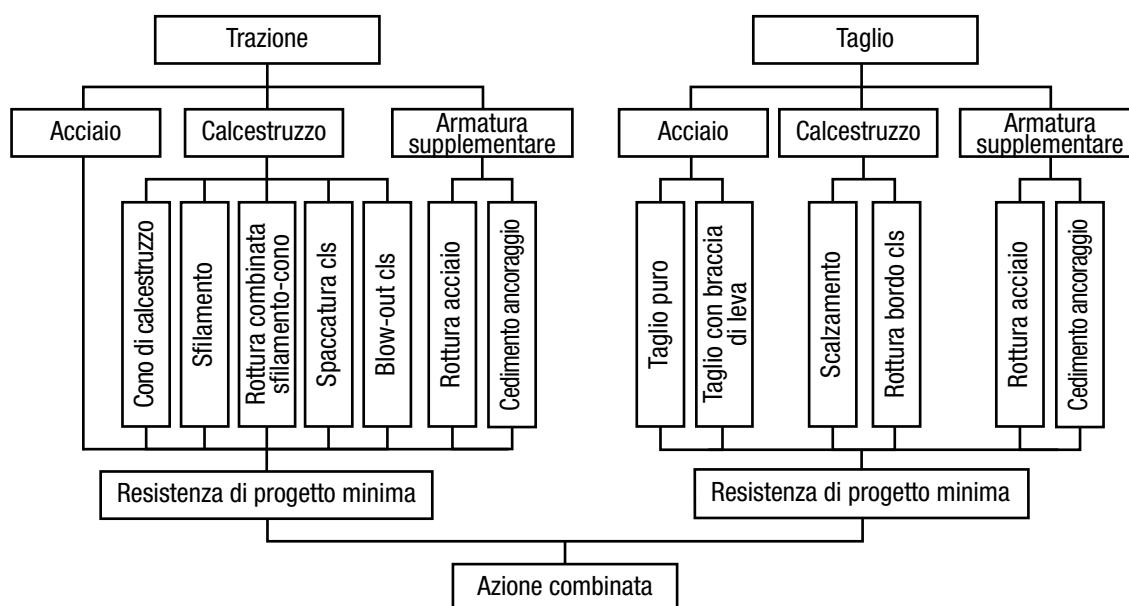


fig.27

7.2.1 EN1992-4:2018 I PRINCIPI DELLA PROGETTAZIONE



Il nuovo Eurocodice 2 parte 4 include le vecchie verifiche ETAG / TR e prende in considerazione anche modalità di rottura aggiuntive riguardanti l'armatura del calcestruzzo: infatti la progettazione dei fissaggi può fare affidamento su un'armatura supplementare, quindi in questo caso per carichi di trazione non è necessario che la rottura del cono del calcestruzzo sia verificata e per i carichi di taglio non è necessario verificare la rottura del bordo del calcestruzzo, ma la rottura dell'acciaio e dell'ancoraggio dell'armatura supplementare deve essere controllata per entrambi i tipi di carichi.

Per ogni tipologia di cedimento vengono effettuati controlli confrontando l'azione di progetto e la resistenza di progetto. Per i gruppi di fissaggi vengono effettuate due tipologie di verifiche: per le modalità di cedimento dell'acciaio, pull out dell'ancorante e dell'armatura supplementare il confronto è tra l'azione di progetto che agisce sull'ancorante più sollecitato del gruppo e la resistenza dell'ancoraggio singolo; per la rottura del calcestruzzo (cono, spaccatura o blow-out per la trazione, cedimento dello spigolo o scalzamento per il taglio) si confronteranno il risultato delle azioni di progetto e la resistenza di progetto del gruppo.

7.2.1.1 VALORI DI PROGETTO E CONCETTO DI SICUREZZA

Il progetto degli ancoranti deve essere conforme alle regole generali fornite nella EN 1990. Si deve dimostrare che il valore delle azioni di progetto E_d non supera il valore della resistenza di progetto R_d :

$$E_d \leq R_d \quad (7.1)$$

Con: E_d = valore di progetto delle azioni
 R_d = valore di progetto della resistenza

Nello stato limite ultimo i valori di progetto delle azioni e della resistenza derivano da valori caratteristici che vengono moltiplicati (azioni) o divisi (resistenze) per fattori di sicurezza parziali. In caso di resistenza:

$$R_d = R_k / \gamma_M \quad (7.2)$$

Con: R_k = resistenza caratteristica di un singolo ancorante o di un gruppo di ancoranti
 γ_M = coefficiente di sicurezza parziale

Sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio i fattori parziali per le azioni devono essere conformi alla EN 1990 e alla EN 1992-4, i fattori parziali per le resistenze devono essere conformi alla EN 1992-4 e all'ETA del prodotto.

7.2.1.2 STATO LIMITE ULTIMO – CARICHI DI TRAZIONE

7.2.1.2.1 CEDIMENTO LATO ACCIAIO

La resistenza caratteristica di un ancorante in caso di rottura dell'acciaio, $N_{Rk,s}$, è indicata nell'ETA pertinente.

Il valore di $N_{Rk,s}$ è ottenuto dalla seguente equazione:

$$N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk} \quad (7.3)$$

Con: A_s = sezione resistente dell'ancorante
 f_{uk} = resistenza caratteristica nominale dell'acciaio a rottura

7.2.1.2.2 ROTTURA CONICA DEL CALCESTRUZZO

La resistenza caratteristica di un tassello o di un gruppo di tasselli, in caso di rottura del cono di calcestruzzo è (EN1992-4:2018, 7.2.1.4, 7.1):

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} \quad (7.4)$$

Dove i diversi fattori dell'equazione (7.4) secondo la corrente esperienza sono i seguenti:

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad (7.5)$$

È il valore iniziale della resistenza caratteristica (EN1992-4:2018, 7.2.1.4, 7.2), dove:

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio

k_1 = è dato nel corrispondente ETA; valori indicativi per ancoranti post-installati sono:

$k_1 = 7.7$ per applicazioni in cls fessurato

$k_1 = 11$ per applicazioni in cls non fessurato

$A_{c,N}/A_{c,N}^0$ tiene conto dell'effetto geometrico dell'interasse tra i tasselli e della distanza dal bordo:

$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \times s_{cr,N}$ = area di calcestruzzo di un singolo ancorante con $s \geq s_{cr,N}$ e $c \geq c_{cr,N}$, idealizzando il cono di calcestruzzo come una piramide con altezza uguale a h_{ef} ed una larghezza di base pari a $s_{cr,N}$.

$A_{c,N}$ = area attuale del cono di calcestruzzo sulla superficie del supporto. E' limitata dalla

sovrapposizione dei coni dei tasselli vicini ($s < s_{cr,N}$) e dai bordi del calcestruzzo ($c < c_{cr,N}$).

Con:

$$s_{cr,N} = 2c_{cr,N} = 3h_{ef}$$

Esempi di calcolo della $A_{c,N}$ sono consultabili nella EN 1992-4.

$\psi_{s,N}$ è un fattore che tiene conto del disturbo della distribuzione delle tensioni nel calcestruzzo dovute ai bordi dell'elemento di calcestruzzo.

$\psi_{re,N}$ è detto lo shell spalling factor, tiene conto dell'effetto di eventuale armatura densa tra cui è installato l'ancorante.

$\psi_{ec,N}$ tiene conto dell'effetto di gruppo quando diversi carichi di trazione agiscono sui singoli ancoraggi di un gruppo.

$\psi_{m,N}$ tiene conto dell'effetto di una forza di compressione tra la piastra e il calcestruzzo in caso di momenti flettenti.

Per ancoraggi con tre o più bordi con una distanza dal bordo $< c_{cr,N}$ il calcolo secondo l'equazione (7.4) porta a risultati conservativi, che sono a favore di sicurezza. Risultati più precisi si ottengono con l'uso di un valore alternativo h'_{ef} per determinare $A_{c,N}$, $A^0_{c,N}$ e $N^0_{RK,c}$, come spiegato nella EN 1992-4.

7.2.1.2.3 CEDIMENTO PER PULL-OUT

La resistenza caratteristica in caso di rottura per estrazione, $N_{RK,p}$, è riportata nell'ETA pertinente per quanto riguarda gli ancoranti meccanici.

Per gli ancoranti chimici il cedimento per puro sfilamento non viene verificato.

7.2.1.2.4 ROTTURA COMBINATA PER PULL-OUT E CONO DI CALCESTRUZZO

Questa modalità di rottura viene verificata solo per gli ancoranti chimici, non per quelli meccanici.

La resistenza caratteristica di un tassello o di un gruppo di tasselli, in caso di rottura combinata estrazione/cono di calcestruzzo è (EN1992-4:2018, 7.2.1.6, 7.13):

$$N_{RK,p} = N^0_{RK,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,Np} \quad (7.6)$$

I diversi fattori dell'equazione (7.6) secondo la corrente esperienza sono i seguenti:

$$N^0_{RK,p} = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{RK} \quad (7.7)$$

È il valore iniziale della resistenza caratteristica (EN1992-4:2018, 7.2.1.6, 7.14), dove:

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio

d = diametro barra

τ_{RK} = tensione di aderenza caratteristica, data dal rispettivo ETA

ψ_{sus} = fattore che tiene conto dell'influenza del carico permanente sulla forza di adesione e dipende dal rapporto tra le azioni permanenti e le azioni totali, tutte considerate allo SLUS

$A_{p,N}/A^0_{p,N}$ tiene conto dell'effetto geometrico dell'interasse tra i tasselli e della distanza dal bordo:

$A^0_{p,N} = s_{cr,Np} \times s_{cr,Np}$ = area di calcestruzzo di un singolo ancorante con $s \geq s_{cr,Np}$ e $c \geq c_{cr,Np}$, idealizzando il cono di calcestruzzo come una piramide con altezza uguale a h_{ef} ed una larghezza di base pari a $s_{cr,Np}$.

$A_{p,N}$ = area attuale del cono di calcestruzzo sulla superficie del supporto. E' limitata dalla sovrapposizione dei coni dei tasselli vicini ($s < s_{cr,Np}$) e dai bordi del calcestruzzo ($c < c_{cr,N}$).

Con:

$$S_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot \tau_{RK})^{0,5} \leq 3 h_{ef} \quad (7.8)$$

(EN1992-4:2018, 7.2.1.6, 7.15)

Dove $\tau_{RK,ucr}$ = tensione di aderenza caratteristica per C20/25 non fessurato

$$c_{cr,Np} = \frac{S_{cr,Np}}{2} \quad (7.9)$$

(EN1992-4:2018, 7.2.1.6, 7.16)

Le equazioni (7.8) e (7.9) sono valide sia per cls fessurato che non.

Esempi di calcolo della $A_{p,N}$ sono consultabili nella EN 1992-4.

$\psi_{s,Np}$ è un fattore che tiene conto del disturbo della distribuzione delle tensioni nel calcestruzzo dovute ai bordi dell'elemento di calcestruzzo.

$\psi_{g,Np}$ tiene conto dell'effetto di gruppo per i fissaggi ravvicinati.

$\psi_{ec,Np}$ tiene conto dell'effetto di gruppo quando diversi carichi di trazione agiscono sui singoli ancoraggi di un gruppo.

$\psi_{re,Np}$ è detto lo shell spalling factor, tiene conto dell'effetto di eventuale armatura densa tra cui è installato l'ancorante.

Per ancoraggi con tre o più bordi con una distanza dal bordo $< c_{cr,Np}$ il calcolo secondo l'equazione (7.6) porta a risultati conservativi, che sono a favore di sicurezza. Risultati più precisi si ottengono con l'uso di un valore alternativo h'_{ef} per determinare $A_{p,N}$, $A_{p,N}^0$ e $N_{RK,p}^0$, come spiegato nella EN 1992-4.

7.2.1.2.5 ROTTURA PER SPLITTING

Il cedimento per spaccatura del cls può essere causato dalla geometria dell'installazione o dal carico. Il cedimento dovuto alla geometria di installazione viene evitato rispettando i valori minimi di distanza dal bordo c_{min} , distanza dei tasselli s_{min} , spessore dell'elemento h_{min} ed armatura, come indicato nell'ETA pertinente. Per la spaccatura del cls dovuta al carico, vedere la EN 1992-4 per i casi che possono verificarsi.

7.2.1.2.6 CEDIMENTO PER BLOW-OUT

Questa modalità di rottura deve essere verificata nel caso di ancoranti con testa a martello annegati nel getto oppure tasselli meccanici sottosquadro post-installati che agiscono come elementi di fissaggio con testa a martello in caso di distanza dal bordo $c \leq 0,5 h_{ef}$. Ogni bordo deve essere considerato a turno. La resistenza caratteristica è (EN1992-4:2018, 7.2.1.8, 7.25):

$$N_{RK,cb} = N_{RK,cb}^0 \cdot \frac{A_{c,Nb}}{A_{c,Nb}^0} \cdot \psi_{s,Nb} \cdot \psi_{g,Nb} \cdot \psi_{ec,Nb} \quad (7.10)$$

I diversi fattori dell'equazione (7.10) in accordo alla corrente esperienza sono i seguenti:

$$N_{RK,cb}^0 = k_5 \cdot c_1 \cdot \sqrt{A_h} \cdot \sqrt{f_{ck}} \quad (7.11)$$

E' il valore iniziale della resistenza caratteristica (EN1992-4:2018, 7.2.1.8, 7.26), dove:

$k_5 = 8,5$ per applicazioni in cls fessurato

$k_5 = 12,2$ per applicazioni in cls non fessurato

A_h = area di carico della testa dell'ancorante, definita nella EN 1992-4

c_1 = distanza dal bordo

$A_{c,Nb}/A_{c,Nb}^0$ tiene conto dell'effetto geometrico dell'interasse tra i tasselli e della distanza dal bordo:

$A_{c,Nb}^0 = S_{cr,Np} \times S_{cr,Np}$ = area proiettata di riferimento per un singolo fissaggio con una distanza dal bordo c_1

$A_{c,Nb}$ = area attuale proiettata sulla superficie del supporto. E' limitata dalla sovrapposizione dei corpi di espulsione dei tasselli vicini e dai bordi del calcestruzzo.

Esempi di calcolo della $A_{c,Nb}$ sono consultabili nella EN 1992-4.

$\psi_{s,Nb}$ è un fattore che tiene conto del disturbo della distribuzione delle tensioni nel calcestruzzo dovute ai bordi dell'elemento di calcestruzzo.

$\psi_{g,Nb}$ tiene conto dell'effetto di gruppo per una fila di ancoranti parallela a un bordo.

$\psi_{ec,Nb}$ tiene conto dell'effetto di gruppo quando diversi carichi di trazione agiscono sui singoli ancoraggi di un gruppo.

7.2.1.2.7 CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: ROTTURA LATO ACCIAIO

La resistenza caratteristica allo snervamento dell'armatura supplementare per un ancorante è (EN1992-4:2018, 7.2.1.9.1, 7.31):

$$N_{Rk,re} = \sum_{i=1}^{n_{re}} A_{s,re,i} \cdot f_{yk,re} \quad (7.12)$$

dove:

$$f_{yk,re} \leq 600 \text{ N/mm}^2$$

n_{re} = numero di barre effettive per un singolo ancorante

$A_{s,re,i}$ = sezione della barra

7.2.1.2.8 CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: FALLIMENTO ANCORAGGIO

La resistenza di progetto dell'armatura supplementare per un ancorante associata al cedimento dell'ancoraggio nel cono di calcestruzzo è (EN1992-4:2018, 7.2.1.9.2, 7.32):

$$N_{Rd,a} = \sum_{i=1}^{n_{re}} N_{Rd,a,i}^0 \quad (7.13)$$

dove $N_{Rd,a,i}^0$ è il valore minimo di resistenza di progetto tra quello dello snervamento dell'acciaio e quello della forza di adesione massima, come descritto nella EN 1992-4.

7.2.1.3 STATO LIMITE ULTIMO – CARICHI DI TAGLIO

7.2.1.3.1 CEDIMENTO LATO ACCIAIO

- *Carico di taglio senza braccio di leva*

La resistenza caratteristica di un ancorante in caso di rottura dell'acciaio, $V_{Rk,s}$, è data nell'ETA pertinente. Un metodo per ottenere la resistenza caratteristica dal calcolo e un metodo per tenere conto della duttilità del dispositivo di fissaggio in un gruppo sono descritti in dettaglio nella EN 1992-4.

- *Carico di taglio con braccio di leva*

La resistenza caratteristica di un ancorante, $V_{Rk,s}$, è data da (EN1992-4:2018, 7.2.2.3.2, 7.37):

$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l} \quad (7.14)$$

Con:

α_M = dipende dal grado di vincolo dell'ancorante sul lato dell'elemento fissato e deve essere valutato secondo la buona pratica ingegneristica; il valore può essere compreso tra 1.0 e 2.0.

$$l = a_3 + e_1$$

$a_3 = 0.5d$ (0 se una rondella e un dado sono serrati direttamente sulla superficie del cls)

e_1 = distanza tra il punto di applicazione del taglio e la superficie del cls

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}) \quad (7.15)$$

$$N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$$

$N_{Rk,s}$, γ_{Ms} sono dati dall'ETA dell'ancorante

$M_{Rk,s}^0$ = resistenza caratteristica a flessione di un singolo ancorante, che è fornita dal relativo ETA.

La formula (7.15) può essere utilizzata solo nel caso di carico di trazione N_{Ed} ; quando N_{Ed} è un carico di compressione, l'elemento di fissaggio deve essere progettato come un elemento in acciaio secondo EN 1993-1-8.

7.2.1.3.2 CEDIMENTO PER SCALZAMENTO

Gli ancoraggi possono cedere a causa di una rottura del calcestruzzo per scalzamento sul lato opposto alla direzione del carico.

Per gli ancoranti meccanici post-installati la resistenza caratteristica corrispondente $V_{RK,cp}$ deve essere calcolata dalle seguenti equazioni:

caso senza armatura supplementare (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.39a):

$$V_{RK,cp} = k_8 \cdot N_{RK,c} \quad (7.16)$$

caso con armatura supplementare (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.39b):

$$V_{RK,cp} = 0,75 \cdot k_8 \cdot N_{RK,c} \quad (7.17)$$

Con:

k_8 = fattore dato dall'ETA relativo

$N_{RK,c}$ = da calcolare secondo l'equazione (7.4)

Per gli ancoranti chimici la resistenza caratteristica allo scalzamento $V_{RK,cp}$ deve essere calcolata dalle seguenti equazioni:

caso senza armatura supplementare (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.39c):

$$V_{RK,cp} = k_8 \cdot \min(N_{RK,c}, N_{RK,p}) \quad (7.18)$$

caso con armatura supplementare (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.39d):

$$V_{RK,cp} = 0,75 \cdot k_8 \cdot \min(N_{RK,c}, N_{RK,p}) \quad (7.19)$$

Con:

$N_{RK,p}$ = da calcolare secondo l'equazione (7.6)

7.2.1.3.3 CEDIMENTO DEL BORDO DI CALCESTRUZZO

Non è necessario verificare il cedimento del bordo di calcestruzzo per gruppi con non più di 4 ancoranti quando la distanza dal bordo in tutte le direzioni è $c > 10 h_{ef}$ e $c > 60 d$.

La resistenza caratteristica di un tassello o di un gruppo di ancoranti in caso di rottura del bordo in calcestruzzo corrisponde a (EN1992-4:2018, 7.2.2.5, 7.40):

$$V_{RK,c} = V_{RK,c}^0 \cdot \frac{A_{c,v}}{A_{c,v}^0} \cdot \psi_{s,v} \cdot \psi_{h,v} \cdot \psi_{\alpha,v} \cdot \psi_{ec,v} \cdot \psi_{re,v} \quad (7.20)$$

Dove i diversi fattori dell'equazione sono i seguenti:

$$V_{RK,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1.5} \quad (7.21)$$

(EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.41)

Con:

$k_9 = 1.7$ per applicazioni in cls fessurato

$k_9 = 2.4$ per applicazioni in cls non fessurato

$$\alpha = 0.1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1} \right)^{0.5} \quad (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.42)$$

$$\beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0.2} \quad (EN1992-4:2018, 7.2.2.4, 7.43)$$

c_1 = distanza tra l'ancoraggio più vicino al bordo e il bordo

$A_{c,v}/A_{c,v}^0$ tiene conto dell'effetto geometrico dell'interasse tra i tasselli, della distanza dal bordo e dello spessore dell'elemento in calcestruzzo:

$A_{c,v}^0 = 4.5c_1^2$ = area del cono di calcestruzzo di un ancorante singolo sulla superficie laterale del calcestruzzo non intercettata da bordi paralleli alla direzione di carico presunta, dallo spessore del supporto o da ancoraggi adiacenti, assumendo la forma dell'area di frattura come una mezza piramide con un'altezza pari a c_1 e una larghezza della base di $1.5 c_1$ e $3 c_1$ (fig. 28).

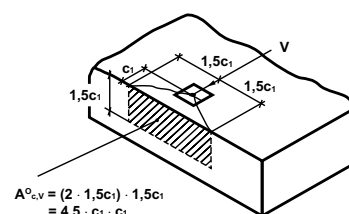


fig.28

$A_{c,V}$ = area effettiva del cono sulla superficie laterale del calcestruzzo. È limitata dalla sovrapposizione dei coni degli ancoranti adiacenti ($s < 3 c_1$), nonché dai bordi paralleli alla direzione di carico ($c_2 < 1,5 c_1$) e dallo spessore del supporto ($h < 1,5 c_1$). Esempi per il calcolo di $A_{c,V}$ sono forniti nella EN 1992-4.

$\psi_{s,V}$ è un fattore che tiene conto dell'influenza della distribuzione delle tensioni nel calcestruzzo dovuta ad ulteriori spigoli dell'elemento in calcestruzzo sulla resistenza al taglio.

$\psi_{h,V}$ tiene conto del fatto che la resistenza al taglio non diminuisce proporzionalmente allo spessore dell'elemento come ipotizzato dal rapporto $A_{c,V}/A^0_{c,V}$.

$\psi_{\alpha,V}$ tiene conto dell'angolo α_V tra il carico applicato, V_{Sd} , e la direzione perpendicolare al bordo libero dell'elemento di calcestruzzo (fig. 29).

$\psi_{ec,V}$ è un fattore che tiene conto dell'effetto di gruppo quando diversi carichi di taglio agiscono sui singoli ancoranti di un gruppo.

$\psi_{re,V}$ tiene conto dell'armatura presente nel bordo.

Quando gli ancoraggi sono posti in un angolo, devono essere calcolate le resistenze rispetto ad entrambi i bordi e il valore minore è decisivo.

Per gli ancoraggi in un elemento stretto e sottile, dove la maggiore delle due distanze dal bordo parallele alla direzione del carico è $\leq 1,5 c_1$ e $h \leq 1,5 c_1$, il calcolo secondo la formula (7.20) porta a risultati conservativi. Risultati più precisi possono essere raggiunti con la valutazione di c_1 come spiegato nella EN 1992-4.

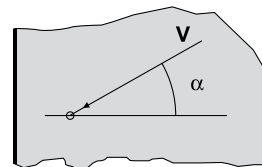


fig.29

7.2.1.3.4 CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: ROTTURA LATO ACCIAIO

La resistenza caratteristica di un ancorante in caso di cedimento dell'acciaio dell'armatura supplementare è:

$$N_{Rk,re} = k_{10} \cdot \sum_{i=1}^{n_{re}} A_{s,re,i} \cdot f_{yk,re} \quad (7.22)$$

(EN1992-4:2018, 7.2.2.6.2, 7.51)

dove:

$$f_{yk,re} \leq 600 \text{ N/mm}^2$$

n_{re} = numero di barre efficaci per un ancorante

$A_{s,re,i}$ = sezione di ogni barra

k_{10} = fattore di efficacia che può essere pari a 1,0 or 0,5 in base al tipo di armatura – come spiegato sulla EN 1992-4

7.2.1.3.5 CEDIMENTO DELL'ARMATURA SUPPLEMENTARE: FALLIMENTO ANCORAGGIO

La resistenza di progetto dell'armatura supplementare non a contatto con l'ancorante associata al cedimento dell'ancoraggio nel corpo di rottura del bordo in calcestruzzo è (EN1992-4:2018, 7.2.2.6.3, 7.52):

$$N_{Rd,a} = \sum_{i=1}^{n_{re}} N^0_{Rd,a,i} \quad (7.23)$$

dove $N^0_{Rd,a,i}$ è il valore minimo di resistenza di progetto tra quello dello snervamento dell'acciaio e quello della forza di adesione massima, come descritto nella EN 1992-4.

7.2.1.4 CARICHI COMBINATI DI TRAZIONE E TAGLIO

Quando un ancorante singolo o un gruppo è caricato da carichi combinati di trazione e taglio, la resistenza deve essere calcolata confrontando N_{Rd} e V_{Rd} con N_{Ed} e V_{Ed} combinandoli mediante formulazioni con la seguente forma:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\alpha} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \right)^{\alpha} \leq k \quad (7.24)$$

Dove i fattori α e k variano a seconda del tipo di verifica da effettuare e sono spiegati nella EN 1992-4.

7.3 ANCORANTI PER APPLICAZIONI SISMICHE

La qualifica degli ancoranti in caso di azioni sismiche è stata disciplinata in Europa a partire dalla pubblicazione della linea guida ETAG001 Allegato E all'inizio del 2013, sostituita poi dal TR049.

Gli ancoranti soggetti a questa procedura di certificazione devono comprendere nell'ETA tutti i dati tecnici richiesti per la progettazione sotto azioni sismiche.

L'idoneità ai carichi sismici è definita secondo due categorie:

- **Categoria sismica C1:** simile alla procedura di qualifica USA ICC-ES e comporta test ciclici su una fessura fino a 0,5mm.

Le applicazioni più frequenti sono:

- Supporti per impianti meccanici ed elettrici;
- Corpi illuminanti e controsoffitti;
- Ancoraggio di elementi in acciaio (macchinari industriali, scale, parapetti, scaffalature);
- Sistemi per facciate ventilate;
- Sistemi antincendio.

- **Categoria sismica C2:** la più restrittiva e severa. Comprende prove dinamiche con variazione di ampiezza della fessura fino a 0,8 mm e carichi pulsanti ciclici.

Le applicazioni più frequenti sono:

- Interventi di miglioramento sismico;
- Fissaggio di strutture in acciaio su calcestruzzo;
- Fissaggio di macchine industriali;
- Ancoraggio sul basamento in cls di strutture in legno.

La certificazione europea per la resistenza alle azioni sismiche prevede protocolli di prova più severi di quelli americani, infatti il massimo livello di severità dei test previsti dalle norme statunitensi ICC-ES è paragonabile a quello richiesto in Europa per la certificazione in categoria C1.



7.4 PROGETTAZIONE DEGLI ANCORANTI SOTTO AZIONI SISMICHE

L'Eurocodice 2 parte 4 ha sostituito anche la linea guida EOTA TR045, lo standard precedente per la progettazione di ancoraggi sotto azioni sismiche. Questo documento è conforme alla procedura di prova e valutazione TR049. Di seguito una breve presentazione dei principi di progettazione, per una spiegazione dettagliata fare riferimento alla norma originale.

7.5 OPZIONI

Nella progettazione degli ancoranti è possibile scegliere le seguenti opzioni:

Progettazione senza requisiti sulla duttilità degli ancoranti

Si presume che gli ancoranti siano elementi non dissipativi e non siano in grado di dissipare energia per mezzo di un comportamento isteretico duttile, inoltre che non contribuiscano al comportamento duttile complessivo della struttura.

a1) Progettazione in capacità: l'ancorante o il gruppo di ancoranti è progettato per la massima tensione e/o carico di taglio che può essere trasmesso al fissaggio in base allo sviluppo di un meccanismo di snervamento nell'elemento fissato.

a2) Progettazione elastica: il fissaggio è progettato per il carico massimo ottenuto dalle combinazioni di carico di progetto che includono azioni sismiche $E_{E,d}$ corrispondenti allo stato limite ultimo (EN 1998-1) assumendo un comportamento elastico del fissaggio e della struttura. Inoltre devono essere prese in considerazione le incertezze nel modello per calcolare le azioni sismiche sul fissaggio.

Progettazione con requisiti sulla duttilità degli ancoranti

L'ancorante o il gruppo di ancoranti è progettato per le azioni di progetto comprese le azioni sismiche $E_{E,d}$ corrispondenti allo stato limite ultimo (EN 1998-1). La resistenza alla trazione dell'acciaio deve essere inferiore alla resistenza all'estrazione regolata dalle modalità di rottura del calcestruzzo. È richiesta una capacità di allungamento sufficiente degli ancoraggi. Il fissaggio non deve essere considerato per la dissipazione di energia nell'analisi strutturale globale o nell'analisi di un elemento non strutturale a meno che giustificazione adeguata non sia fornita da un'analisi storica (dinamica) non lineare (secondo EN 1998-1) e il comportamento isteretico dell'ancora sia fornito dall'ETA. Questo approccio è applicabile solo per la componente di trazione del carico che agisce sull'ancoraggio.

7.6 RESISTENZA DI PROGETTO

La resistenza sismica di progetto $R_{d,eq}$ ($N_{rd,eq}$, $V_{rd,eq}$) è data da (EN1992-4:2018, C.5, C.7):

$$R_{d,eq} = \frac{R_{k,eq}}{\gamma_{M,eq}} \quad (7.25)$$

Dove il fattore parziale di sicurezza $\gamma_{M,eq}$ sarà secondo il paragrafo 4.2.2 della EN 1992-4.

La resistenza sismica caratteristica $R_{k,eq}$ ($N_{Rk,eq}$, $V_{Rk,eq}$) si calcola secondo la seguente equazione (EN1992-4:2018, C.5, C.8):

$$R_{k,eq} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{eq} \cdot R^0_{k,eq} \quad (7.26)$$

Con:

α_{gap} = fattore di riduzione per tenere conto degli effetti di inerzia dovuti ad uno spazio anulare tra ancoraggio e fissaggio in caso di carico di taglio; indicato nell'ETA pertinente o, in assenza, preso dalla EN 1992-4 come segue:

$\alpha_{gap} = 1,0$ in caso di assenza di gioco nel foro tra ancoraggio ed elemento fissato;

$\alpha_{gap} = 0,5$ in caso di connessioni con gioco foro/perno secondo tabella 2.1 della EN 1992-4.

α_{eq} = fattore di riduzione per tenere conto dell'influenza di grandi fessure e dispersione delle curve di spostamento dovuto al carico, vedere la tabella successiva;

$R^0_{k,eq}$ = resistenza sismica caratteristica di base per una data modalità di rottura determinata secondo le prescrizioni della EN 1992-4: 2018 capitolo C.5.

Valori di α_{gap} (EN1992-4:2018, C.5, Tab. C.3):

α_{eq} TABELLA VALORI

Carico	Modalità di cedimento	Ancorante singolo ¹⁾	Gruppo di ancoranti
trazione	Rottura acciaio	1,0	1,0
	Cedimento per sfilamento	1,0	0,85
	Rottura combinata per sfilamento e cono (ancorante chimico)	1,0	0,85
	Rottura del cono di cls - fissaggi con testa a martello ed ancoranti sottosquadro con fattore k_1 uguale ai fissaggi con testa a martello - tutti gli altri ancoranti	1,00 0,85	0,85 0,75
	Spaccatura del cls	1,0	0,85
	Cedimento per blow-out	1,0	0,85
	Rottura lato acciaio dell'armatura	1,0	1,0
	Cedimento dell'ancoraggio dell'armatura	0,85	0,75
taglio	Rottura acciaio	1,0	0,85
	Rottura del bordo di cls	1,0	0,85
	Scalzamento - fissaggi con testa a martello ed ancoranti sottosquadro con fattore k_1 uguale ai fissaggi con testa a martello - tutti gli altri ancoranti	1,00 0,85	0,85 0,75
	Rottura lato acciaio dell'armatura	1,0	1,0
	Cedimento dell'ancoraggio dell'armatura	0,85	0,75

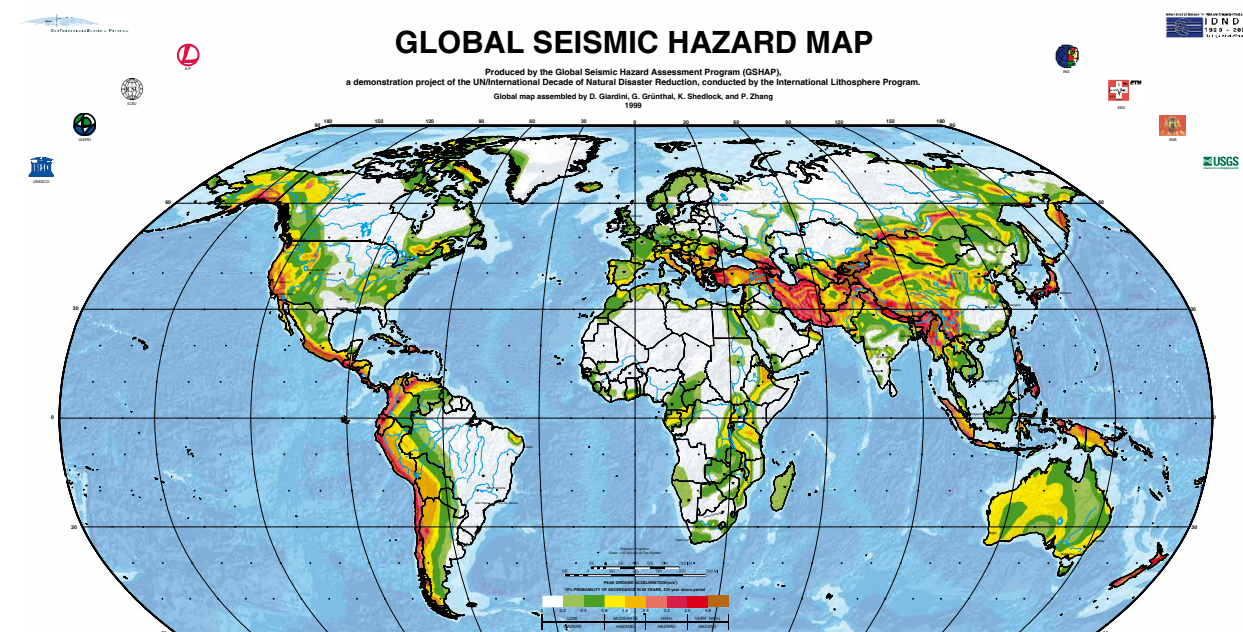
¹⁾ compreso anche il caso in cui 1 ancorante in un gruppo è soggetto a trazione.

7.6.1 COMBINAZIONE DI TRAZIONE E TAGLIO

Quando un singolo elemento di fissaggio o un gruppo è caricato da carichi combinati di trazione e taglio, la resistenza deve essere calcolata combinando N_{Rd} e V_{Rd} e confrontandoli con N_{Ed} e V_{Ed} mediante formulazioni con la seguente forma (EN1992-4:2018, C.5, C.9):

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i,eq}} \right)^{k_{15}} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i,eq}} \right)^{k_{15}} \leq 1 \quad (7.27)$$

Dove il fattore k_{15} varia a seconda della modalità di cedimento presa in considerazione ed è spiegato nella EN 1992-4.



7.7 METODO DI CALCOLO SEMPLIFICATO (CARICHI RACCOMANDATI)

7.7.1 CARICO DI TRAZIONE

La verifica viene eseguita con la formula:

$$N_s \leq N_{red} \quad (7.28)$$

N_s è il carico di trazione sul singolo ancorante, N_{red} è il carico ammissibile ridotto per tenere conto della geometria del fissaggio, della resistenza del calcestruzzo, dello stato tensionale del calcestruzzo (calcestruzzo fessurato o non fessurato).

Per cui si considera:

$$N_{red} = N \cdot \psi_r \cdot \psi_a \cdot \psi_c \cdot \psi_{ucr,N} \quad (7.29)$$

N è ricavato dalla resistenza a trazione N_u dell'ancorante:

$$N = \frac{N_u}{\gamma} \quad (7.30)$$

Il coefficiente di sicurezza γ varia, oltre che per altri fattori, se applicato al valore medio della resistenza o al valore caratteristico. Nel caso si consideri la resistenza media, andrà applicato un coefficiente γ maggiore che tenga conto della variabilità nel comportamento dell'ancorante. Nelle nostre schede tecniche il coefficiente di sicurezza γ si riferisce al valore medio della resistenza. In linea di massima si considera $\gamma=4$ per gli ancoranti metallici e $\gamma=6$ per gli ancoranti plastici. Fare riferimento alle schede tecniche per conoscere il coefficiente γ utilizzato. Per i prodotti certificati ETA il valore N viene calcolato applicando un coefficiente di sicurezza parziale γ al carico di progetto N_{rd} .

I fattori ψ factors hanno il seguente significato:

a) Il fattore ψ_r tiene conto dell'interasse degli ancoranti. Sotto un interasse critico $s_{cr,N}$, usualmente uguale a $3 \cdot h_{ef}$, la resistenza si riduce in quanto le zone di calcestruzzo che ogni ancorante coinvolge nel meccanismo di rottura si sovrappongono. Il fattore si calcola con la seguente formula:

$$\psi_r = 0,5 + 0,5 \cdot \frac{s}{s_{cr,N}} \quad (7.31)$$

b) Il fattore ψ_a tiene conto della distanza dal bordo. Al di sotto di una distanza $c_{cr,N}$ dal bordo, usualmente uguale a $0,5 \cdot s_{cr} = 1,5 \cdot h_{ef}$, la resistenza si riduce in quanto la zona di calcestruzzo coinvolta nel meccanismo di rottura è limitata dal bordo. Il fattore si calcola con la seguente formula:

$$\psi_a = 0,25 + 0,75 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \quad (7.32)$$

c) I carichi consigliati riportati in scheda tecnica si riferiscono a calcestruzzo C20/25. Se il calcestruzzo considerato è di classe diversa va tenuto in conto il fattore correttivo:

$$\psi_c = \sqrt{\frac{f_{ck, cube}}{25}} \quad (7.33)$$

con $f_{ck, cube}$ corrispondente alla classe in esame.

Per gli ancoranti in plastica considerare sempre $\psi_c=1$.

d) I carichi ammissibili sono ricavati da test effettuati su calcestruzzo non fessurato. Nel caso di installazione in calcestruzzo fessurato la resistenza va ridotta. Per cui considerare:

$$\begin{aligned} \psi_{ucr,N} &= 1 && \text{calcestruzzo non fessurato} \\ \psi_{ucr,N} &= 0,6 && \text{calcestruzzo fessurato} \end{aligned}$$

I coefficienti di riduzione del carico per interasse e distanza dal bordo vanno calcolati in tutte le direzioni, per cui se per un ancorante è vicino ad un angolo e abbiamo $c_1 < c_{cr}$ e $c_2 < c_{cr}$, si dovrà applicare nella formula sia il coefficient $\psi_{a,N1}$ che $\psi_{a,N2}$:

$$N_{red} = N \cdot \psi_{a,N1} \cdot \psi_{a,N2}$$

7.7.2 CARICO DI TAGLIO

La verifica viene eseguita con la formula:

$$V_s \leq V \quad (7.34)$$

V_s è il carico di taglio sul singolo ancorante, V è il carico ammissibile valutato tenendo conto della modalità di rottura prevalente fra acciaio e bordo calcestruzzo.

Nelle schede tecniche viene riportato il valore di resistenza a taglio V per $c \geq 10 \cdot h_{ef}$, per il quale si considera prevalente la rottura acciaio, e la resistenza a taglio V_c^0 in corrispondenza a $c = c_{min}$, per il quale si considera prevalente la rottura bordo calcestruzzo.

per il quale si considera prevalente la rottura bordo calcestruzzo c_1 , si applica la seguente formula:

$$V_c = V_c^0 \cdot \psi_b \cdot \psi_e \cdot \psi_c \cdot \psi_h \cdot \psi_\alpha \cdot \psi_{ucr,V} \quad (7.35)$$

I fattori ψ hanno il seguente significato:

a) Il fattore ψ_b tiene conto contemporaneamente di distanza dal bordo e interasse. Considerando il caso generale di n ancoranti allineati parallelamente al bordo a distanza dal bordo c_1 e interassi $s_1, s_2, \dots, s_{n-1}$, si ha (fig.30):

$$\psi_b = \frac{3 \cdot c_1 + \sum_{i=1}^{n-1} s_i'}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c_1}{c_{min}}} \quad (7.36)$$

dove $s_i = \min(s_i; 3 \cdot c_1)$

Nel caso di ancorante singolo diventa:

$$\psi_b = \frac{c_1}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c_1}{c_{min}}} \quad (7.37)$$

nel caso di ancoraggio doppio (interasse s) (fig.31):

$$\psi_b = \frac{3 \cdot c_1 + s'}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c_1}{c_{min}}} \quad (7.38)$$

b) Il fattore ψ_e tiene conto della presenza di un bordo lateralmente agli ancoranti più esterni del gruppo. Se la distanza del bordo laterale è c_2 abbiamo (fig.32):

$$\psi_e = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1 \quad (7.39)$$

c) Il fattore ψ_c che tiene conto della resistenza effettiva del calcestruzzo è lo stesso della (7.33) valido per la trazione.

d) Il fattore ψ_h tiene conto dello spessore h dell'elemento di calcestruzzo nel caso in cui si abbia $h < 1,5 \cdot c_1$.

$$\psi_h = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c_1} \right)^{\frac{2}{3}} \leq 1 \quad (7.40)$$

e) Il fattore ψ_α tiene conto dell'angolo fra la forza di taglio e la normale al bordo ($\alpha=0^\circ$ per taglio ortogonale verso il bordo, $\alpha=180^\circ$ per taglio ortogonale al bordo e verso contrario) (fig. 33).

$$\begin{aligned} \psi_\alpha &= 1 & \text{per } 0^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ \\ \psi_\alpha &= \frac{1}{\cos \alpha + 0,5 \cdot \sin \alpha} & \text{per } 55^\circ < \alpha < 90^\circ \\ \psi_\alpha &= 2 & \text{per } 90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ \end{aligned} \quad (7.41)$$

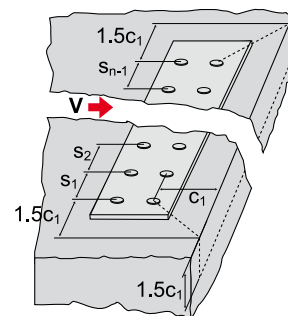


fig.30

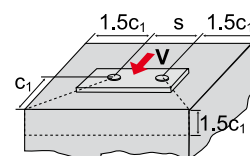


fig.31

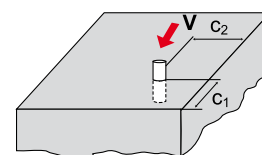


fig.32

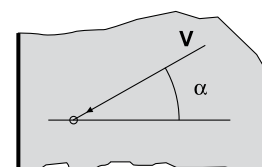


fig.33

- f) Il fattore $\psi_{ucr,V}$ tiene conto del calcestruzzo fessurato o non fessurato:
- | | |
|----------------------|---|
| $\psi_{ucr,V} = 1,0$ | per calcestruzzo fessurato |
| $\psi_{ucr,V} = 1,4$ | per calcestruzzo non fessurato o
calcestruzzo armato con armatura di bordo
$\geq \varnothing 12$ e staffe con interasse $a \leq 100$ mm |

Si dovrà considerare:

$$V = \min (V_c; V_{steel}) \quad (7.42)$$

Nel caso di ancoraggio con braccio di leva si dovrà verificare (fig.34a e 34b):

$$M_s \leq M_{cons} \quad (7.43)$$

dove

$$M_s = V_s \cdot \frac{l}{\alpha_M} \quad (7.44)$$

con

$$l = e_1 + a_3$$

$$a_3 = 0,5 \cdot d$$

$a_3 = 0$ se un dado o una rondella sono serrati direttamente alla parete

d = diametro nominale della vite

$\alpha_M = 1$ se il pezzo fissato non può ruotare

$\alpha_M = 2$ se il pezzo fissato è libero di ruotare

Il carico ammissibile M è dato dalle schede tecniche.

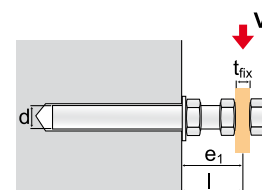


fig.34a

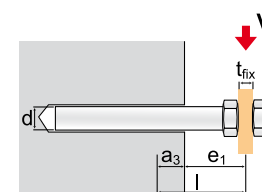


fig.34b

8. FERRI D'ARMATURA POST-INSTALLATI

8.1 DIFFERENTI TIPOLOGIE DI APPLICAZIONE

Le barre d'armatura post-installate sono utilizzate in molte applicazioni diverse, sia nel caso di errori di esecuzione che di pianificazione consapevole (estensione di edifici esistenti, rinforzo/retrofitting per nuovi carichi da considerare).

Le applicazioni più frequenti sono:

- Connessione di nuovi setti
- Chiusura di aperture
- Estensione di solette
- Estensione di terrazze
- Connessione di scale
- Nuove colonne
- Estensione di colonne
- Connessione di travi
- Allargamento di ponti
- Estensione di setti

Se la progettazione e l'installazione vengono eseguite correttamente, la nuova struttura insieme alla struttura esistente possono essere considerate come un corpo unico monolitico.

Un'armatura post-installata può essere progettata secondo due diversi tipi di funzionamento:

- Rebar come tassello

quando il calcestruzzo deve riprendere il carico di trazione del ferro o il ferro è progettato per portare carichi di taglio: in questo caso la norma di riferimento del progetto è l'Eurocodice 2-4.

- Rebar come ferro d'armatura

quando la barra è progettata per portare solo carichi di trazione e vengono generate solo forze di compressione nel calcestruzzo, secondo i principi di progettazione del cemento armato strutturale. Lo standard di riferimento è l'Eurocodice 2-1.

In questo secondo caso, si assume che il comportamento di un'armatura post-installata sia lo stesso di una barra d'armatura gettata in opera.

Nei seguenti paragrafi tratteremo questo secondo caso.

8.2 TIPOLOGIE DI CONNESSIONI

L'unica configurazione possibile per le armature post-installate è quella diritta, perché non si possono ottenere ganci o curve una volta maturato il calcestruzzo e le tipologie di connessione realizzabili sono due:

- Ancoraggio

è il caso in cui una barra non è più necessaria, considerando ad esempio un modello a puntone e tirante, dove la tensione dell'armatura viene compensata senza provocare tensioni di trazione nel calcestruzzo.

- Sovrapposizione a barre esistenti

quando le nuove barre vengono installate in sovrapposizione a quelle esistenti in modo da trasmettere le forze di trazione.

In entrambi i casi la forza viene trasmessa al calcestruzzo mediante la forza di adesione della resina.

8.2.1 APPLICAZIONI REBAR CERTIFICATE

In Europa non tutte le resine possono essere utilizzate per applicazione di armature post-installate, ma solo quelle che hanno ottenuto la Valutazione Tecnica Europea secondo la procedura EOTA EAD 330087-00-0601, che ha sostituito il TR023. Questo standard specifica una serie di test che devono essere eseguiti per qualificare i prodotti per le applicazioni di armature post-installate. Una volta soddisfatti tutti i requisiti, si ottiene l'ETA e significa che il sistema di barre d'armatura post-installato qualificato ha almeno lo stesso comportamento dei ferri d'armatura pre-installati.

Tutti i sistemi di barre d'armatura post-installate certificati ETA secondo EAD 330087-00-0601 possono essere progettati seguendo l'Eurocodice 2-1.

Il campo di applicazione dei prodotti valutati secondo EAD 330087-00-0601 è riportato nelle seguenti figure, tratte direttamente dalla norma:

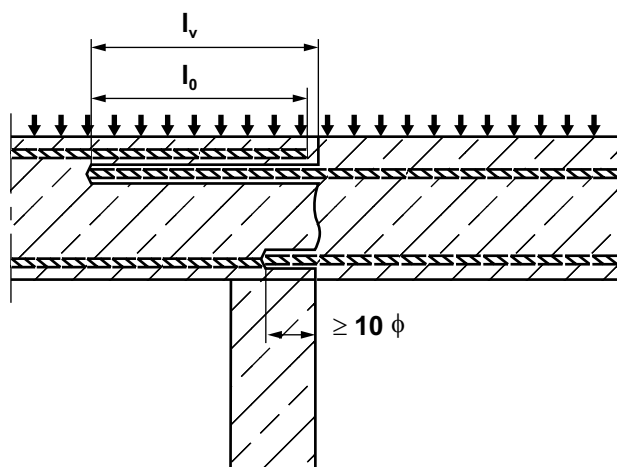


Figure 1.1: Giunto per sovrapposizione di solette e travi

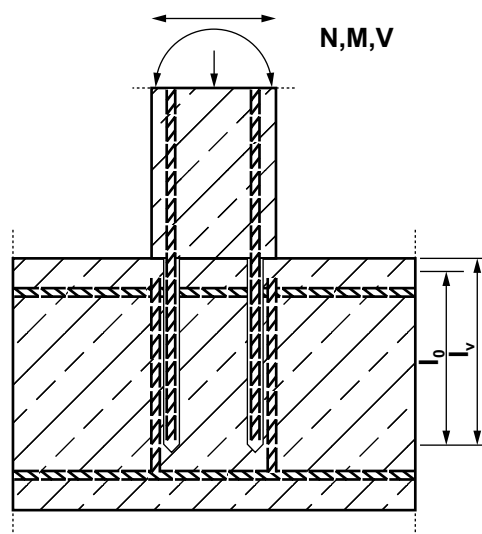


Figure 1.2 Giunto per sovrapposizione in fondazione di setto o colonna dove le barre sono sollecitate a trazione

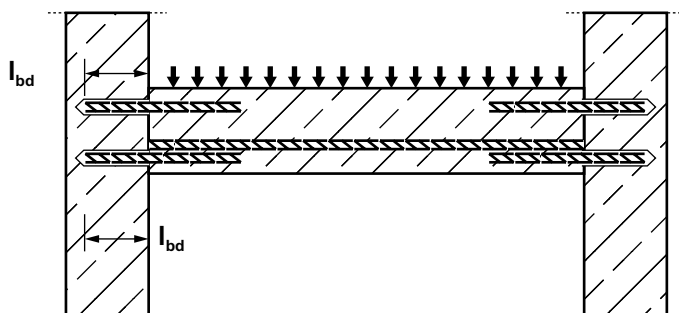


Figure 1.3: Ancoraggio di estremità soletta o trave progettate come semplicemente appoggiate

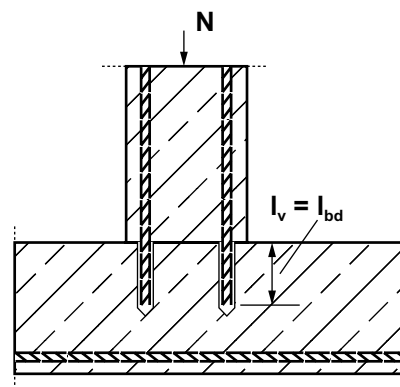


Figure 1.4: Connessioni dove le barre sono sollecitate a compressione

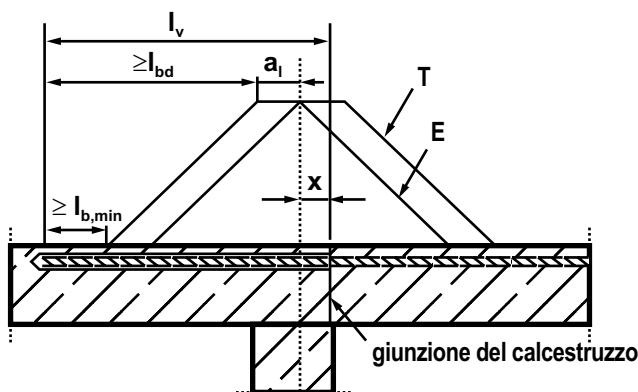


Figure 1.5: Ancoraggio dell'armatura per coprire l'involuppo della sollecitazione a trazione

Legenda Fig. 1.5

T forza di trazione agente

E involucro $M_{ed}/z + N_{ed}$ (vedere EN 1992-1-1, Fig. 9.2)

x distanza tra il punto teorico di appoggio ed il giunto del cls

Note alle Fig. 1.1 a 1.5

Nelle figure non è rappresentata nessuna armatura trasversale, ma dovrà essere presente come da EN 1992-1-1.

La trasmissione del taglio tra cls esistente e nuovo sarà progettata secondo EN 1992-1-1.

8.3 FORZA DI ADESIONE

L'efficienza dei collegamenti delle barre d'armatura post-installate dipende dalla capacità di trasferimento del carico dalle nervature della barra alla resina e dalla resina alla superficie in calcestruzzo del foro. La forza di adesione delle resine è solitamente superiore a quella delle barre gettate in opera, ma nei calcoli vengono adottati valori inferiori perché solitamente gli interassi tra le armature e la distanza dal bordo del calcestruzzo sono molto ridotti. I valori di progetto della forza di adesione da utilizzare nei calcoli delle barre d'armatura post-installate sono indicati in ogni ETA.

Nell'Eurocodice 2-1, capitolo 8.4.2, è definito il valore di progetto della tensione di adesione ultima, f_{bd} , per le barre nervate (EN1992-1-1:2004, 8.4.2, 8.2):

$$f_{bd} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd} \quad (8.1)$$

Con:

$\eta_1 = 1.0$ per buone condizioni di adesione

$= 0.7$ per tutte le altre condizioni

(vedere le figure seguenti per la definizione di "buone condizioni di adesione")

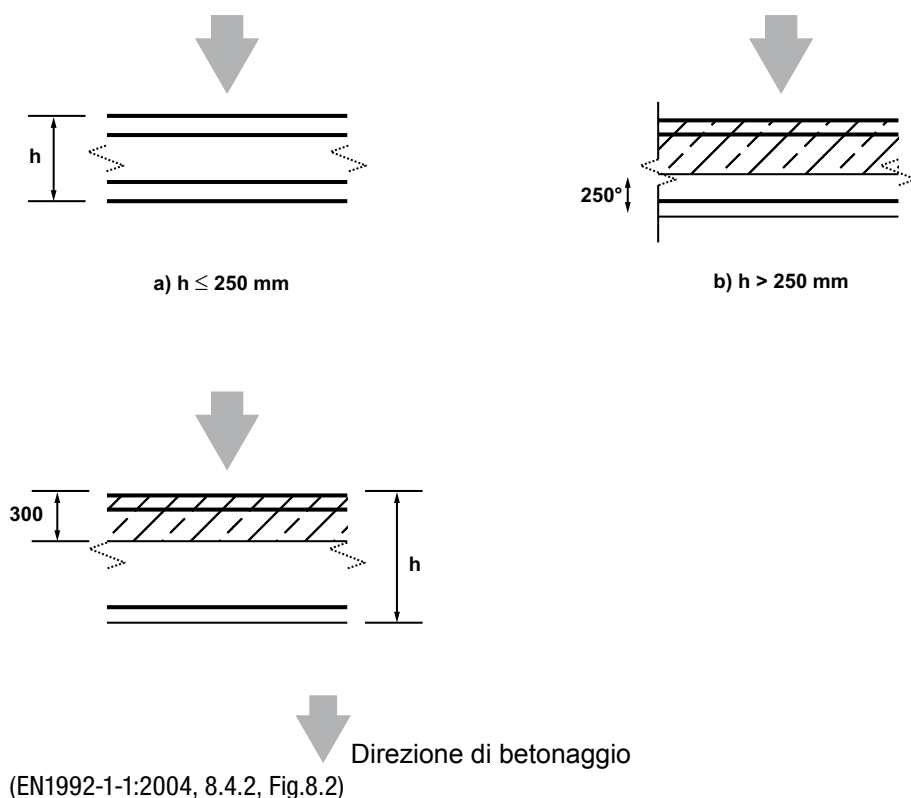
$\eta_2 = 1.0$ per $\phi \leq 32 \text{ mm}$
 $= (132 - \phi)/100$ per $\phi > 32 \text{ mm}$

$f_{ctd} = \alpha_{ct} f_{ctk,0.05}/\gamma_c$

α_{ct} = influenza a comportamento a lungo termine = 1.0

$f_{ctk,0.05}$ = resistenza caratteristica a trazione del cls (frattile 5%),
 i valori sono riportati sulla tabella 3.1, cap. 3.1.2 dell'Eurocodice

γ_c = fattore di sicurezza del calcestruzzo = 1.5



Le “buone condizioni di adesione” sono in corrispondenza delle aree non tratteggiate, mentre le “condizioni di scarsa adesione” si trovano in corrispondenza delle aree tratteggiate.

Le buone condizioni di adesione si hanno quando:

Nel caso a) quando lo spessore dell'elemento in cls è 250 mm o meno nella direzione di getto.

Nel caso b) quando lo spessore dell'elemento in cls è maggiore di 250 mm e le barre post-installate sono posizionate entro 250 mm inferiori.

Nel caso c) quando lo spessore della parte strutturale è maggiore di 600 mm e le armature sono posizionate ad almeno 300 mm dal lato superiore del componente.

8.4 LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO DI BASE

Per entrambi i casi di applicazione di barre d'armatura post-installate, ancoraggio e sovrapposizione, la lunghezza richiesta viene calcolata a partire da un valore iniziale comune, che è la lunghezza di ancoraggio di base.

È definita come la lunghezza richiesta per trasferire mediante la tensione di aderenza, ipotizzata costante, la forza massima che l'armatura può portare.

La resistenza massima dell'acciaio di un ferro d'armatura è:

$$N_{rd,s} = \frac{\pi}{4} \varnothing^2 \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad (8.2)$$

Con:

$N_{rd,s}$	= resistenza di progetto della barra rispetto alla rottura dell'acciaio
$\varnothing$	= diametro della barra
f_{yk}	= tensione di snervamento
γ_s	= fattore di sicurezza parziale per l'acciaio = 1.15

fattore di sicurezza parziale per l'acciaio = 1.15

$$N_{rd,c} = \pi \cdot \varnothing \cdot l \cdot f_{bd} \quad (8.3)$$

Con:

$N_{rd,c}$	= resistenza di progetto rispetto al cedimento dell'adesione
$\varnothing$	= diametro della barra
l	= profondità di posa
f_{bd}	= valore di progetto della tensione di aderenza

Uguagliando le due resistenze:

$$N_{rd,s} = N_{rd,c} \quad (8.4)$$

Per cui la **lunghezza di ancoraggio di base** è definita come (EN1992-1-1:2004, 8.4.3, 8.3):

$$l_{b,rqd} = \frac{\sigma}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \quad (8.5)$$

Con:

$$\sigma_{sd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \text{massima tensione di progetto della barra}$$

Note: incrementare la profondità di posa oltre la lunghezza base di ancoraggio non aumenta la capacità portante del collegamento in quanto la massima resistenza dell'acciaio è già raggiunta.

8.5 CASO DI ANCORAGGIO

Nel caso in cui la barra non è più necessaria, il valore di progetto della lunghezza di ancoraggio l_{bd} è il seguente (EN1992-1-1:2004, 8.4.4, 8.4):

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min} \quad (8.6)$$

Con:

- α_1 = influenza della forma della barra
- α_2 = influenza del copriferro
- α_3 = influenza dell'armatura trasversale (non saldata)
- α_4 = influenza dell'armatura trasversale (saldata)
- α_5 = influenza della pressione trasversale
- $l_{b,rqd}$ = lunghezza base di ancoraggio
- $l_{b,min}$ = lunghezza minima di ancoraggio

E dove (EN1992-1-1:2004, 8.4.4, 8.5):

$$\alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \geq 0.7$$

I valori dei fattori α_1 , α_2 , α_3 , α_4 , α_5 sono dati dalla tabella 8.2 dell'Eurocodice 2 parte 1 paragrafo 8.4.4, e qui sotto sono riassunti:

Fattore d'influenza	Tipo di ancoraggio (barra dritta o piegata)	Barra	
		In tensione	In compressione
Forma della barra	Barra dritta	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$
Ricoprimento di calcestruzzo	Barra dritta	$\alpha_2 = 1 - 0,15(C_d - \emptyset)/\emptyset$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$
Confinamento mediante armature trasversale non saldata alla principale	Tutti i tipi	$\alpha_3 = 1 - K\lambda$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_3 = 1,0$
Confinamento mediante armature trasversale saldata alla principale*	Tutti i tipi, posizione e misura come specificato nella Fig. 8.1 (e) della norma	$\alpha_4 = 0,7$	$\alpha_4 = 0,7$
Confinamento mediante pressione trasversale	Tutti i tipi	$\alpha_5 = 1 - 0,04p$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	-

* vedere note in calce alla Tab. 8.2 della norma

Dove:

C_d = vedere fig. 8.3 dello stesso paragrafo

$$\lambda = (\sum A_{st} - \sum A_{st,min}) / A_s$$

$\sum A_{st}$ = area della sezione retta dell'armatura trasversale lungo l_{bd}

$\sum A_{st,min}$ = area della sezione retta della minima armatura
reinforcement = 0.25 A_s per le travi e 0 per le piastre

A_s = area di una singola barra ancorata del massimo diametro

K = valori riportati nella fig. 8.4 dello stesso paragrafo

p = pressione trasversale (MPa) allo stato limite ultimo lungo l_{bd}

I valori della lunghezza minima di ancoraggio sono i seguenti:

- Barra in trazione

$$l_{b,min} > \max \{0.3 l_{b,rqd}; 10\phi; 100 \text{ mm}\}$$

- Barra in compressione

$$l_{b,min} > \max \{0.6 l_{b,rqd}; 10\phi; 100 \text{ mm}\}$$

8.6 CASO DI SOVRAPPOSIZIONE A BARRE ESISTENTI

Nel caso in cui la barra deve trasferire la sollecitazione ad un'altra per sovrapposizione, la lunghezza di sovrapposizione viene calcolata come segue (EN1992-1-1:2004, 8.7.3, 8.10):

$$l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{0,min} \quad (8.7)$$

Con α_1 , α_2 , α_3 , α_5 ed $l_{b,rqd}$ calcolati come appena visto.

Il fattore α_6 dipende dalla percentuale di barre sovrapposte rispetto all'area totale trasversale entro la lunghezza $0,65 l_0$; i suoi valori sono riportati nella Tab. 8.3 dell'Eurocodice 2 parte 1 paragrafo 8.7.3, e sono:

Percentuale di barre sovrapposte rispetto all'area totale trasversale	< 25%	33%	50%	>50%
α_6	1	1,15	1,4	1,5
Note: i valori intermedi si possono ottenere per interpolazione				

Nel caso tutte le barre siano sovrapposte nella stessa sezione trasversale avremo $\alpha_6 = 1.5$.

La distanza tra due barre sovrapposte dovrebbe essere al massimo pari a 4ϕ : se tale distanza fosse $s > 4\phi$ la lunghezza di sovrapposizione l_0 sarà aumentata di $s - 4\phi$.

La lunghezza di sovrapposizione minima è:

$$l_{0,min} > \max \{0.3 \alpha_6 l_{b,rqd}; 15\phi; 200 \text{ mm}\}$$

8.7 LUNGHEZZE DI ANCORAGGIO E SOVRAPPOSIZIONE IN CLS FESSURATO

Per tenere conto del comportamento potenzialmente diverso delle armature post-installate e gettate in opera nel calcestruzzo fessurato, in generale, la lunghezza minima di ancoraggio $l_{b,min}$ e la lunghezza minima di sovrapposizione $l_{0,min}$ fornite nella EN1992-1-1 devono essere moltiplicate per il fattore di amplificazione di α_{lb} , riportato negli ETA delle resine.

Ricerche hanno dimostrato che le armature post-installate hanno una riduzione della forza di adesione di circa il 50% da calcestruzzo non fessurato a fessurato, mentre per le armature gettate in opera la riduzione è di circa il 25%. Tuttavia non tutti i sistemi post-installati hanno lo stesso comportamento, in alcuni casi l'influenza delle fessure può essere minore, quindi anche il fattore di amplificazione può essere minore o addirittura = 1.

8.8 COPRIFERRO E SPAZIATURA MINIMI

8.8.1 COPRIFERRO MINIMO

Per le armature post-installate il copriferro minimo deve essere valutato non solo secondo l'Eurocodice 2 (parte 1, paragrafo 4.4.1), ma esistono anche limitazioni derivanti dal metodo di foratura utilizzato per l'installazione, pertanto vengono date ulteriori limitazioni nell'EAD 330087-00-0601 tabelle 1.1 e 1.2 e talvolta anche nei relativi certificati ETA.

8.8.2 SPAZIATURA MINIMA

Per le barre d'armatura post-installate la spaziatura libera minima tra due barre è aumentata rispetto ai valori dell'Eurocodice (parte 1, paragrafo 8.7.2). L'EAD 330087-00-0601 fornisce i seguenti valori di riferimento:

$$s_{\min} = 40 \text{ mm} \geq 4\varnothing$$

con

$$\varnothing = \text{diametro della barra}$$

Se si utilizza un supporto per la foratura il requisito minimo di $4\varnothing$ può ridursi a $2\varnothing$.

Ulteriori valori minimi sono riportati sugli ETA delle resine, che possono essere più stringenti

9. CORROSIONE

9.1 GENERALITÀ

La corrosione è un processo naturale, che converte un metallo raffinato in una forma più chimicamente stabile, come il suo ossido, idrossido o solfuro. È la graduale degradazione del materiale per reazione chimica e/o elettrochimica con l'ambiente: il caso più comune è l'ossidazione dei metalli in reazione con un ossidante come ossigeno o zolfo.

Generalmente i metalli reagiscono al contatto con l'ossigeno in due modi:

a) Formazione di uno strato di ossido compatto sulla superficie del pezzo. Questo strato previene la formazione di ulteriore ossidazione. In questi casi si parla di passivazione del pezzo. La passivazione può essere naturale o forzata artificialmente. Con questo meccanismo molti materiali non nobili acquistano una notevole durabilità. Esempi di questo fenomeno si hanno con l'alluminio e il cromo. Per l'acciaio questo tipo di fenomeno si ottiene con gli acciai autopatinabili tipo il Cor-Ten o con gli acciai inossidabili dove la patina viene formata dagli elementi di lega contenuti.

b) La reazione con l'ossigeno forma uno strato di ossidi poroso che favorisce l'ulteriore ossidazione degli strati più interni. Il risultato di questo processo progressivo è la completa distruzione del materiale. Il caso più tipico di questo fenomeno è la corrosione dell'acciaio a contatto dell'aria che porta alla formazione della ruggine.

9.2 TIPI DI CORROSIONE

9.2.1 CORROSIONE UNIFORME

Il materiale è in contatto continuamente con l'agente corrosivo e si corrode uniformemente e continuamente su tutta la superficie del pezzo. Dalla velocità di corrosione si può valutare la durata del materiale. Ad esempio per lo zinco in contatto con l'aria si può valutare la durata della resistenza alla corrosione per un certo tipo di atmosfera, tenendo conto dei μm corrosi per unità di tempo e dello spessore di materiale che è possibile sacrificare.

La velocità della corrosione uniforme è data dalla tabella

Tipo atmosfera	Perdita zinco ($\mu\text{m}/\text{anno}$)
Rurale	1.3 – 2.5
Urbana	1.9 – 5.2
Industriale	6.4 – 13.8
Prossimità del mare	2.2 – 7.2

9.2.2 CORROSIONE PER PITTING

La corrosione da pitting si presenta in quei materiali che presentano un certo grado di autoprotezione con la presenza di un film passivato.

L'attacco inizia in modo molto aggressivo da una rottura localizzata del film protettivo e viene accelerato da un effetto di corrosione galvanica localizzata fra la superficie dell'alveolo e il film passivato.

Una valutazione di resistenza al pitting è dato dal PREN = pitting resistance equivalent number dato da:

$$\text{PREN} = \% \text{Cr} + 3.3\% \text{Mo} + x\% \text{N}$$

Con x=per acciai ferritici, 16 per austenitici e 30 per austeno-ferritici.

Un indice pari almeno a 26 come per l'inox AISI 316 garantisce dalla corrosione in presenza di acque salmastre, con bassi tenori di cloruri.

9.2.3 CORROSIONE IN FESSURA

La corrosione in fessura si riferisce alla corrosione che si verifica in spazi ristretti a cui l'accesso dall'ambiente è limitato, come ad esempio spazi vuoti e aree di contatto tra le parti, sotto guarnizioni o tenute, all'interno di crepe e giunture, spazi riempiti di depositi che diventano stagnanti. Il fenomeno si manifesta in corrispondenza a interstizi sotto i 0,1 mm che si possono avere ad esempio tra due superfici metalliche a contatto o tra superficie metallica e non metallica. Particolarmente soggetti a questo tipo di corrosione gli acciai austenitici in presenza di cloruri.

9.2.4 CORROSIONE PER CONTATTO GALVANICO

Quando due materiali metallici diversi a contatto fra loro sono esposti all'azione di un ambiente aggressivo, si osserva un aumento della velocità di corrosione dell'elemento meno nobile. La presenza di un film passivato influisce sulla "nobiltà" del materiale.

Una sequenza parziale di materiali dal meno nobile al più nobile è la seguente:

Magnesio

Zinco

Alluminio

Acciaio al carbonio

Acciaio inox tipo AISI 304 non passivato

Acciaio inox tipo AISI 316 non passivato

Piombo

Stagno

Nichel non passivato

Ottone

Rame

Bronzo

Nichel passivato

Acciaio inox tipo AISI 304 passivato

Acciaio inox tipo AISI 316 passivato

Argento

Titanio

Oro

Platino

Per limitare questo effetto si deve evitare di mettere a contatto materiali lontani nella scala delle nobiltà, evitare che l'area esposta del metallo meno nobile sia piccola rispetto al metallo più nobile, isolare fra loro i metalli.

Un metodo di protezione è connettere elettricamente il materiale da proteggere con un materiale meno nobile che verrà sacrificato (ad esempio zinco o alluminio che fanno da anodo rispetto all'acciaio).

Elemento fissato	Fissaggio			
	Inox	Acciaio zincato a caldo	Acciaio elettrozincato	Acciaio rivestito di zinco lamellare
Inox	●	*	*	*
Acciaio zincato a caldo	**	●	●	●
Acciaio elettrozincato	**	●	●	●
Alluminio e sue leghe	**	***	***	***
Rame e sue leghe	**	*	*	*
Acciaio a basso tenore di carbonio	**	*	*	*

- Contatto permesso
- * Il fissaggio si corrode
- ** L'elemento fissato si corrode
- *** Il fissaggio può essere soggetto a lieve corrosione, accettabile

9.2.5 CORROSIONE SOTTO SFORZO

Questo tipo di corrosione si manifesta in presenza simultaneamente di particolari ambienti aggressivi, che normalmente sarebbero blandamente aggressivi, e di tensioni di trazione.

Si originano delle cricche orientate perpendicolarmente alla direzione degli sforzi.

Per gli acciai al carbonio sono più suscettibili quelli ad alto limite di snervamento, oltre i 1100 N/mm² possono manifestarsi cricche da stress anche in presenza di semplice aria umida.

Gli inox austenitici possono corrodersi in presenza di cloruri a 70÷80°C o in ambienti caustici a temperature più elevate.

9.3 PROTEZIONE DALLA CORROSIONE

Per la protezione dei materiali soggetti a corrosione è possibile intervenire in due modi:

- a) Utilizzo di un materiale con caratteristiche intrinseche di resistenza alla corrosione. Il caso più tipico è quello degli acciai inossidabili nei quali cromo, nichel e molibdeno assicurano il mantenimento delle prestazioni del prodotto per una lunga durata e per le più diverse condizioni ambientali.
- b) Trattamento superficiale del prodotto in modo che il materiale sensibile alla corrosione non venga in contatto con l'agente corrosivo. Esempi di questo tipo di misura sono la zincatura o la verniciatura. La protezione è garantita fino a quando la superficie del rivestimento protettivo non viene danneggiata.

La scelta del tipo di protezione da adottare va fatta in base all'ambiente nel quale si prevede sarà installato l'ancorante.

Nei prodotti Friulsider si utilizza diversi metodi di protezione.

9.3.1 ZINCATURA

Lo zinco è uno dei materiali più utilizzati per realizzare e rivestimenti protettivi. Questo perché lo zinco in contatto con l'atmosfera forma uno strato compatto di ossidi sulla sua superficie che ostacola l'ulteriore ossidazione. Inoltre, essendo meno nobile dell'acciaio, ha un effetto sacrificale rispetto ad esso per cui si ossida offrendo una protezione catodica che è in grado di permanere anche in presenza di piccole zone danneggiate nello strato di zinco (auto-riparazione).

Si possono avere i seguenti tipi di zincatura:

- Zincatura galvanica. Si ottiene immergendo il pezzo, dopo decapaggio, in un bagno contenente sali di zinco. Viene creata una corrente fra pezzo e soluzione che fa depositare lo zinco sulla superficie del pezzo. Normalmente si applica uno spessore minimo di 5 µm. Successivamente, per migliorare il grado di protezione, si può passivare la superficie e immergere i pezzi in un bagno lubrificante che consente di controllare l'attrito nella zona di espansione dell'ancorante. Friulsider, oltre alla zincatura galvanica standard, offre una zincatura ad alta resistenza denominata **3DG**.
- Zincatura a caldo. Si ottiene immergendo il pezzo in un bagno di zinco fuso a 455°C. I pezzi vanno preventivamente decapati, flussati e riscaldati a circa 100°C. Gli spessori ottenibili sono molto superiori alla zincatura galvanica. Lo spessore è compreso fra 43 e 100 µm. La maggiore protezione è dovuta al maggior spessore di zinco. Spesso si utilizza la zincatura a caldo come alternativa economica all'acciaio inossidabile.
- Zincatura a freddo. Il processo è più vicino alla verniciatura, ma la proprietà anticorrosiva è dovuta allo zinco. Il rivestimento è costituito da polvere di zinco legato da una resina. Il processo prevede immersione del pezzo, centrifuga e polimerizzazione in forno a bassa temperatura (170-200°C).

9.3.2 METALLI RESISTENTI ALLA CORROSIONE

Nei prodotti Friulsider si utilizzano prevalentemente acciai austenitici tipo AISI 316 (numero materiale 1.4401, classe A4). I prodotti in questo materiale sono in grado di garantire una lunga durata in ambienti interni umidi soggetti a condensa, in ambienti esterni anche in prossimità del mare e in ambienti aggressivi in genere.

Categorie corrosività secondo norma ISO 9223			ACCIAIO	ACCIAIO	INOX A4 (wr.1.4404 EN10088)
			ZINCATO BIANCO 5µm ISO4042	3DG	-
C5-I	molto alta	Industriale			✱
C5-M	molto alta	Marina			✱
C4-I	alta	Industriale			●
C4-M	alta	Marina		✱	●
C3	media	Industriale-Marina-Urbana		●	●
C2	bassa	Urbana		●	●
C1	molto bassa	Rurale	✱	●	●

● Indicato ✱ Parzialmente indicato

CATALOGO TECNICO

per i progettisti

ATS-evo

Ancorante pesante di sicurezza con certificazione sismica

CARICHI DINAMICI E SISMICI

ELEVATA RESISTENZA AL TAGLIO

VITE cl. 8.8



ATS-evo S

Vite TE cl. 8.8
zincato bianco



Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.
79302b10070 ⁽¹⁾	10/10-M6	70	10	12	10	50
79302b10080 ⁽¹⁾	10/20-M6	80	20	12	10	50
79302b10110 ⁽¹⁾	10/50-M6	110	50	12	10	50
79302b12080	12/10-M8	80	10	14	13	25
79302b12090	12/20-M8	90	20	14	13	25
79302b12120	12/50-M8	120	50	14	13	25
79302b15090	15/10-M10	90	10	17	17	20
79302b15100	15/20-M10	100	20	17	17	20
79302b15130	15/50-M10	130	50	17	17	20
79302b15180	15/100-M10	180	100	17	17	20
79302b18110	18/10-M12	110	10	20	19	20
79302b18125	18/25-M12	125	25	20	19	20
79302b18150	18/50-M12	150	50	20	19	20
79302b18200	18/100-M12	200	100	20	19	20
79302b24125	24/10-M16	125	10	26	24	10
79302b24140	24/25-M16	140	25	26	24	10
79302b24165	24/50-M16	165	50	26	24	10
79302b24215	24/100-M16	215	100	26	24	10
79302b28160	28/10-M20	160	10	31	30	4
79302b28180	28/30-M20	180	30	31	30	4
79302b28210	28/60-M20	210	60	31	30	4
79302b28250	28/100-M20	250	100	31	30	4
79302b32180	32/10-M24	180	10	35	36	4
79302b32200	32/30-M24	200	30	35	36	4
79302b32230	32/60-M24	230	60	35	36	4

⁽¹⁾ Solo certificazione categoria sismica C1

ATS-evo B

Barra filettata cl. 8.8
dado esagonale cl. 8
zincato bianco



Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.
79402b10080 ⁽¹⁾	10/20-M6	80	20	12	10	50
79402b10110 ⁽¹⁾	10/50-M6	110	50	12	10	50
79402b12080	12/10-M8	80	10	14	13	25
79402b12090	12/20-M8	90	20	14	13	25
79402b12120	12/50-M8	120	50	14	13	25
79402b15090	15/10-M10	90	10	17	17	20
79402b15100	15/20-M10	100	20	17	17	20
79402b15130	15/50-M10	130	50	17	17	20
79402b15180	15/100-M10	180	100	17	17	20
79402b18110	18/10-M12	110	10	20	19	20
79402b18125	18/25-M12	125	25	20	19	20
79402b18150	18/50-M12	150	50	20	19	20
79402b18200	18/100-M12	200	100	20	19	20
79402b24125	24/10-M16	125	10	26	24	10
79402b24140	24/25-M16	140	25	26	24	10
79402b24165	24/50-M16	165	50	26	24	10
79402b24215	24/100-M16	215	100	26	24	10
79402b28160▲	28/10-M20	160	10	31	30	4
79402b28180▲	28/30-M20	180	30	31	30	4
79402b28210▲	28/60-M20	210	60	31	30	4
79402b28250▲	28/100-M20	250	100	31	30	4
79402b32180▲	32/10-M24	180	10	35	36	4
79402b32200▲	32/30-M24	200	30	35	36	4
79402b32230▲	32/60-M24	230	60	35	36	4

⁽¹⁾ Solo certificazione categoria sismica C1

VERSIONI:

- vite TE
- barra filettata con dado esagonale
- vite TPSEI

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- vite TE e barra filettata acciaio cl. 8.8
- corpo tubolare in acciaio di elevato spessore
- speciale boccola di compensazione in nylon
- zincato bianco


CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1 e C2
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120


SUPPORTI:

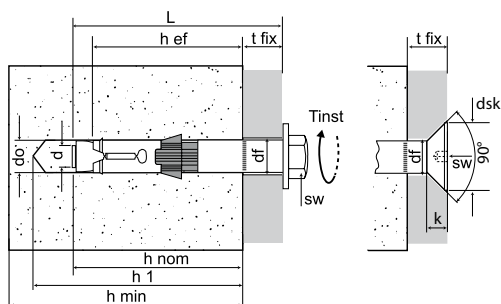

ATS-evo SK

Vite TPSEI cl. 8.8
zincato bianco



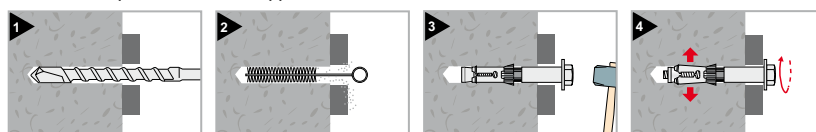
Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	dsk mm	k mm	sw	Conf.
79303b10070 ⁽¹⁾	10/15-M6	70	15	12	17	5	5	50
79303b10080 ⁽¹⁾	10/25-M6	80	25	12	17	5	5	50
79303b12080	12/16-M8	80	16	14	21	6	6	25
79303b12090	12/26-M8	90	26	14	21	6	6	25
79303b12120	12/56-M8	120	56	14	21	6	6	25
79303b15090	15/17-M10	90	17	17	26	7	8	20
79303b15100	15/27-M10	100	27	17	26	7	8	20
79303b18125	18/33-M12	125	33	20	31	8	10	20

⁽¹⁾ Solo certificazione categoria sismica C1



d = diametro vite/barra
df = diametro di passaggio sul pezzo
do = diametro foro
dsk = diametro testa svasata
h1 = profondità minima foro
hef = profondità minima di ancoraggio
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
k = altezza testa svasata
L = lunghezza ancorante
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile
Tinst = coppia di serraggio



CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	100	120	140	180	200	250	300
Profondità minima foro	h_1	mm	75	85	95	115	130	160	180
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	60	70	80	100	115	145	165
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef}	mm	49	59	67	88	99	125	150
Diametro foro	d_o	mm	10	12	15	18	24	28	32
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	147	177	201	264	297	375	450
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	74	89	101	132	149	188	225
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$	kN	10,7	14,9	18,0	27,1	32,3	45,8	60,3
	N_{ucr}	kN	7,6	10,6	12,9	19,3	23,1	32,7	43,0
Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{rd,cr}$	kN	6,0	8,0	10,7	16,7	22,6	32,1	42,2
	N_{cr}	kN	4,3	5,7	7,6	11,9	16,2	22,9	30,1
Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato	$V_{rd,ucr}$	kN	11,2	14,9	33,6	40,0	64,6	91,7	120,5
	V_{ucr}	kN	8,0	10,6	24,0	28,6	46,2	65,5	86,1
Resistenza Sismica Categoria C1	Trazione	$N_{rd,eq C1}$	kN	4,5	8,0	10,7	16,1	19,2	27,3
		$N_{eq C1}$	kN	3,2	5,7	7,6	11,5	13,7	19,5
	Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C1}$	kN	6,7	8,8	16,0	16,0	38,4	54,5
		$V_{eq C1}$	kN	4,8	6,3	11,4	11,4	27,5	39,0
Resistenza Sismica Categoria C2	Trazione	$N_{rd,eq C2}$	kN	-	2,6	5,2	10,2	19,2	21,9
		$N_{eq C2}$	kN	-	1,9	3,7	7,3	13,7	15,6
	Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C2}$	kN	-	8,2	13,6	13,6	35,1	54,5
		$V_{eq C2}$	kN	-	5,8	9,7	9,7	25,1	39,0
Interasse minimo	S_{min}	mm	50	60	70	80	100	125	150
	per C	mm	75	90	100	150	200	250	300
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	50	60	70	80	100	125	150
	per S	mm	75	90	100	150	200	250	300
Taglio C = C_{min} calcestruzzo fessurato	$V_{rd,min}$	kN	3,0	4,1	5,3	6,9	9,8	14,1	19,0
	V_{min}	kN	2,1	2,9	3,8	4,9	7,0	10,1	13,6
Coppia di serraggio	T_{inst}	Nm	10	20	45	80	150	170	200

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0423 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m ($\gamma_{m,N} = 1,5$ trazione / $\gamma_{m,sv} = 1,25$ taglio)

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0423 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_r = 1,4$ e γ_m ($\gamma_{m,N} = 1,5$ trazione / $\gamma_{m,sv} = 1,25$ taglio).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{ef}$

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi. Progettazione e dimensionamento dell'ancoraggio secondo EN 1992-4.

ATS-evo INOX A4

Ancorante pesante di sicurezza

INOX A4

ELEVATA RESISTENZA AL TAGLIO

VITE cl. A4-70



INOX
A4



ATS-evo S INOX A4

Inox A4
vite TE

Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.
79302012090▲	12/20-M8	90	20	14	13	25



ATS-evo SK INOX A4

Inox A4
vite TPSEI

Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	dsk mm	k mm	sw	Conf.
79303012090▲	12/26-M8	90	26	14	21	6	6	25

VERSIONI:

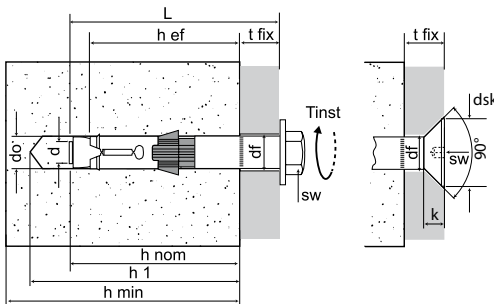
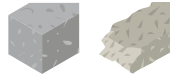
- vite TE
- vite TPSEI

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- vite inox EN 10088-3 cl. A4-70
- corpo tubolare in acciaio di elevato spessore
- speciale boccola di compensazione in nylon



SUPPORTI:



d = diametro vite/barra
df = diametro di passaggio sul pezzo
do = diametro foro
dsk = diametro testa svasata
h1 = profondità minima foro
hef = profondità minima di ancoraggio
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
k = altezza testa svasata
L = lunghezza ancorante
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile
Tinst = coppia di serraggio



CARICHI AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato.

Tipo ancorante		M8
Spessore minimo supporto	h_{min} mm	120
Profondità minima foro	h_1 mm	85
Profondità minima di posa	h_{nom} mm	70
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef} mm	59
Diametro foro	d_o mm	12
Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd} kN	11,8
	N kN	8,4
Taglio ⁽²⁾ calcestruzzo non fessurato	V_{rd} kN	12,5
	V kN	8,9
Interasse minimo	S_{min} mm	60
	for C mm	90
Distanza minima dal bordo	C_{min} mm	60
	for S mm	90
Taglio $C = C_{min}$	$V_{rd,min}$ kN	4,1
	V_{min} kN	2,9
Coppia di serraggio	T_{inst} Nm	20

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=4$ (taglio $\gamma=3$)

⁽²⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{ef}$

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

ATS-evo R

Fissaggio speciale pesante per ancoraggio di lastre prefabbricate a spessore ridotto

**POSA RIDOTTA PER INSTALLAZIONE
SU LASTRE DI SPESSORE SOTTILE**

VITE ACCIAIO ALTA RESISTENZA

**MARCATURA IN TESTA PER UN IMMEDIATO
RICONOSCIMENTO ANCHE DOPO LA POSA**



**3DG
COATING**



Vite TE cl. 10.9
zincato bianco
rondella maggiorata Ø44x4 DIN 440

Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.
79309b18090▲	18/12-M12	90	12	20	22	20



**3DG
COATING**

Vite TE cl. 10.9
speciale rivestimento anticorrosione
con finitura opaca
rondella maggiorata Ø44x4 DIN 440

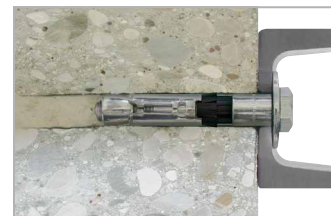
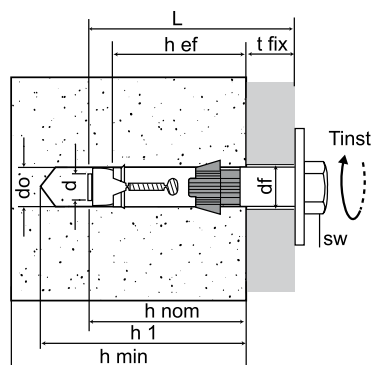
Codice	do/tfix-d	L mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.
79309r18090▲	18/12-M12	90	12	20	22	20

VERSIONI:

- zincato bianco
- speciale rivestimento 3DG

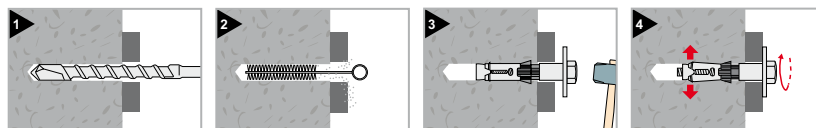
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- vite TE acciaio cl. 10.9
- corpo tubolare in acciaio di elevato spessore
- rondella maggiorata Ø44x4 DIN 440
- speciale boccola di compensazione in nylon


SUPPORTI:


d = diametro vite
 df = diametro di passaggio sul pezzo
 d_0 = diametro foro
 h_1 = profondità minima foro
 hef = profondità minima di ancoraggio
 h_{min} = spessore minimo supporto

h_{nom} = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 sw = chiave di manovra
 t_{fix} = spessore max fissabile
 T_{inst} = coppia di serraggio


CARICHI AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo $f_{cyl} = 36 \text{ Mpa}$

Tipo ancorante			M12	
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	125	
Profondità minima foro	h_1	mm	90	
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	78	
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef}	mm	68	
Diametro foro	d_0	mm	18	
Interasse	S	mm	>300	
Distanza dal bordo	C	mm	145	
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N^{(1)}$	kN	6,8	
Taglio	diretto verso bordo - distanza C	$V_{90^{\circ}}^{(1)}$	kN	12,5
	parallelo al bordo - distanza C	$V_{0^{\circ}}^{(1)}$	kN	16,3
Coppia di serraggio	T_{inst}	Nm	80	

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi di rottura e sono comprensivi dei coefficienti di sicurezza $\gamma=4$ ($\gamma=3$ per taglio V).

I carichi ammissibili derivano da prove effettuate in un laboratorio esterno. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

FM-753 CRACK

Ancorante pesante passante con certificazione sismica

CARICHI DINAMICI E SISMICI

ESPANSIONE IMMEDIATA

PERNO BONIFICATO cl. 9.8
FASCETTA INOX A4



FM-753 CRACK 3DG

Assemblato
Perno bonificato cl. 9.8
Fascetta inox A4
Speciale rivestimento
anticorrosione con finitura
brillante



Codice	d x L mm	Lunghezza filetto mm	do mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
75350b08068 ⁽¹⁾	M8x68	30	8	4	9	13	100	400
75350b08075 ⁽¹⁾	M8x75	30	8	10	9	13	100	400
75350b08090 ⁽¹⁾	M8x90	40	8	25	9	13	100	400
75350b08115 ⁽¹⁾	M8x115	60	8	50	9	13	100	400
75350b08135 ⁽¹⁾	M8x135	80	8	70	9	13	100	400
75350b08165 ⁽¹⁾	M8x165	80	8	100	9	13	50	200
75350b10090	M10x90	40	10	10	12	17	50	200
75350b10105	M10x105	55	10	25	12	17	50	200
75350b10115	M10x115	55	10	35	12	17	50	200
75350b10135	M10x135	85	10	55	12	17	50	200
75350b10155	M10x155	85	10	75	12	17	50	200
75350b10185	M10x185	85	10	105	12	17	25	100
75350b12110	M12x110	65	12	10	14	19	50	200
75350b12120	M12x120	65	12	20	14	19	50	200
75350b12145	M12x145	85	12	45	14	19	25	100
75350b12170	M12x170	85	12	70	14	19	25	100
75350b12200	M12x200	85	12	100	14	19	25	100
75350b16130	M16x130	65	16	10	18	24	20	80
75350b16150	M16x150	85	16	30	18	24	20	80
75350b16185	M16x185	85	16	60	18	24	20	80
75350b16220	M16x220	85	16	100	18	24	15	60

⁽¹⁾ Solo certificazione categoria sismica C1

FM-753 CRACK INOX A4

Assemblato
inox A4



Codice	d x L mm	Lunghezza filetto mm	do mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
75350008068 ⁽¹⁾	M8x68	30	8	4	9	13	100	400
75350008075 ⁽¹⁾	M8x75	30	8	10	9	13	100	400
75350008090 ⁽¹⁾	M8x90	40	8	25	9	13	100	400
75350008115 ⁽¹⁾	M8x115	60	8	50	9	13	100	400
75350008135 ⁽¹⁾	M8x135	80	8	70	9	13	100	400
75350008165 ⁽¹⁾	M8x165	80	8	100	9	13	50	200
75350010090	M10x90	40	10	10	12	17	50	200
75350010105	M10x105	55	10	25	12	17	50	200
75350010115	M10x115	55	10	35	12	17	50	200
75350010135	M10x135	85	10	55	12	17	50	200
75350010155	M10x155	85	10	75	12	17	50	200
75350010185	M10x185	85	10	105	12	17	25	100
75350012110	M12x110	65	12	10	14	19	50	200
75350012120	M12x120	65	12	20	14	19	50	200
75350012145	M12x145	85	12	45	14	19	25	100
75350012170	M12x170	85	12	70	14	19	25	100
75350012200	M12x200	85	12	100	14	19	25	100
75350016130	M16x130	65	16	10	18	24	20	80
75350016150	M16x150	85	16	30	18	24	20	80
75350016185	M16x185	85	16	60	18	24	20	80
75350016220	M16x220	85	16	100	18	24	15	60

⁽¹⁾ Solo certificazione categoria sismica C1

VERSIONI:

- speciale rivestimento 3DG
- inox A4

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- perno bonificato cl. 9.8
- fascetta inox A4
- tre settori espandenti in lamiera di maggior spessore
- nove rilievi ad elevata capacità aggrappante

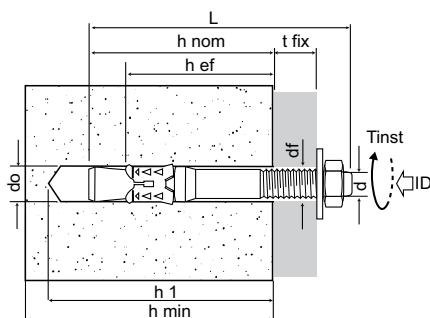


CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1 e C2
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120

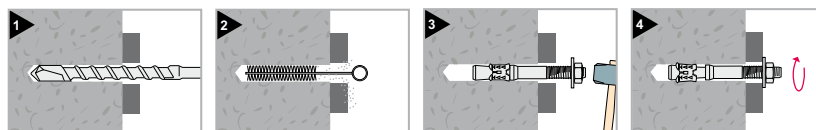


SUPPORTI:



d = diametro vite
df = diametro di passaggio sul pezzo
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hef = profondità minima di ancoraggio
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile
Tinst = coppia di serraggio



CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato.

Tipo ancorante			M8	M10	M12	M16		
Spessore minimo supporto			h_{min} mm	100	120	150	170	
Profondità minima foro			h_1 mm	70	80	100	115	
Profondità minima di posa			h_{nom} mm	54	67	81	97	
Profondità minima di ancoraggio			h_{ef} mm	48	60	72	86	
Diametro foro			d_o mm	8	10	12	16	
Interasse			$S_{cr,N}$ mm	140	180	220	260	
Distanza dal bordo			$C_{cr,N}$ mm	70	90	110	130	
FM-753 CRACK rivestimento 3DG finitura brillante ETA 09/0056	Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$	kN	6,0	10,7	13,3	23,3	
		N_{ucr}	kN	4,3	7,6	9,5	16,7	
	Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{rd,cr}$	kN	4,0	8,0	10,7	13,3	
		N_{cr}	kN	2,9	5,7	7,6	9,5	
	Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato	$V_{rd,ucr}$	kN	8,6	16,1	22,5	44,3	
		V_{ucr}	kN	6,1	11,5	16,1	31,6	
	Resistenza Sismica Categoria C1	Trazione	$N_{rd,eq C1}$	kN	4,0	8,0	10,7	13,3
			$N_{eq C1}$	kN	2,9	5,7	7,6	9,5
		Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C1}$	kN	5,1	11,3	20,3	38,4
			$V_{eq C1}$	kN	3,7	8,1	14,5	27,4
	Resistenza Sismica Categoria C2	Trazione	$N_{rd,eq C2}$	kN	-	2,2	7,9	13,3
			$N_{eq C2}$	kN	-	1,6	5,6	9,5
		Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C2}$	kN	-	7,9	12,9	20,8
			$V_{eq C2}$	kN	-	5,7	9,2	14,9
	Interasse minimo		S_{min} mm	50	60	70	80	
			for C	65	80	90	120	
	Distanza minima dal bordo		C_{min} mm	50	60	70	85	
			for S	75	120	150	170	
	Taglio C = C _{min}		$V_{rd,cmin}$ kN	2,9	3,9	5,1	7,2	
			V_{cmin} kN	2,1	2,8	3,7	5,1	
	FM-753 CRACK inox A4 ETA 10/0293	Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$	kN	6,0	10,7	13,3	23,3
			N_{ucr}	kN	4,3	7,6	9,5	16,7
		Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{rd,cr}$	kN	3,3	6,0	8,0	16,7
			N_{cr}	kN	2,4	4,3	5,7	11,9
Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato		$V_{rd,ucr}$	kN	9,2	14,5	21,1	39,2	
		V_{ucr}	kN	6,5	10,3	15,1	28,0	
Resistenza Sismica Categoria C1		Trazione	$N_{rd,eq C1}$	kN	2,7	6,0	8,0	15,6
			$N_{eq C1}$	kN	2,0	4,3	5,7	11,1
		Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C1}$	kN	6,2	9,5	12,2	28,2
			$V_{eq C1}$	kN	4,4	6,8	8,7	20,1
Resistenza Sismica Categoria C2		Trazione	$N_{rd,eq C2}$	kN	-	1,6	5,9	14,6
			$N_{eq C2}$	kN	-	1,1	4,2	10,4
		Taglio ⁽³⁾	$V_{rd,eq C2}$	kN	-	9,5	12,2	28,2
			$V_{eq C2}$	kN	-	6,8	8,7	20,1
Interasse minimo		S_{min} mm	50	55	60	70		
		for C	50	70	80	100		
Distanza minima dal bordo		C_{min} mm	50	50	60	70		
		for S	50	110	120	130		
Taglio C = C _{min}		$V_{rd,cmin}$ kN	2,9	3,1	4,2	5,6		
		V_{cmin} kN	2,1	2,2	3,0	4,0		
Coppia di serraggio		T_{inst} Nm	20	40	60	120		

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_r=1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{ef}$

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi. Progettazione e dimensionamento dell'ancoraggio secondo EN 1992-4.

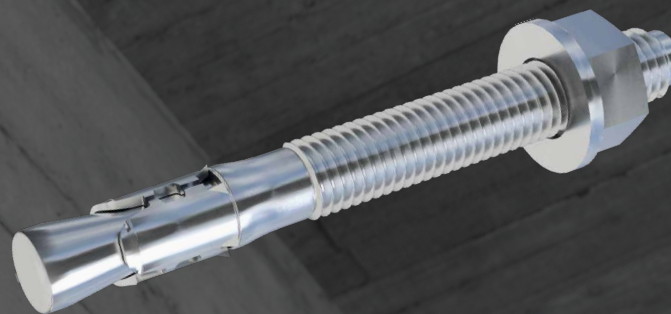
FM-753

Ancorante pesante passante

AMPIA GAMMA

INSTALLAZIONE FACILE

VERSATILE



3DG
COATING

FIX
CALC

FM-753

Assemblato
zincato bianco



FM-753 3DG

Assemblato
fascetta inox A4
Speciale rivestimento
anticorrosione con finitura opaca



FM-753 INOX A4

Assemblato
inox A4



Zincato bianco Codice	3DG Codice	Inox A4 Codice	d x L mm	Lung. filetto mm	do mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
75320b06045 ⁽¹⁾⁽²⁾	75320c06045		M6x45	20	6	3	7	10	200	2000
75320b06065	75320c06065	75320006065 ⁽²⁾	M6x65	40	6	15	7	10	100	1000
75320b06085	75320c06085	75320006085 ⁽²⁾	M6x85	60	6	35	7	10	100	1000
75320b06100	75320c06100		M6x100	60	6	50	7	10	50	500
75320b08050 ⁽¹⁾⁽²⁾	75320c08050	75320008050 ⁽¹⁾⁽²⁾	M8x50	23	8	5	9	13	100	1000
75320b08065	75320c08065	75320008065	M8x65	38	8	7	9	13	100	1000
75320b08075	75320c08075	75320008075	M8x75	48	8	15	9	13	100	400
75320b08090	75320c08090	75320008090	M8x90	63	8	30	9	13	100	400
75320b08115	75320c08115	75320008115	M8x115	83	8	55	9	13	100	400
75320b08135	75320c08135	75320008135	M8x135	88	8	75	9	13	100 ⁽⁴⁾	400 ⁽⁴⁾
75320b08165	75320c08165	75320008165	M8x165	88	8	105	9	13	50	200
75320b10060 ⁽¹⁾⁽²⁾	75320c10060	75320010060 ⁽¹⁾⁽²⁾	M10x60	28	10	5	12	17	50	500
75320b10075	75320c10075	75320010075	M10x75	43	10	5	12	17	50	500
75320b10090	75320c10090	75320010090	M10x90	55	10	20	12	17	50	200
75320b10100	75320c10100		M10x100	60	10	30	12	17	50	200
75320b10120	75320c10120	75320010120	M10x120	85	10	50	12	17	50	200
75320b10145	75320c10145		M10x145	85	10	75	12	17	50	200
75320b10170	75320c10170		M10x170	85	10	100	12	17	50 ⁽³⁾	200 ⁽³⁾
75320b10210 ⁽²⁾	75320c10210		M10x210	85	10	140	12	17	25	100
75320b12080 ⁽¹⁾⁽²⁾	75320c12080	75320012080 ⁽¹⁾⁽²⁾	M12x80	40	12	7	14	19	50	200
75320b12100	75320c12100	75320012100	M12x100	58	12	10	14	19	50	200
75320b12110	75320c12110	75320012110	M12x110	68	12	20	14	19	50	200
75320b12120			M12x120	68	12	30	14	19	25	100
75320b12135	75320c12135	75320012135	M12x135	93	12	45	14	19	25	100
75320b12160	75320c12160	75320012160	M12x160	93	12	70	14	19	25	100
75320b12185	75320c12185	75320012185	M12x185	93	12	100	14	19	25	100
75320b12200 ⁽²⁾	75320c12200		M12x200	93	12	115	14	19	20	80
75320b12220 ⁽²⁾	75320c12220		M12x220	93	12	135	14	19	20	80
75320b12240 ⁽²⁾	75320c12240		M12x240	93	12	155	14	19	20	80
75320b12255 ⁽²⁾	75320c12255		M12x255	93	12	170	14	19	20	80
75320b12285 ⁽²⁾	75320c12285		M12x285	93	12	200	14	19	20	80
75320b12300 ⁽²⁾	75320c12300		M12x300	93	12	215	14	19	20	80
75320b12325 ⁽²⁾	75320c12325		M12x325	93	12	240	14	19	20	80
75320b12355 ⁽²⁾			M12x355	93	12	270	14	19	20	-
75320b14100			M14x100	50	14	3	16	22	25	100
75320b14110			M14x110	60	14	10	16	22	25	100
75320b14130			M14x130	65	14	30	16	22	25	100
75320b14150			M14x150	90	14	50	16	22	25	100
75320b14170			M14x170	90	14	70	16	22	25	100
75320b14200			M14x200	90	14	100	16	22	25	100
75320b16110 ⁽¹⁾⁽²⁾	75320c16110	75320016110 ⁽¹⁾⁽²⁾	M16x110	53	16	15	18	24	20	80
75320b16125	75320c16125	75320016125	M16x125	68	16	10	18	24	20	80
75320b16145	75320c16145	75320016145	M16x145	88	16	30	18	24	20	80
75320b16175	75320c16175	75320016175	M16x175	88	16	60	18	24	20	80
75320b16215	75320c16215		M16x215	88	16	100	18	24	15	60
75320b16230 ⁽²⁾	75320c16230		M16x230	88	16	115	18	24	10	40
75320b16250 ⁽²⁾	75320c16250		M16x250	88	16	135	18	24	10	40
75320b16270 ⁽²⁾	75320c16270		M16x270	88	16	155	18	24	10	40
75320b16285 ⁽²⁾			M16x285	88	16	170	18	24	10	40
75320b16320 ⁽²⁾	75320c16320		M16x320	88	16	205	18	24	10	40
75320b20170 ⁽²⁾	75320c20170		M20x170	60	20	30	22	30	10	40
75320b20215 ⁽²⁾	75320c20215		M20x215	60	20	75	22	30	10	40
75320b20260 ⁽²⁾			M20x260	60	20	120	22	30	10	40
	75320c20280		M20x280	60	20	140	22	30	10	40
75320b24160 ⁽¹⁾⁽²⁾			M24x160	60	24	10	26	36	10	40
75320b24180 ⁽²⁾			M24x180	60	24	10	26	36	10	40
75320b24200 ⁽²⁾			M24x200	80	24	30	26	36	10	-
75320b24220 ⁽²⁾			M24x220	100	24	50	26	36	10	-
75320b24260 ⁽²⁾			M24x260	100	24	90	26	36	10	-
75320b24310 ⁽²⁾			M24x310	100	24	140	26	36	10	-

⁽¹⁾ Ancoranti con profondità di posa ridotta.

⁽²⁾ Codici non certificati CE

⁽³⁾ Mezza quantità per la versione 3DG

⁽⁴⁾ Mezza quantità per la versione inox

VERSIONI:

- zincato bianco
- inox A4
- speciale rivestimento 3DG con fascetta in inox A4

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- perno realizzato con processo di stampaggio a freddo
- elevato spessore dei tre segmenti espandenti
- sei rilievi ad elevata capacità aggrappante per evitare lo slittamento

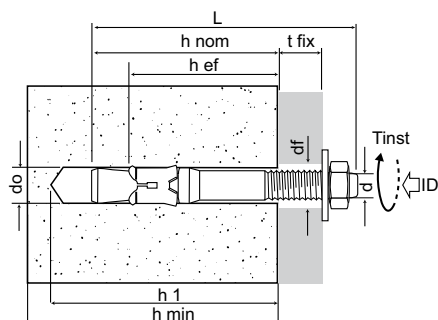


CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo non fessurato

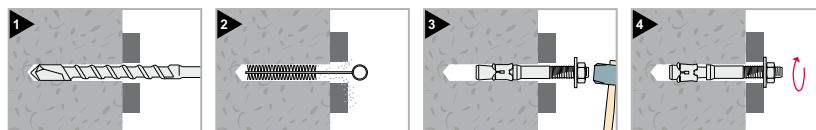


SUPPORTI:



d = diametro vite
df = diametro di passaggio sul pezzo
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hef = profondità minima di ancoraggio
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile
Tinst = coppia di serraggio

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato - Profondità di posa standard

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	100	100	100	120	140	170	200	240
Profondità minima foro	h_1	mm	50	60	70	85	95	115	130	165
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	41	48	59	71	80	96	115	145
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef}	mm	35	40	50	60	70	85	95	120
Diametro foro	d_0	mm	6	8	10	12	14	16	20	24
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	105	120	150	180	210	260	290	360
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	53	60	75	90	105	130	145	180
FM-753 - certificato CE zincato bianco ETA 01/0014	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd}	kN	3,3	5,0	6,7	13,3	16,7	23,4	32,0 ⁽³⁾
		N	kN	2,4	3,6	4,8	9,5	11,9	16,7	17,0 ⁽³⁾
		V_{rd}	kN	4,0	6,1	9,9	12,3	21,4	28,2	37,1 ⁽³⁾
		V	kN	2,9	4,3	7,1	8,8	15,3	20,1	26,5 ⁽³⁾
		Taglio $C \geq 10x_{hef}$								
FM-753 - certificato CE inox A4 ETA 01/0009	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd}	kN	2,2 ⁽³⁾	5,0	8,0	15,2	-	23,3	-
		N	kN	1,6 ⁽³⁾	3,6	5,7	10,9	-	16,7	-
		V_{rd}	kN	4,2 ⁽³⁾	7,6	10,7	20,7	-	38,5	-
		V	kN	3,0 ⁽³⁾	5,4	7,6	14,8	-	27,5	-
		Taglio $C \geq 10x_{hef}$								
FM-753 - certificato CE 3DG finitura opaca ETA 13/0367	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd}	kN	4,0	8,0	8,0	14,0	-	23,3	26,6
		N	kN	2,9	5,7	5,7	10,0	-	16,7	19,0
		V_{rd}	kN	4,3	6,2	9,2	13,4	-	28,4	34,3
		V	kN	3,1	4,4	6,6	9,6	-	20,3	24,5
		Taglio $C \geq 10x_{hef}$								
Interasse minimo	S_{min}	mm	50	60	75	90	105	130	200	180
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	50	60	75	90	105	130	145	180
Taglio $C = C_{min}$		$V_{rd,cm}$	kN	3,5	5,0	6,9	9,3	12,0	16,9	21,6
		V_{cm}	kN	2,5	3,4	4,9	6,6	8,6	12,1	15,4
		T_{inst}	Nm	6	15	25	50	70	100	160
Coppia di serraggio										

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato - Profondità di ancoraggio ridotta

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	M16	M24	
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	100	100	100	100	130	200	
Profondità minima foro	h_1	mm	45	50	55	70	95	145	
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	36	38	44	56	76	125	
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef}	mm	30	30	35	45	65	100	
Diametro foro	d_0	mm	6	8	10	12	16	24	
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	90	90	105	135	195	400	
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	45	45	53	80	100	300	
FM-753 - certificato CE 3DG finitura opaca ETA 13/0367	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd}	kN	3,3	4,0	4,0	8,0	17,2	-
		N	kN	2,4	2,9	2,9	5,7	12,3	-
		V_{rd}	kN	4,3	5,4	8,3	9,9	28,4	-
	Taglio $C \geq 10x_{ef}$	V	kN	3,1	3,9	5,9	7,1	20,3	-
		Trazione/Taglio calcestruzzo non fessurato		F_{rd}	kN	1,8	2,0	3,5	4,9
Non certificato ⁽³⁾		F	kN	1,3	1,4	2,5	3,5	6,0	8,0
Interasse minimo	S_{min}	mm	45	45	50	120	140	150	
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	45	45	50	80	100	150	
Coppia di serraggio	T_{post}	Nm	6	15	25	50	100	200	

⁽¹⁾ 1kN ≈ 100 kgf⁽²⁾ I carichi di progetto N_{ed} e V_{ed} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).⁽³⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_m=1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Progettazione e dimensionamento dell'ancoraggio secondo EN 1992-4.

CORPO MONOLITICO

ANTIROTAZIONE

AUTOCENTRANTE



**Solo tassello
zincato bianco**

Codice	Tassello do x L mm	Per viti	tfix mm	df mm	Conf.	Imballo
74400b10040	10x40	M6	Lv – hnom	8	50	500
74400b14050	14x50	M8	Lv – hnom	10	50	500
74400b16060	16x60	M10	Lv – hnom	12	25	250
74400b20080	20x80	M12	Lv – hnom	14	20	200

Articolo certificato con vite TE DIN933 cl.8.8 e rondella DIN125-1



**Vite TE cl. 8.8
zincato bianco**

Codice	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw mm	Conf.	Imballo
74411b10040	10x40	M6x50	12	8	10	50	500
74411b14050	14x50	M8x60	15	10	13	50	250
74411b16060	16x60	M10x80	20	12	17	25	125
74411b20080	20x80	M12x90	15	14	19	20	100



**Barra filettata cl. 5.8
zincato bianco**

Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw mm	Conf.	Imballo
74412b10040	10x40	M6x65	20	8	10	50	500
74412b14050	14x50	M8x75	20	10	13	50	250
74412b16060	16x60	M10x95	25	12	17	25	125
74412b20080	20x80	M12x115	25	14	19	20	100

⁽¹⁾ Codici non certificati CE



**Gancio forgiato
zincato bianco**

Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	Ø mm	sw mm	Conf.	Imballo
74413b10040	10x40	M6x50	9,5	10	50	500
74413b14050	14x50	M8x60	11	13	50	250
74413b16060	16x60	M10x73	14	17	25	125
74413b20080	20x80	M12x90	16	19	20	80

⁽¹⁾ Codici non certificati CE



**Occhiolo forgiato
zincato bianco**

Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	Ø mm	sw mm	Conf.	Imballo
74414b10040	10x40	M6x50	10	10	50	500
74414b14050	14x50	M8x60	11,5	13	50	250
74414b16060	16x60	M10x73	14,5	17	25	125
74414b20080	20x80	M12x90	17	19	20	80

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

VERSIONI:

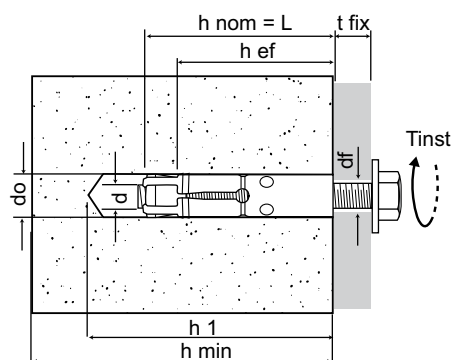
- solo tassello, vite TE, barra filettata, gancio forgiato ed occhiolo forgiato
- zincato bianco

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- maggiore resistenza grazie al corpo monolitico
- 4 rilievi impediscono la rotazione nel foro
- esclusivo sistema di contenimento del cono

**CERTIFICAZIONI**

Calcestruzzo non fessurato

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
 df = diametro di passaggio sul pezzo
 do = diametro foro
 $h1$ = profondità minima foro
 hef = profondità minima di ancoraggio
 $hmin$ = spessore minimo supporto
 $hnom$ = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
 L_v = lunghezza nominale vite o accessorio
 O = Ø interno gancio o occhiolo
 sw = chiave di manovra
 $tfix$ = spessore max fissabile
 $Tinst$ = coppia di serraggio
 $\varnothing A$ = diametro calotta

**CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	100	100	100	135	
Profondità minima foro	h_1	mm	55	65	75	95	
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	40	50	60	80	
Profondità minima di ancoraggio	h_{ef}	mm	33,5 ⁽⁵⁾	41	50	66,5	
Diametro foro	d_0	mm	10	14	16	20	
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	101	123	150	200	
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	50	62	75	100	
Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd}	kN	4,0	8,0	11,6	17,8	
	N	kN	2,9	5,7	8,3	12,7	
Taglio ⁽³⁾	V_{rd}	kN	5,9	8,6	11,6	25,6	
	V	kN	4,2	6,1	8,2	18,3	
Interasse minimo	S_{min}	mm	35	40	50	70	
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	35	40	50	70	
Taglio C = C _{min}	$V_{rd,cmin}$	kN	2,5	3,2	4,6	7,8	
	V_{cmin}	kN	1,8	2,3	3,3	5,6	
Coppia di serraggio	T_{inst}	Nm	6	15	30	50	
OCCHIOLO non certificato ⁽⁴⁾	Trazione calcestruzzo non fessurato ⁽⁴⁾	N_{rd}	kN	2,5	4,2	6,7	9,8
		N	kN	1,8	3,0	4,8	7,0
GANCIO non certificato ⁽⁴⁾	Trazione calcestruzzo non fessurato ⁽⁴⁾	N_{rd}	kN	0,6	1,1	1,7	2,7
		N	kN	0,4	0,8	1,2	1,9
Coppia di serraggio occhiolo/gancio	T_{inst}	Nm	5	10	18	30	

1kN $\approx$ 100 kgf⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{ed} e V_{ed} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 05/0169 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 05/0169 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_i=1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times hef$.⁽⁴⁾ I carichi ammissibili N derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=4$.⁽⁵⁾ Uso limitato ad ancoraggi di componenti strutturali staticamente indeterminati (iperstatici).

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

FM-MP3 evo

Ancorante pesante a tre settori

L'UNIVERSALE METALLICO
ANCHE PER SUPPORTI FORATI

CORPO MONOLITICO

ESCLUSIVO SISTEMA
DI AGGANCIO CONO



FM-MP3 evo



Solo tassello



Vite TE



Barra filettata cl. 5.8
zincato bianco



Gancio forgiato
zincato bianco



Occhiolo forgiato
zincato bianco

Zincato bianco Codice ⁽¹⁾	Inox A4 Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	Per viti	tfix mm	df mm	Conf.	Imballo
73300b10045	73300010045	10x45	M6	Lv - hnom	8	50	500
73300b12050	73300012050	12x50	M8	Lv - hnom	10	50	500
73300b15060	73300015060	15x60	M10	Lv - hnom	12	25	250
73300b18080	73300018080	18x80	M12	Lv - hnom	14	20	200

Zincato bianco Codice	White zinc plated Rondella maggiorata Codice*	Inox A4 Codice	Dim. rondella maggiorata Øint x Øext x s	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
73301b10045	73307b10045	73301010045	6,4x18x2	10x45	M6x50	5	8	10	50	500
73301b12050	73307b12050	73301012050	8,4x20x2	12x50	M8x60	10	10	13	50	250 ⁽⁴⁾
73301b15060	73307b15060	73301015060	10,5x25x3	15x60	M10x80	20	12	17	25	125 ⁽⁴⁾
73301b18080	73307b18080	73301018080	13x30x3	18x80	M12x100	20	14	19	20	100

Zincato bianco Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
73302b10045	10x45	M6x65	15	8	10	50	500
73302b12050	12x50	M8x75	15	10	13	50	250
73302b15060	15x60	M10x95	25	12	17	25	125
73302b18080	18x80	M12x115	25	14	19	20	100

Zincato bianco Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	Ø mm	sw	Conf.	Imballo
73303b10045	10x45	M6x50	9,5	10	50	500
73303b12050	12x50	M8x60	11	13	50	250
73303b15060	15x60	M10x73	14	17	25	125
73303b18080	18x80	M12x90	16	19	20	80

Zincato bianco Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	Ø mm	sw	Conf.	Imballo
73304b10045	10x45	M6x50	10	10	50	500
73304b12050	12x50	M8x60	11,5	13	50	250
73304b15060	15x60	M10x73	14,5	17	25	125
73304b18080	18x80	M12x90	17	19	20	80

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ Articolo certificato con vite TE DIN933 cl.8.8 e rondella DIN125-1

⁽³⁾ Articolo certificato con vite TE inox A4-70 e rondella inox A4 DIN125-1 o ISO 7089

⁽⁴⁾ Doppio quantitativo per la versione rondella maggiorata

FM-MP3 evo LONG



Vite TE cl. 8.8
zincato bianco



Vite TPSEI cl. 8.8
zincato bianco



Vite anti-intrusione cl. 5.8
zincato bianco



Dado anti-intrusione a strappo
zincato bianco

Codice	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
73310b10070	10x70	M6x70	25	12	10	50	500
73310b12075	12x75	M8x80	25	14	13	50	250
73310b15085	15x85	M10x90	25	17	17	25	125
73310b18105	18x105	M12x110	25	20	19	20	100

Codice	Tassello do x L mm	d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
73311b10070	10x70	M6x75	30	12	5	50	500
73311b12075	12x75	M8x80	30	14	6	50	250
73311b15085	15x85	M10x90	30	17	8	25	125
73311b18105	18x105	M12x110	30	20	10	20	100

Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	d x Lv mm	ØA mm	tfix mm	df mm	impronta	Conf.	Imballo
73312b12075	12x75	M8x80	17	25	13	T40	50	250

Codice*	Tassello do x L mm	d x Lv mm	ØA mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
73313b12050 ⁽²⁾	12x50	M8x60	17	5	13	17	50	250
73313b12075	12x75	M8x84	17	30	13	17	50	250

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ Il codice deve essere considerato come versione FM-MP3evo

VERSIONI:

- ancorante non passante - zincato bianco
- ancorante non passante - inox A4
- ancorante passante - zincato bianco

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- corpo monolitico in acciaio
- funziona correttamente anche su supporti forati
- accessori per tutti i tipi di esigenze

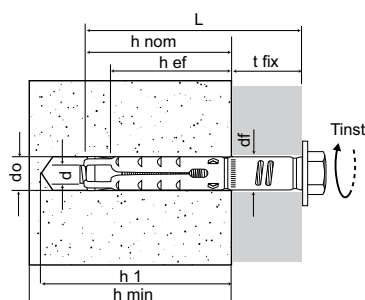
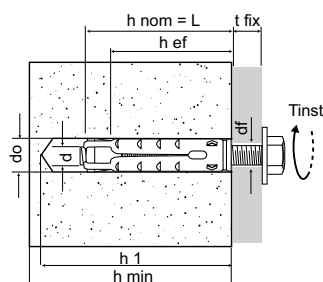


CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo non fessurato
Fissaggio multiplo per applicazioni
non strutturali su calcestruzzo
fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120

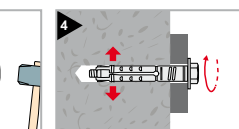
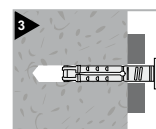
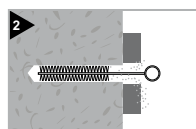
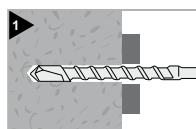
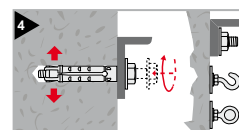
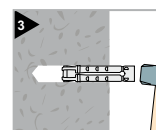
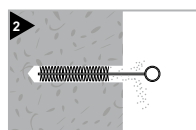
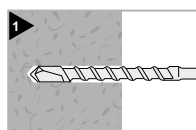


SUPPORTI:



d = diametro vite
df = diametro di passaggio sul pezzo
d0 = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hef = profondità minima di ancoraggio
hmin = spessore minimo supporto
hnom = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza nominale vite o accessorio
O = Ø interno gancio o occhiolo
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile
Tinst = coppia di serraggio
ØA = diametro calotta



CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	
Spessore minimo supporto			h_{min} mm	100	100	100	140
Profondità minima foro			h_1 mm	60	70	80	100
Profondità minima di posa			h_{nom} mm	45	50	60	80
Profondità minima di ancoraggio			h_{ef} mm	36	43	50	69
Diametro foro			d_0 mm	10	12	15	18
Interasse			$S_{cr,N}$ mm	108	130	150	208
Distanza dal bordo			$C_{cr,N}$ mm	54	65	75	104
FM-MP3 - certificato CE zincato bianco ETA 09/0067	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd} kN	5,0	8,0	11,6	16,7	
		N kN	3,6	5,7	8,3	11,9	
	Taglio $C \geq 10xh_{ef}$	V_{rd} kN	5,1	9,3	11,6	27,0	
		V kN	3,7	6,6	8,3	19,3	
FM-MP3 - certificato CE inox A4 ETA 09/0357	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd} kN	3,3	6,7	8,9	13,9	
		N kN	2,4	4,8	6,4	9,9	
	Taglio $C \geq 10xh_{ef}$	V_{rd} kN	4,5	7,7	9,7	18,6	
		V kN	3,2	5,5	6,9	13,3	
Interasse minimo			S_{min} mm	35	45	50	75
Distanza minima dal bordo			C_{min} mm	35	45	50	75
Taglio $C = C_{min}$			$V_{rd,cmin}$ kN	2,5	3,7	4,5	8,6
			V_{cmin} kN	1,8	2,6	3,2	6,1
Coppia di serraggio			T_{inst} Nm	8	15	30	50
OCCHIOLO non certificato ⁽³⁾	Trazione calcestruzzo non fessurato ⁽³⁾	N_{rd} kN	2,5	4,2	6,7	9,8	
		N kN	1,8	3,0	4,8	7,0	
GANCIO non certificato ⁽³⁾	Trazione calcestruzzo non fessurato ⁽³⁾	N_{rd} kN	0,6	1,1	1,7	2,7	
		N kN	0,4	0,8	1,2	1,9	
Coppia di serraggio occhio/gancio			T_{inst} Nm	5	10	18	30

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_t=1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽³⁾ I carichi ammissibili N derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=4$.

NOTE: Certificazioni ETA disponibili per uso multiplo ETAG001 part 6.

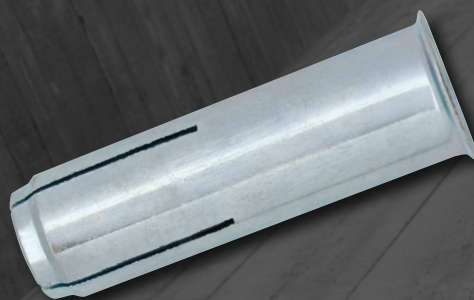
In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

ESPANSIONE SICURA E CONTROLLATA

RAPIDA APPLICAZIONE

LIMITATA PROFONDITÀ DI FORATURA



Tassello con bordo zincato bianco



(1)



(2)



Codice	Tassello do x L mm	Lth mm	Ls, min mm	d	Conf.	Imballo
75205b06000 ⁽²⁾	8x25	11	6	M6	100	2000
75205b08000 ⁽¹⁾⁽²⁾	10x30	13	8	M8	100	1000
75205b10030 ⁽²⁾	12x30	12	10	M10	100	600
75205b10000 ⁽¹⁾⁽²⁾	12x40	17	10	M10	100	600
75205b12000 ⁽¹⁾⁽²⁾	15x50	21	12	M12	50	300
75205b16000 ⁽¹⁾	20x65	30	16	M16	25	150

Lunghezza vite: min.: Ls,min + tfix - max.: Lth + tfix

⁽¹⁾ ETA 18/0432 - op. 7

⁽²⁾ ETA 18/0433 - Multiple use



Tassello con bordo

Zincato bianco Codice ⁽¹⁾	Inox A2 Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	Lth mm	Ls, min mm	d	Conf.	Imballo
75203b06000	75204006000	8x25	11	6	M6	100	2000
75203b08000	75204008000	10x30	13	8	M8	100	1000
75203b10000	75204010000	12x40	17	10	M10	100	600
75203b12000	75204012000	15x50	21	12	M12	50	300
75203b16000	75204016000	20x65	30	16	M16	25	150

Lunghezza vite: min.: Ls,min + tfix - max.: Lth + tfix

⁽¹⁾ Codici non certificati CE



Tassello senza bordo zincato bianco

Codice ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	Lth mm	Ls, min mm	d	Conf.	Imballo
75200b06000	8x25	11	6	M6	100	2000
75200b08000	10x30	13	8	M8	100	1000
75200b10000	12x40	17	10	M10	100	600
75200b12000	15x50	21	12	M12	50	300
75200b16000	20x65	30	16	M16	25	150

Lunghezza vite: min.: Ls,min + tfix - max.: Lth + tfix

⁽¹⁾ Codici non certificati CE



Perno espansore

Codice	Perno espansore	Conf.
49902b06000	per M6	1
49902b08000	per M8	1
49902b10000	per M10	1
49902b12000	per M12	1
49902b16000	per M16	1

VERSIONI:

- ancorante certificato CE con bordo svasato zincato bianco
- ancorante con bordo svasato zincato bianco o inox A2
- ancorante senza bordo zincato bianco

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- versione con bordo svasato per la posa a fi lo supporto
- elevate tenute in relazione alla profondità di posa

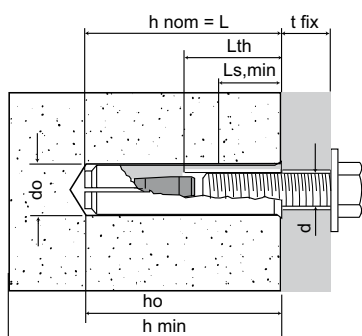


CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo non fessurato
Fissaggio multiplo per applicazioni non strutturali su calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120



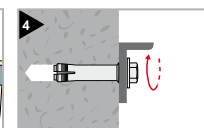
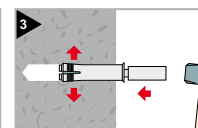
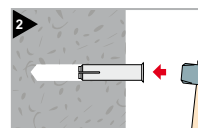
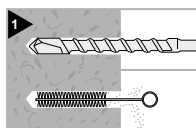
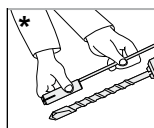
SUPPORTI:



*Only for rimless version

d = diametro vite
do = diametro foro
hmin = spessore minimo supporto
hnom = profondità minima di posa
ho = profondità foro cilindrico
L = lunghezza ancorante

Lth = lunghezza filettatura
Ls,min = lunghezza minima avvitamento
Lv = lunghezza vite metrica
tfix = spessore max fissabile
Tmax = coppia di serraggio max max



CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M10	M12	M16
TAP CE ETA 18/0432 - op.7	Profondità minima di posa	h_{nom} mm	25	30	30	40	50	65
	Diametro foro	d_o mm	8	10	12	12	15	20
	Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd} kN	-	4,5	-	6,9	8,3	13,9
		N kN	-	3,2	-	4,9	5,9	9,9
		V_{rd} kN	-	5,4	-	8,3	11,6	34,4
		V kN	-	3,9	-	5,9	8,3	24,6
	Taglio $C \geq 10xh_{ef}$	V_{rd} kN	-	5,4	-	8,3	11,6	25,1
		V kN	-	3,9	-	5,9	8,3	17,9
	Spessore minimo supporto	h_{min} mm	-	100	-	100	100	130
	Interasse	$S_{cr,N}$ mm	-	90	-	120	150	195
TAP CE ETA 18/0433 ETAG001 part 6	Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$ mm	-	45	-	60	75	97
	Profondità minima di ancoraggio	h_{ef} mm	25	30	30	40	50	-
	Trazione/Taglio	F_{rd} kN	0,7	1,0	1,4	1,4	1,9	-
		F kN	0,5	0,7	1,0	1,0	1,4	-
		h_{min} mm	80	80	80	80	100	-
		S_{min} mm	200	200	200	200	200	-
	Spessore minimo supporto	S_{min} mm	200	200	200	200	200	-
	Interasse minimo	S_{min} mm	200	200	200	200	200	-
	Distanza minima dal bordo	C_{min} mm	150	150	150	150	150	-

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_t=1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10xh_{ef}$.

CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato - Non certificato

Tipo ancorante			M6	M8	M10	M12	M16
Profondità foro cilindrico	h_o mm		25	30	40	50	65
Profondità minima di posa	h_{nom} mm		25	30	40	50	65
Diametro foro	d_o mm		8	10	12	15	20
Interasse	S_{cr} mm		125	150	200	250	325
Distanza dal bordo	C_{cr} mm		90	105	140	175	230
Trazione calcestruzzo non fessurato	N kN		1,7	2,7	3,5	4,5	6,0
Taglio $C \geq 10xh_{ef}$ vite cl. 5.6	$V_{5.6}$ kN		2,0	3,7	5,8	8,4	14,6
Taglio $C \geq 10xh_{ef}$ vite inox A2-70	V_{A2-70} kN		3,0 ⁽²⁾	3,9 ⁽²⁾	6,1 ⁽²⁾	8,5 ⁽²⁾	25,2 ⁽²⁾
Interasse minimo	S_{min} mm		50	60	80	100	130
Distanza minima dal bordo	C_{min} mm		90	105	140	175	230

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=4$ (taglio $\gamma=3$).

⁽²⁾ Rottura calcestruzzo.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

**ELEVATA VELOCITÀ DI
INSTALLAZIONE**

**DISTANZE DAI BORDI
ED INTERASSI RIDOTTI**

**3 PROFONDITÀ DI
POSA CERTIFICATE**



**Vite TER
zincata bianca**

Codice	d _o mm	d x L _v	tfix mm			d _c mm	sw	Conf.	Imballo
			tfix,1	tfix,2	tfix,3				
72005b10060	8	10x60	15	10	-	18,5	13	100	600
72005b10075	8	10x75	30	25	10	18,5	13	100	500
72005b10100	8	10x100	55	50	35	18,5	13	100	400
72005b10130	8	10x130	85	80	65	18,5	13	50	300
72005b10150	8	10x150	105	100	85	18,5	13	50	300
72005b12060	10	12x60	10	-	-	23	15	50	300
72005b12075	10	12x75	25	15	-	23	15	50	300
72005b12100	10	12x100	50	40	25	23	15	50	200
72005b12130	10	12x130	80	70	55	23	15	25	150
72005b12150	10	12x150	100	90	75	23	15	25	150
72005b14075	12	14x75	25	15	-	25	16	50	200
72005b14100	12	14x100	50	40	5	25	16	50	150
72005b14130	12	14x130	80	70	35	25	16	20	120
72005b16080	14	16x80	20	10	-	30,5	18	20	160
72005b16100	14	16x100	40	30	-	30,5	18	25	150
72005b16130	14	16x130	70	60	15	30,5	18	20	120
72005b16150	14	16x150	90	80	35	30,5	18	10	60

VERSIONI:

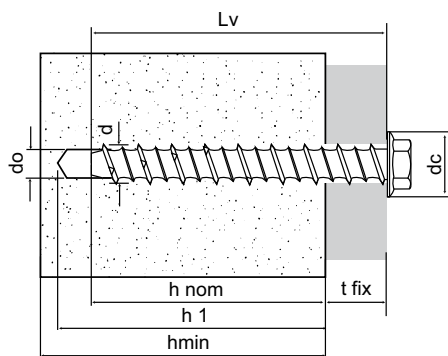
- vite TER
- zincata bianca
- diametri 10, 12, 14, 16

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- posa diretta senza tassello
- elevata tenuta in relazione al diametro
- elevati valori di carico vicino ai bordi e con interassi ridotti

**CERTIFICAZIONI**

Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
dc = diametro colletto sottotesta
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
Lv = lunghezza vite
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante	d ₀	mm	8			10			12			14		
Diametro vite	d	mm	Ø10			Ø12			Ø14			Ø16		
Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	110			110			130			150		
Profondità minima foro	h ₁	mm	h _{nom} + 10			h _{nom} + 10			h _{nom} + 10			h _{nom} + 10		
Profondità minima di posa	h _{nom}	mm	45	50	65	50	60	75	50	60	95	60	70	115
Interasse	S _{cr,N}	mm	90	102	142	100	124	162	100	124	213	118	144	258
Distanza dal bordo	C _{cr,N}	mm	45	51	71	50	62	81	50	62	107	59	72	129
Trazione calcestruzzo non fessurato	N _{rd}	kN	3,3	3,3	6,7	3,3	5,0	8,9	3,3	5,0	13,9	5,0	6,7	19,7
	N	kN	2,4	2,4	4,8	2,4	3,6	6,3	2,4	3,6	9,9	3,6	4,8	13,9
Trazione calcestruzzo fessurato	N _{rd,cr}	kN	1,7	2,2	4,2	2,2	3,3	5,0	2,2	3,3	8,9	2,8	4,2	11,1
	N _{cr}	kN	1,2	1,6	3,0	1,6	2,4	3,6	1,6	2,4	6,4	2,0	3,0	7,9
Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato	V _{rd}	kN	5,4	6,5	10,6	6,2	8,9	13,0	12,4	17,9	26,5	16,6	21,8	35,7
	V	kN	3,9	4,6	7,6	4,4	6,4	9,3	8,9	12,8	19,0	11,9	15,6	25,5
Interasse minimo	S _{min}	mm	60	60	60	70	70	70	80	80	80	90	90	90
Distanza minima dal bordo	C _{min}	mm	45	51	60	50	62	70	50	62	80	59	72	90
Taglio C = C _{min}	V _{rd,cmin}	kN	2,3	2,8	4,6	2,8	3,9	5,8	2,9	4,0	9,0	3,8	5,1	12,3
	V _{cmin}	kN	1,7	2,0	3,3	2,0	2,8	4,1	2,0	2,8	6,5	2,7	3,6	8,8

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ N_{rd}, V_{rd} = Carichi di progetto (incluso γ_m vedi ETA).

⁽²⁾ N, V = Carichi ammissibili (inclusi γ_m·γ_f vedi ETA, con γ_f = 1,4).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi C ≥ 10·h_{nom}

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

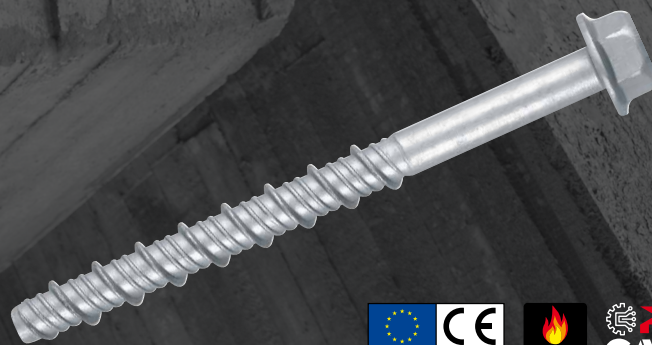
CLR6

Vite calcestruzzo per fissaggi medio-leggeri

L'INSTALLAZIONE PIÙ VELOCE DI TUTTA LA GAMMA CLR

MINIMO DIAMETRO FORO RICHIESTO PER DISTANZA DAI BORDI ED INTERASSI RIDOTTI

L'INSTALLAZIONE PIÙ VELOCE DI TUTTA LA GAMMA CLR



CLR6 - H

Vite TER
zincata bianca



Codice	do mm	d x Lv	tfix mm	dc mm	sw	Conf.	Imballo
72009b08045 ⁽¹⁾	6	7,5x45	15	14	10	100	1200
72009b08060	6	7,5x60	5	14	10	100	1200
72009b08080	6	7,5x80	25	14	10	100	1200
72009b08100	6	7,5x100	45	14	10	50	600
72009b08120	6	7,5x120	65	14	10	50	600

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

CLR6 - P

Vite testa fungo
zincata bianca
impronta Torx T30



Codice	do mm	d x Lv	tfix mm	dc mm	Conf.	Imballo
72006b08040 ⁽¹⁾	6	7,5x40	10	16	100	1200
72006b08060	6	7,5x60	5	16	100	1200
72006b08075	6	7,5x75	20	16	100	1200

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

CLR6 - E

Vite testa speciale con filetto metrico
zincata bianca



Codice	do mm	d x Lv	Filetto metrico	dc mm	sw	Conf.	Imballo
72007b08055	6	7,5x55	M8	14	10	100	1200

CLR6 - I

Vite testa speciale assemblata con dado
a doppia filettatura metrica
zincata bianca



Codice	do mm	d x Lv	Filetto metrico	dc mm	sw	Conf.	Imballo
72008b08055	6	7,5x55	M8-M10	14	13	50	600

VERSIONI:

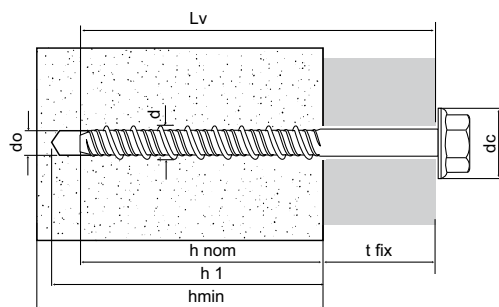
- vite TER, vite testa fungo, vite testa speciale con filetto metrico, vite testa speciale assemblata con dado a doppia filettatura metrica
- zincata bianca
- diametro 6

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- posa diretta senza tassello
- corretto funzionamento vicino ai bordi e con interassi ridotti

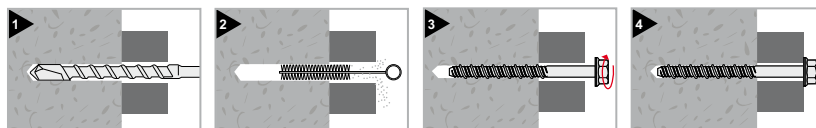
**CERTIFICAZIONI**

Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
dc = diametro colletto sottotesta
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
Lv = lunghezza vite
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante	d ₀	mm	6
Diametro vite	d	mm	Ø7,5
Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	100
Profondità minima foro	h ₁	mm	65
Profondità minima di posa	h _{nom}	mm	55
Interasse	S _{cr,N}	mm	126
Distanza dal bordo	C _{cr,N}	mm	63
Trazione calcestruzzo non fessurato	N _{rd}	kN	5,0
	N	kN	3,6
Trazione calcestruzzo fessurato	N _{rd,cr}	kN	3,3
	N _{cr}	kN	2,4
Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato	V _{rd}	kN	6,0
	V	kN	4,3
Interasse minimo	S _{min}	mm	45
Distanza minima dal bordo	C _{min}	mm	45
Taglio C = C _{min}	V _{rd,min}	kN	2,4
	V _{cmin}	kN	1,7

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ N_{rd}, V_{rd} = Carichi di progetto (incluso γ_m vedi ETA).

⁽²⁾ N, V = Carichi ammissibili (inclusi γ_mγ_f vedi ETA, con γ_f = 1,4).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi C ≥ 10xh_{nom}

CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato - Non certificato

Tipo ancorante	d ₀	mm	6
Diametro vite	d	mm	Ø7,5
Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	100
Profondità minima foro	h ₁	mm	40
Profondità minima di posa	h _{nom}	mm	30
Interasse	S _{cr,N}	mm	55
Distanza dal bordo	C _{cr,N}	mm	35
Trazione calcestruzzo non fessurato	N	kN	0,67
Interasse minimo	S _{min}	mm	35
Distanza minima dal bordo	C _{min}	mm	35

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ Carichi ammissibili (inclusi γ_mγ_f con γ_m = 1,8 with γ_f = 1,4)

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CLR INOX A4

Vite calcestruzzo per fissaggi strutturali

BIMETAL

**CORPO DELLA VITE IN ACCIAIO
INOSSIDABILE INOX A4**

**PUNTA IN ACCIAIO ALTA RESISTENZA
PER INSTALLAZIONE PIÙ SICURA**



**Vite TER
inox A4**

Codice	d _o mm	d x L _v	t _{fix} mm	d _c mm	sw	Conf.	Imballo
72010010100	8	10x100	15	17	13	25	150
72010010110	8	10x110	25	17	13	25	150
72010010120	8	10x120	35	17	13	25	150
72010012115	10	12x115	15	22	17	25	150
72010012125	10	12x125	25	22	17	25	150
72010012135	10	12x135	35	22	17	25	150

VERSIONI:

- vite TER
- bimetal
- diametri 10, 12

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- posa diretta senza tassello
- elevata tenuta in relazione al diametro
- corretto funzionamento vicino ai bordi e con interassi ridotti

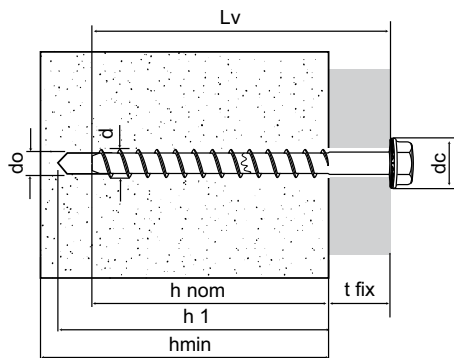


CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Resistenza al fuoco R120

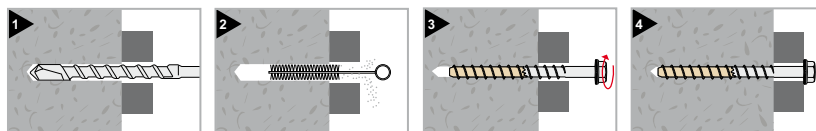


SUPPORTI:



d = diametro vite
dc = diametro colletto sottotesta
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
Lv = lunghezza vite
sw = chiave di manovra
tfix = spessore max fissabile



CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante	d ₀	mm	8	10
Diametro vite	d	mm	Ø10	Ø12
Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	125	140
Profondità minima foro	h ₁	mm	95	110
Profondità minima di posa	h _{nom}	mm	85	100
Interasse	S _{cr,N}	mm	156	176
Distanza dal bordo	C _{cr,N}	mm	78	88
Trazione calcestruzzo non fessurato	N _{rd}	kN	4,3	10,7
	N	kN	3,1	7,6
Trazione calcestruzzo fessurato	N _{rd,cr}	kN	2,1	4,7
	N _{cr}	kN	1,5	3,3
Taglio ⁽³⁾ calcestruzzo non fessurato	V _{rd}	kN	12,3	14,8
	V	kN	8,8	10,5
Interasse minimo	S _{min}	mm	50	60
Distanza minima dal bordo	C _{min}	mm	50	60
Taglio C = C _{min}	V _{rd,min}	kN	2,9	3,9
	V _{cmin}	kN	2,1	2,9

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ N_{rd}, V_{rd} = Carichi di progetto (incluso γ_m vedi ETA).

⁽²⁾ N, V = Carichi ammissibili (inclusi γ_mγ_f vedi ETA, con γ_f = 1,4).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi C ≥ 10xh_{nom}

KEM



FISSAGGI CHIMICI

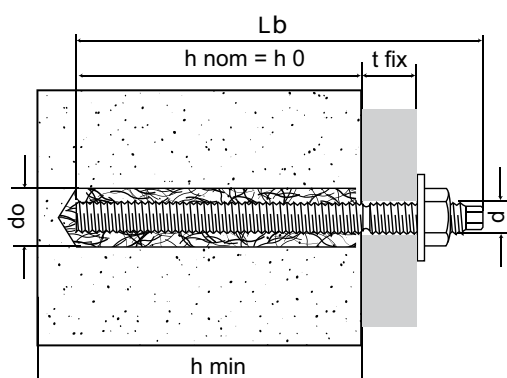
FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY

**GAMMA COMPLETA DI FISSAGGI
CHIMICI PER OGNI ESIGENZA**

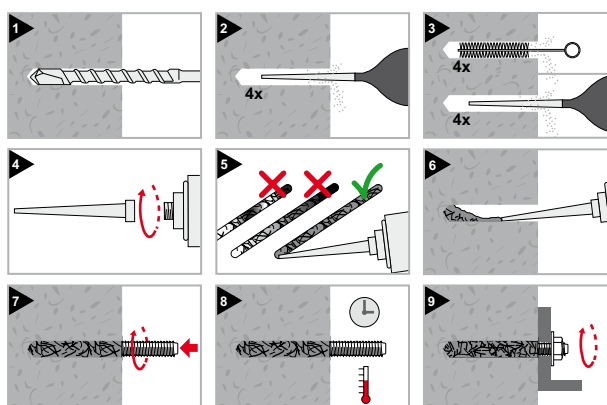
**CERTIFICAZIONE CE PER TUTTA
LA GAMMA KEM**

**PER QUALSIASI ESIGENZA
DI FISSAGGIO**

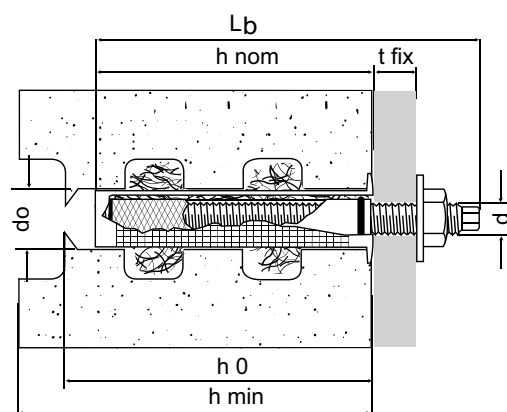
APPLICAZIONE SU MATERIALI PIENI



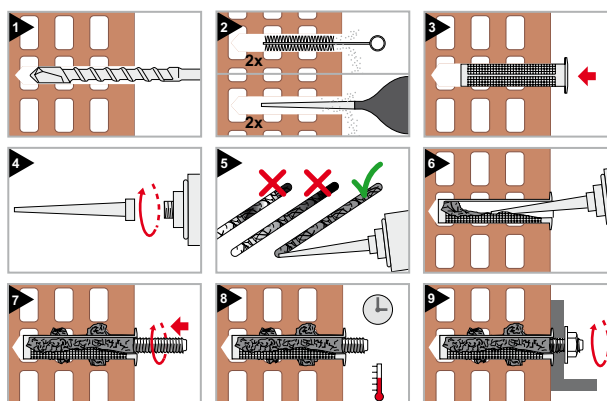
- d = diametro barra filettata
- do = diametro foro
- h0 = profondità minima foro
- hmin = spessore minimo supporto
- hnom = profondità minima di posa
- Lb = lunghezza barra filettata
- tfix = spessore max fissabile
- Tmax = coppia di serraggio max



APPLICAZIONE SU MATERIALI SEMIPIENI



- d = diametro barra filettata
- do = diametro foro
- h0 = profondità minima foro
- hmin = spessore minimo supporto
- hnom = profondità minima di posa
- Lb = lunghezza barra filettata
- tfix = spessore max fissabile
- Tmax = coppia di serraggio max



KEM EP - EPOXY PREMIUM

Epossidico puro con certificazione sismica

VERSIONI:

- KEM EP 934 - Epossidico puro - SEISMIC - 585 ml
- KEM EP 933 - Epossidico puro - SEISMIC - 440 ml

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Altissime prestazioni
- Per fissaggi pesanti e strutturali in zona sismica
- Adatto per diversi tipi di materiali, incluso il legno
- Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido o fori allagati
- Ottimo potere adesivo e basso ritiro, utilizzabile in fori lisci/diamantati/carotati
- Elevatissima resistenza chimica, utilizzabile in ambienti fortemente aggressivi
- Ampio tempo di lavorazione
- Vita utile 100 anni
- Senza stirene



CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1 e C2
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Ferri d'armatura per riprese di getto
Fori carotati
Resistenza al fuoco R120



SUPPORTI:



Linea di prodotto: KEM EP - EPOXY PREMIUM

Codice: 93401000000 / 93300000000

ETA ID: KEM EP

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
93401000000	KEM 934	585 ml	12	672
93300000000	KEM 933	440 ml	12	840

KEM EP

Temperatura °C	+ 5°C	+ 10°C	+ 20°C	+ 25°C	+ 35°C
Indurimento	80 min	60 min	30 min	12 min	8 min
Applicazione carico su supporti asciutti	48 h	28 h	12 h	9 h	6 h
Applicazione carico su supporti bagnati	96 h	56 h	24 h	18 h	12 h

Temperatura di esercizio: -40 / +50°C (max 72°C breve periodo)

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato (24°C - foro asciutto o bagnato, vita utile 50 anni, $\psi_{\text{sus}} = 1$)

Tipo ancorante			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	$h_{\text{ef}} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{\text{ef}} + 2 \cdot d_0$				
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{\text{nom}} = h_0$	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Diametro foro	d_0	mm	10	12	14	18	22	28	30	35
Interasse	$S_{\text{cr,N}}$	mm	$2 \times C_{\text{cr,N}}$							
Distanza dal bordo	$C_{\text{cr,N}}$	mm	120	135	165	190	255	315	360	405
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{\text{rd,ucr}}$	kN	12,3	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{ucr}	kN	8,8	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{\text{rd,cr}}$	kN	9,4	13,2	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,9
	N_{cr}	kN	6,7	9,4	16,8	22,9	36,4	49,9	61,0	72,8
Taglio ⁽³⁾ (cl. 5.8)	$V_{\text{rd,5.8}}$	kN	8,9	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	$V_{\text{5.8}}$	kN	6,3	9,9	14,4	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
Trazione Resistenza Sismica Categoria C1	$N_{\text{rd,eq C1}}$	kN	9,4	13,2	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	$N_{\text{eq C1}}$	kN	6,7	9,4	16,1	19,5	30,9	42,4	51,8	61,8
Taglio ⁽³⁾ Resistenza Sismica Categoria C1 (cl. 5.8)	$V_{\text{rd,5.8 C1}}$	kN	6,2	9,7	14,1	26,4	41,2	59,3	77,1	94,3
	$V_{\text{5.8 C1}}$	kN	4,4	7,0	10,1	18,8	29,4	42,4	55,1	67,3
Trazione Resistenza Sismica Categoria C2	$N_{\text{rd,eq C2}}$	kN	-	-	16,0	20,1	35,6	53,8	-	-
	$N_{\text{eq C2}}$	kN	-	-	11,5	14,4	25,4	38,5	-	-
Taglio ⁽³⁾ Resistenza Sismica Categoria C2 (cl. 5.8)	$V_{\text{rd,5.8 C2}}$	kN	-	-	14,1	26,4	41,2	59,3	-	-
	$V_{\text{5.8 C2}}$	kN	-	-	10,1	18,8	29,4	42,4	-	-
Interasse minimo	S_{min}	mm	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	35	40	45	50	60	65	75	80
Taglio C = C_{min} calcestruzzo fessurato	$V_{\text{rd,cm}}$	kN	2,0	2,6	3,2	4,1	5,9	7,3	9,3	10,7
	V_{cm}	kN	1,4	1,8	2,2	2,9	4,2	5,2	6,6	7,6
Coppia di serraggio max	T_{max}	Nm	10	20	40	60	100	170	250	300

1 kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ $N_{\text{rd}}, V_{\text{rd}}$ = Carichi di progetto (incluso γ_m , vedi ETA).

⁽²⁾ N, V = Carichi ammissibili (inclusi γ_m, γ_f , vedi ETA, con $\gamma_f = 1,4$).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{\text{nom}}$, valori di taglio sismici C1 e C2 con gioco foro/perno riempito.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi. Progettazione e dimensionamento dell'ancoraggio secondo EN 1992-4.

VERSIONI:

- KEM ES 935 - Epossidico puro - 585 ml

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Altissime prestazioni
- Per fissaggi pesanti e strutturali
- Adatto per diversi tipi di materiali, incluso il legno
- Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido o fori allagati
- Ampio tempo di lavorazione
- Senza stirene



CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Ferri d'armatura per riprese di getto



SUPPORTI:



Linea di prodotto: KEM ES - EPOXY STANDARD

Codice: 93501000000

ETA ID: KEM ES

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
93501000000	KEM 935	585 ml	12	672

KEM ES

Temperatura °C	+ 5°C	+ 10°C	+ 20°C	+ 25°C	+ 35°C
Indurimento	80 min	60 min	30 min	12 min	8 min
Applicazione carico su supporti asciutti	60 h	48 h	12 h	10 h	7 h
Applicazione carico su supporti bagnati	120 h	96 h	24 h	20 h	14 h

Temperatura di esercizio: -40 / +43°C (max 70°C breve periodo)

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato (24°C - foro asciutto, bagnato o allagato, $\psi_{sus} = 1$)

Tipo ancorante			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{nom} = h_0$	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Diametro foro	d_0	mm	10	12	14	18	22	28	30	35
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	$2 \times C_{cr,N}$							
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	120	135	165	190	255	315	360	405
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$	kN	12,3	19,3	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	N_{ucr}	kN	8,8	13,8	19,3	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{rd,cr}$	kN	6,7	9,4	13,8	20,9	35,6	45,2	58,2	72,7
	N_{cr}	kN	4,8	6,7	9,9	15,0	25,4	32,3	41,6	51,9
Taglio ⁽³⁾ (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8}$	kN	8,9	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	$V_{5.8}$	kN	6,3	9,9	14,4	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
Interasse minimo	S_{min}	mm	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	35	40	45	50	60	65	75	80
Taglio C = C_{min} calcestruzzo fessurato	$V_{rd,cmin}$	kN	2,0	2,6	3,2	4,1	5,9	7,3	9,3	10,7
	V_{cmin}	kN	1,4	1,8	2,2	2,9	4,2	5,2	6,6	7,6
Coppia di serraggio max	T_{max}	Nm	10	20	40	60	100	170	250	300

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ N_{d0}, V_{d0} = Carichi di progetto (incluso γ_m vedi ETA).

⁽²⁾ N, V = Carichi ammissibili (inclusi $\gamma_m \times \gamma_f$ vedi ETA, con $\gamma_f = 1,4$).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{nom}$

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi. Progettazione e dimensionamento dell'ancoraggio secondo EN 1992-4.

KEM H - HYBRID

Ibrido con certificazione sismica

VERSIONI:

- KEM 936 - Ibrido - SEISMIC - 420 ml

- CARATTERISTICHE ANCORANTE:**
- Altissime prestazioni, anche ad elevate temperature
 - Per fissaggi strutturali in zona sismica
 - Utilizzabile fino a 160 °C
 - Elevatissima resistenza chimica, utilizzabile in ambienti fortemente aggressivi
 - Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido o fori allagati
 - Ottime caratteristiche meccaniche e termiche
 - Senza stirene

CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1 e C2
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Ferri d'armatura per riprese di getto
Resistenza al fuoco R120

SUPPORTI:



Linea di prodotto: **KEM H - HYBRID**
Codice: **93600000000**
ETA ID: **KEM HYBRID**

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
936000000000	KEM 936	420 ml	12	840

KEM 936							
Temperatura °C	-5°C	0°C	+ 5°C	+ 10°C	+ 15°C	+ 20°C	+ 30°C
Indurimento	50 min	25 min	15 min	10 min	6 min	3 min	2 min
Applicazione carico su supporti asciutti	5 h	3,5 h	2 h	1 h	40 min	30 min	30 min
Applicazione carico su supporti bagnati	10 h	7 h	4 h	2 h	80 min	60 min	60 min
Temperatura di esercizio: -40 / +100°C (max 160°C breve periodo)							

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato.

Tipo ancorante			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{nom} = h_0$	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Diametro foro	d_0	mm	10	12	14	18	22	28	30	35
Interasse	$S_{cr,N}$	mm	$2 \times C_{cr,N}$							
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$	mm	120	135	165	190	255	315	360	405
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$	kN	12,3	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	N_{ucr}	kN	8,8	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
Trazione calcestruzzo fessurato 50°C ⁽³⁾	$N_{rd,cr}$	kN	9,4	14,1	22,1	32,1	50,9	69,9	85,4	101,9
	N_{cr}	kN	6,7	10,1	15,8	22,9	36,4	49,9	61,0	72,8
Taglio ⁽⁴⁾ (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8}$	kN	8,8	13,9	20,1	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
	$V_{5.8}$	kN	6,3	9,9	14,4	26,9	42,0	60,5	78,7	96,1
Trazione Resistenza Sismica Categoria C1 ⁽⁵⁾ 50°C ⁽³⁾	$N_{rd,eq C1}$	kN	9,4	14,1	22,1	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	$N_{eq C1}$	kN	6,7	10,1	15,8	19,5	30,9	42,4	51,8	61,8
Taglio ⁽⁴⁾ Resistenza Sismica Categoria C1 (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8 C1}$	kN	6,1	9,7	14,2	26,4	41,2	59,3	77,2	94,2
	$V_{5.8 C1}$	kN	4,4	7,0	10,1	18,8	29,4	42,4	55,1	67,3
Trazione Resistenza Sismica Categoria C2 ⁽⁵⁾ 50°C ⁽³⁾	$N_{rd,eq C2}$	kN	-	-	10,0	14,7	23,5	24,3	-	-
	$N_{eq C2}$	kN	-	-	7,1	10,5	16,8	17,3	-	-
Taglio ⁽⁴⁾ Resistenza Sismica Categoria C2 (cl. 8.8)	$V_{rd,8.8 C2}$	kN	-	-	16,9	24,9	40,0	41,3	-	-
	$V_{8.8 C2}$	kN	-	-	12,1	17,8	28,5	29,5	-	-
Interasse minimo	S_{min}	mm	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo	C_{min}	mm	35	40	45	50	60	65	75	80
Taglio C = C_{min} calcestruzzo fessurato	$V_{rd,cmin}$	kN	1,9	2,5	3,2	4,1	5,9	7,3	9,3	10,7
	V_{cmin}	kN	1,4	1,8	2,3	2,9	4,2	5,2	6,6	7,6
Coppia di serraggio max	T_{max}	Nm	10	20	40	60	100	170	250	300

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ Carichi di progetto includono γ_m , vedi ETA e sono validi per pulizia foro tipo CAC

⁽²⁾ Carichi ammissibili includono $\gamma_m \cdot \gamma_f$ vedi ETA, con $\gamma_f = 1,4$.

⁽³⁾ Per temperature più alte vedere la certificazione ETA 16/0957

⁽⁴⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{nom}$.

⁽⁵⁾ I valori di resistenza per carichi sismici sono comprensivi di $\alpha_{eq} = 0,85$ (fissaggio singolo sotto trazione caso rottura calcestruzzo) ed $\alpha_{sp} = 1,0$ (resistenza a taglio nel caso senza gioco foro-bullone).

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

VERSIONI:

- KEM-UP 941 - Vinilestere - SEISMIC - 420 ml
- KEM-UP 943 - Vinilestere - SEISMIC - 300 ml

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Elevate prestazioni
- Per fissaggi pesanti in zona sismica
- Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido
- Ottime caratteristiche meccaniche e termiche
- Elevata resistenza chimica utilizzabile in ambienti aggressivi
- Senza stirene



CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Muratura
Ferri d'armatura per riprese di getto
Resistenza al fuoco R120



SUPPORTI:



Linea di prodotto: **KEM V - VINYLESTER**

Codice: **94103000000 / 94301000000**

ETA ID: **KEM-UP + Vinylester**

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
94103000000	KEM-UP 941	420 ml	12	840
94301000000	KEM-UP 943	300 ml	12	1152

KEM-UP 941-943

Temperatura °C	-10°C	-5°C	0°C	+5°C	+10°C	+20°C	+30°C	+35°C	+40°C
Indurimento	90 min ⁽¹⁾	90 min	45 min	25 min	15 min	6 min	4 min	2 min	1,5 min
Applicazione carico su supporti asciutti	24 h ⁽¹⁾	14 h	7 h	120 min	80 min	45 min	25 min	20 min	15 min
Applicazione carico su supporti bagnati	48 h ⁽¹⁾	28 h	14 h	4 h	160 min	90 min	50 min	40 min	30 min

Temperatura di esercizio: -40 / +72°C (max 120°C breve periodo)

⁽¹⁾ La temperatura minima della cartuccia deve essere +15 °C

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato

Tipo ancorante		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Spessore minimo supporto	h_{min} mm	$h_{ef} + 30$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{nom} = h_0$ mm	80	90	110	125	170	210	270
Diametro foro	d_0 mm	10	12	14	18	24	28	35
Interasse	$S_{cr,N}$ mm	$2 \times C_{cr,N}$						
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$ mm	120	135	165	190	255	315	405
Trazione calcestruzzo non fessurato	$N_{rd,ucr}$ kN	12,0	18,9	27,6	38,2	60,6	83,2	121,3
	N_{ucr} kN	8,6	13,5	19,7	27,3	43,3	59,4	86,6
Trazione calcestruzzo fessurato	$N_{rd,cr}$ kN	5,4	7,9	12,7	19,2	32,6	48,4	84,9
	N_{cr} kN	3,8	5,6	9,1	13,7	23,3	34,5	60,6
Taglio ⁽³⁾ (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8}$ kN	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	134,6
	$V_{5.8}$ kN	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	96,2
Trazione Resistenza Sismica Categoria C1	$N_{rd,eq C1}$ kN	3,3	4,9	8,5	12,9	22,0	33,4	63,6
	$N_{eq C1}$ kN	2,4	3,5	6,1	9,2	15,7	23,9	45,4
Taglio ⁽³⁾ Resistenza Sismica Categoria C1 (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8 C1}$ kN	5,7	9,7	14,1	26,3	41,2	59,3	94,3
	$V_{5.8 C1}$ kN	4,1	7,0	10,1	18,8	29,4	42,4	67,3
Interasse minimo	S_{min} mm	40	50	60	80	100	120	150
Distanza minima dal bordo	C_{min} mm	40	50	60	80	100	120	150
Taglio C = C _{min}	$V_{rd,cmin}$ kN	2,3	3,3	4,5	7,3	10,7	14,6	21,3
	V_{cmin} kN	1,6	2,4	3,2	5,2	7,6	10,4	15,2
Coppia di serraggio max	T_{max} Nm	10	20	40	80	120	160	200

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ N_{rd} e V_{rd} = Carichi di progetto (incluso γ_m vedi ETA).

⁽²⁾ N e V = Carichi ammissibili (inclusi $\gamma_m \cdot \gamma_{ft}$ vedi ETA, con $\gamma_{ft} = 1,4$)

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{nom}$

⁽⁴⁾ Per temperature più alte e/o fori allagati vedi certificazione ETA.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

KEM HR - HYBRID REBAR

Ibrido con certificazione sismica - ferri di ripresa

VERSIONI:

- KEM 954 - Ibrido - SEISMIC - 420 ml
- KEM 955 - Ibrido - SEISMIC - 300 ml

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Elevate prestazioni
- Per fissaggi strutturali in zona sismica
- Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido o fori allagati
- Senza stirene

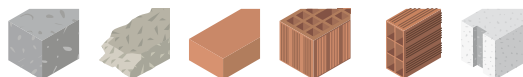


CERTIFICAZIONI

Prestazione sismica C1 e C2
Calcestruzzo fessurato e non fessurato
Ferri d'armatura per riprese di getto
Muratura



SUPPORTI:



Linea di prodotto: KEM HR - HYBRID REBAR

Codice: 95403000000 / 95502000000

ETA ID: KEM HR

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
95403000000	KEM 954	420 ml	12	840
95502000000	KEM 955	300 ml	12	1152

KEM 954-955

Temperatura °C	- 5°C	+ 0°C	+ 5°C	+ 10°C	+ 20°C	+ 30°C	+ 35°C
Indurimento	90 min	45 min	25 min	20 min	6 min	4 min	2 min
Applicazione carico su supporti asciutti	6 h	3 h	2 h	100 min	45 min	25 min	20 min
Applicazione carico su supporti bagnati	12 h	6 h	4 h	200 min	90 min	50 min	40 min
Temperatura di esercizio: -40 / +50°C (max 80°C breve periodo)							

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 fessurato e non fessurato.

Tipo ancorante		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Spessore minimo supporto	$h_{\min}$ mm	$h_{\text{ef}} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{\text{ef}} + 2 \cdot d_0$		
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{\text{nom}} = h_0$ mm	80	90	110	125	170	210
Diametro foro	d_0 mm	10	12	14	18	24	28
Interasse	$S_{\text{cr,N}}$ mm	$2 \times C_{\text{cr,N}}$					
Distanza dal bordo	$C_{\text{cr,N}}$ mm	120	135	165	190	255	315
Trazione calcestruzzo non fessurato 24°C ⁽³⁾	$N_{\text{rd,ucr}}$ kN	9,5	12,6	18,4	27,9	47,5	70,4
	N_{ucr} kN	6,8	9,0	13,2	20,0	33,9	50,3
Trazione calcestruzzo fessurato 24°C ⁽³⁾	$N_{\text{rd,cr}}$ kN	5,0	7,1	10,4	15,7	-	-
	N_{cr} kN	3,6	5,1	7,4	11,2	-	-
Taglio ⁽⁴⁾ (cl. 5.8)	$V_{\text{rd},5.8}$ kN	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7
	$V_{5.8}$ kN	6,3	9,9	14,4	26,9	42,0	60,5
Trazione Resistenza Sismica Categoria C1 24°C ⁽³⁾	$N_{\text{rd,eq C1}}$ kN	2,6	3,5	5,3	7,7	-	-
	$N_{\text{eq C1}}$ kN	1,8	2,5	3,8	5,5	-	-
Taglio ⁽⁴⁾ Resistenza Sismica Categoria C1 (cl. 5.8)	$V_{\text{rd},5.8 \text{ C1}}$ kN	5,2	7,2	10,8	15,7	-	-
	$V_{5.8 \text{ C1}}$ kN	3,7	5,2	7,7	11,2	-	-
Trazione Resistenza Sismica Categoria C2 24°C ⁽³⁾	$N_{\text{rd,eq C2}}$ kN	-	-	1,7	3,3	-	-
	$N_{\text{eq C2}}$ kN	-	-	1,2	2,4	-	-
Taglio ⁽⁴⁾ Resistenza Sismica Categoria C2 (cl. 8.8)	$V_{\text{rd},8.8 \text{ C2}}$ kN	-	-	3,5	6,8	-	-
	$V_{8.8 \text{ C2}}$ kN	-	-	2,5	4,8	-	-
Interasse minimo	$S_{\min}$ mm	40	50	60	80	100	120
Distanza minima dal bordo	$C_{\min}$ mm	40	50	60	80	100	120
Taglio C = $C_{\min}$ calcestruzzo fessurato	$V_{\text{rd,cmin}}$ kN	2,3	3,4	4,6	7,3	10,9	14,9
	V_{cmin} kN	1,7	2,4	3,3	5,2	7,8	10,7
Coppia di serraggio max	$T_{\max}$ Nm	10	20	40	80	120	160

1 kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{ed} e V_{ed} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_t = 1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽³⁾ Per temperature più alte vedere la certificazione ETA.

⁽⁴⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{\text{nom}}$.

I valori di resistenza per carichi sismici sono comprensivi di $\alpha_{\text{sep}} = 0,85$ (fissaggio singolo sotto trazione caso rottura calcestruzzo) ed $\alpha_{\text{sep}} = 1,0$ (resistenza a taglio nel caso senza gioco foro-bullone).

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

VERSIONI:

- KEM 950 - Ibrido poliestere - 420 ml
- KEM 951 - Ibrido poliestere - 300 ml

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Per carichi medio pesanti
- Utilizzabile su calcestruzzo costantemente umido o fori allagati
- Senza stirene

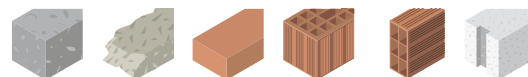


CERTIFICAZIONI

Calcestruzzo non fessurato
Muratura



SUPPORTI:



Linea di prodotto: KEM HP - HYBRID POLYESTER

Codice: 95006000000 / 95103000000

ETA ID: KEM HP

Codice	Sigla commerciale	Contenuto	Conf.	Pz/Pallet
95006000000	KEM 950	400 ml	12	840
95103000000	KEM 951	300 ml	12	1152

KEM 950-951

Temperatura °C	- 5°C	+ 0°C	+ 5°C	+ 10°C	+ 20°C	+ 30°C	+ 35°C
Indurimento	90 min	45 min	25 min	20 min	6 min	4 min	2 min
Applicazione carico su supporti asciutti	6 h	3 h	2 h	100 min	45 min	25 min	20 min
Applicazione carico su supporti bagnati	12 h	6 h	4 h	200 min	90 min	50 min	40 min

Temperatura di esercizio: -40 / +50°C (max 80°C breve periodo)

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato

Tipo ancorante		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Spessore minimo supporto	h_{min} mm	110	120	140	160	220	270
Profondità minima di posa = profondità minima foro	$h_{nom} = h_0$ mm	80	90	110	125	170	210
Diametro foro	d_0 mm	10	12	14	18	24	28
Interasse	$S_{cr,N}$ mm	$2 \times C_{cr,N}$					
Distanza dal bordo	$C_{cr,N}$ mm	120	135	165	190	255	315
Trazione calcestruzzo non fessurato	N_{rd} kN	9,5	12,6	18,4	27,9	47,5	70,4
	N kN	6,8	9,0	13,2	20,0	33,9	50,3
Taglio ⁽³⁾ (cl. 5.8)	$V_{rd,5.8}$ kN	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6
	$V_{5.8}$ kN	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4
Interasse minimo	S_{min} mm	40	50	60	80	100	120
Distanza minima dal bordo	C_{min} mm	40	50	60	80	100	120
Taglio C = C_{min} calcestruzzo fessurato	$V_{rd,cmin}$ kN	3,3	4,8	6,5	10,3	15,3	21,1
	V_{cmin} kN	2,4	3,4	4,7	7,3	10,9	15,1
Coppia di serraggio max	T_{max} Nm	10	20	40	80	120	160

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA-20/0108 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili N e V derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA-20/0108 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_t = 1,4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽³⁾ Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{nom}$.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

LE SCHIUME POLIURETANICHE FRIULSIDER PUR SONO LA SOLUZIONE IDEALE PER FISSARE, SIGILLARE, ISOLARE, RIEMPIRE, BLOCCARE, COIBENTARE LA MAGGIOR PARTE DEI MATERIALI UTILIZZATI IN EDILIZIA.



PUR 969 - 974 Polyurethane adhesive - PANNELLI ISOLANTI

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96900000000	800 ml	43 - 47 lt	giallo	con pistola	12	624
	97400000000	800 ml	43 - 47 lt	giallo	manuale	12	624

PUR 972 Schiuma poliuretanica - POZZETTI

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	97200000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	manuale	12	624

PUR 968 Schiuma poliuretanica - TERMO-ACUSTICA

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96800000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	con pistola	12	624

PUR 973 Schiuma poliuretanica - SERRAMENTI

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	97300000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	con pistola	12	624

PUR 967 Schiuma poliuretanica - ANTI FUOCO

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96701000000	750 ml	40 - 45 lt	rosa	con pistola	12	624
	96720000000	750 ml	40 - 45 lt	rosa	manuale	12	624

PUR 965 - 966 Schiuma poliuretanica - TEGOLE E COPPI

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96500000000	750 ml	40 - 45 lt	grigio	con pistola	12	624
	96600000000	750 ml	40 - 45 lt	grigio	manuale	12	624

PUR 962 Schiuma poliuretanica - INVERNALE

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96200000000▲	750 ml	40 - 45 lt (25 lt -10°C)	giallo	con pistola	12	624

PUR 963 Schiuma poliuretanica - ALL-POSITIONS

	Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
	96301000000	750 ml	35 - 40 lt	giallo	manuale	12	624

VERSIONI:

- Per incollaggio di pannelli isolanti
- Per sigillatura impermeabile
- Per isolamento termo-acustico
- Per serramenti
- Per l'isolamento di porte e finestre tagliafuoco
- Per tegole e coppi
- Per basse temperature
- Per l'utilizzo in qualsiasi posizione
- Per multiuso

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- Utilizzo con pistola o manuale

PUR 964 Schiuma poliuretana - MULTIPURPOSE PRO



Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
96400000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	con pistola	12	624

PUR 961 - 960 Schiuma poliuretana - MULTIUSO



Codice	Contenuto	Rendimento (espansione libera)	Colore	Utilizzo	Conf.	Pz/Pallet
96100000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	con pistola	12	624
96000000000	750 ml	40 - 45 lt	giallo	manuale	12	624

DATI TECNICI

		969 (vedi anche tabella1)	974	972 (vedi anche tabella2)	968	973	967 (vedi anche tabella3)	967 manuale (vedi anche tabella3)	965 (vedi anche tabella4)	966 (vedi anche tabella4)	962	963 all-positions	964	961	960
Densità	kg/m³	16-18	18-20	20-25	15-20	16-18	18-22	18-22	18-20	18-20	16-18	18-20	16-18	16-18	20-25
Temperatura di posa minima	supporto bombola	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	-10°C -10-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C	+5°C +20-25°C
Tempo di reticolazione	18°C 60% R.H.	10' - 15'	10' - 15'	7' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'	5' - 10'
Tempo di indurimento (in funzione a temperatura ed umidità)		1-2 h	1-2 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	(vedi anche tabella 5)	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h	1,5-5 h
Tempo di taglio	Ø3cm 18°C 60% R.H.	(~ 25')	(~ 25')	20'-25'	20'-25'	20'-25'	20'-25'	20'-25'	20'-25'	25'-30'	20'-25'	25'-30'	20'-25'	20'-25'	25'-30'
Temperatura di esercizio		-40°C - +90°C													
Stabilità dimensionale		max -1%													
Assorbimento d'acqua	DIN 53428	max 1 vol. %													
Resistenza compressione	DIN 53421	0,04 - 0,05 MPa													
Resistenza trazione	DIN 53455	0,07 - 0,08 MPa													
Allungamento alla rottura	DIN 53455	20-30%	20-30%	20-25%	35-45%	20-30%	15-20%	15-20%	20-30%	20-25%	20-30%	20-30%	20-25%	20-30%	20-25%
Conduttività termica	20°C DIN 52612	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,039 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,029 W/mK	0,029 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,036 W/mK	0,039 W/mK
Isolamento acustico	EN ISO 717-1	58 dB		62 dB		58 dB									

Tabella 1 (PUR 969)

Forza di adesione a rottura	ETAG004*	mattoni 0,16 N/mm²	legno 0,23 N/mm²	osb 0,15 N/mm²
Resa		~10m²/etics		

*Dati estrapolati da Report ZAG nr. P 425/09-460-1.

Tabella 2 (PUR 972)

Impermeabile alla pressione ⁽¹⁾	Fino a 0,5 bar
--	----------------

⁽¹⁾ Tenuta stagna tra gli anelli dei pozzetti circolari (SR-F 1200x500 DIN 4034 p.2) sigillati con schiuma PUR 972 esposta alla pressione interna di 0,5 bar per 48h

Tabella 3 (PUR 967)

Resistenza al fuoco*	EN 1366-4 (Classif. EN 13501-3)	El 60 giunto max 40 mm El 90 giunto max 30 mm El 120 giunto max 20 mm El 240 giunto max 10 mm
----------------------	------------------------------------	--

*Test Report PB3.2/16-129-1 (DIN EN 1366-4:2010-08 – DIN EN 1363-1:2012-10) per giunti lineari verticali ed orizzontali.

Tabella 4 (PUR 965-966)

Resa	~8m² di tetto
------	---------------

Tabella 5 (PUR 962)

Temperatura esterna °C	Volume della schiuma compressa lt	Tempo di fortificazione h (Ø = 2 cm)
-10	25	8 – 10
-5	30	5 – 8
0	35	3 – 5
20	45	1,5 – 2

COMPATTI, MANEGGEVOLI E CON PRATICI EROGATORI. LA LINEA DI SPRAY TECNICI G DI FRULSIDER È PERFETTA PER TUTTI I CAMPI DI APPLICAZIONE, SIA DOMESTICI CHE INDUSTRIALI.



G10 RUST STOP - 10 in 1 con MoS2

Codice	Contenuto	Pkg
G1000	400 ml	12

G30 MULTI SPRAY - 5 in 1

Codice	Contenuto	Pkg
G3000	400 ml	12

G40 SBLOCCANTE MULTIFUNZIONE

Codice	Contenuto	Pkg
G4000	400 ml	12

G41 GRASSO MULTIUSO AL LITIO

Codice	Contenuto	Pkg
G4100	400 ml	12

G42 SILICONE SPRAY

Codice	Contenuto	Pkg
G4200	400 ml	12

G43 OLIO DA TAGLIO

Codice	Contenuto	Pkg
G4300	400 ml	12

G45 LUBRIFICANTE PER CATENE

Codice	Contenuto	Pkg
G4500	400 ml	12

G46 GRASSO AL RAME ALTE TEMPERATURE

Codice	Contenuto	Pkg
G4600	400 ml	12

G60 ZINCO CHIARO

Codice	Contenuto	Pkg
G6000	400 ml	12

G61 ZINCO 98%

Codice	Contenuto	Pkg
G6100	400 ml	12

G62 ZINCO BRILLANTE

Codice	Contenuto	Pkg
G6200	400 ml	12

G63 ZINCO 98% LAMELLARE

Codice	Contenuto	Pkg
G6300	400 ml	12

G70 PULITORE CONTATTI

Codice	Contenuto	Pkg
G7000	400 ml	12

G71 ANTIADESIVO PER SALDATURA

Codice	Contenuto	Pkg
G7100	400 ml	12

G80 SCIOGLI SILICONE GEL

Codice	Contenuto	Pkg
G8000	400 ml	12

G81 PULITORE SCHIUMA POLIURETANICA

Codice	Contenuto	Pkg
G8100	500 ml	12

G82 PULITORE ALTA PRESSIONE

Codice	Contenuto	Pkg
G8200	400 ml	12

G91 SMALTO ACRILICO TRASPARENTE

Codice	Contenuto	Pkg
G9100	400 ml	12

G92 ANTI-CORROSIONE BITUMINOSO

Codice	Contenuto	Pkg
G9200	400 ml	12

G90 TRACCIANTE 360°

Codice	Contenuto	Colore	Pkg
G9002	500 ml	blu	12
G9003	500 ml	rosso	12
G9004	500 ml	arancione	12
G9005	500 ml	giallo	12
G9006	500 ml	verde	12

PRODOTTI	PRODOTTI	PROPRIETÀ																	
		RUST STOP	MULTI SPRAY	SBLOCCANTE MULTIFUNZIONE	GRASSO MULTIUSO AL LITIO	SILICONE SPRAY	OLIO DA TAGLIO	LUBRIFICANTE PER CATENE	GRASSO AL RAME ALTE TEMPERATURE	ZINCO CHIARO	ZINCO 98%	ZINCO BRILLANTE	ZINCO 98% LAMELLARE	PULITORE CONTATTI	ANTIADESIVO PER SALDATURA	SCIOGLI SILICONE GEL	PULITORE SCHIUMA POLIURETANICA	PULITORE ALTA PRESSIONE	TRACCIANTE 360°
PRODOTTI	PRODOTTI	G10	G30	G40	G41	G42	G43	G45	G46	G60	G61	G62	G63	G70	G71	G80	G81	G82	G90
		G91	G92																
PROPRIETÀ	Aderente				▲			▲	▲										▲
	Agenti atmosferici									▲	▲	▲	▲						▲
	Alta visibilità																		▲
	Alte temperature	▲	▲			▲	▲		▲										
	Antiadesivo					▲									▲				
	Anticorrosivo	▲							▲				▲		▲				▲
	Antigrippaggio	▲			▲				▲						▲				
	Antiruggine									▲	▲	▲	▲						▲
	Antiusura				▲	▲	▲	▲	▲										
	Detergente	▲												▲					
	Idrofugo	▲	▲	▲										▲					
	Idrorepellente	▲	▲	▲	▲	▲		▲							▲				
	Lubrificante	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲					▲					
	Multiuso	▲	▲															▲	
	Penetrante	▲	▲																
	Protettivo	▲		▲		▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲						▲
	Refrigerante						▲												
	Remover															▲	▲	▲	
	Riattivante													▲					
	Sboccante	▲		▲	▲														
	Sgrassante	▲	▲											▲					
	Solvente															▲	▲		
	Solvente (scioglie la ruggine)	▲		▲						▲	▲	▲	▲						
	Sovraverniciabile									▲	▲	▲	▲						

DATI TECNICI

PRODOTTI	Colore	Odore	Densità relativa: 20°C	Punto di infiammabilità	Pressione: 20°C	Erogatore
G10 RUST STOP 10 in 1	grigio chiaro	caratteristico di solvente	0,70 - 0,74 g/ml	Inf. 0° C	3/5 bar	doppia posizione
G30 MULTISPRAY 5 in 1	marrone chiaro	caratteristico di solvente	0,63 - 0,67 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	tripia azione
G40 SBLOCCANTE MULTIFUNZIONE	giallo chiaro	caratteristico di solvente	0,68 - 0,72 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G41 GRASSO MULTIUSO AL LITIO	marrone chiaro	caratteristico di solvente	0,61 - 0,65 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G42 SILICONE SPRAY	trasparente	caratteristico di solvente	0,54 - 0,58 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G43 OLIO DA TAGLIO	marrone chiaro	caratteristico di solvente	0,64 - 0,68 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G45 LUBRIFICANTE PER CATENE	mattone scuro	caratteristico di solvente	0,63 - 0,67 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G46 GRASSO AL RAME ALTE TEMPERATURE	marrone chiaro	caratteristico di solvente	0,64 - 0,68 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G60 ZINCO CHIARO	alluminio/grigio chiaro	caratteristico di solvente	0,70 - 0,74 g/ml	Inf. 0° C	5,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G61 ZINCO 98%	alluminio/grigio scuro	caratteristico di solvente	0,75 - 0,79 g/ml	Inf. 0° C	5,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G62 ZINCO BRILLANTE	alluminio/grigio brillante	caratteristico di solvente	0,71 - 0,75 g/ml	Inf. 0° C	5,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G63 ZINCO 98% LAMELLARE	alluminio/grigio semi chiaro	caratteristico di solvente	0,70 - 0,74 g/ml	Inf. 0° C	5,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G70 PULITORE CONTATTI	trasparente	caratteristico di solvente	0,60 - 0,64 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G71 ANTIADESIVO PER SALDATURA	giallo chiaro	inodore	0,54 - 0,58 g/ml	Inf. 0° C	3/5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G80 SCIOGLI SILICONE GEL	bianco tenue	caratteristico di solvente	0,65 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	erogatore e cannuccia
G81 PULITORE SCHIUMA POLIURETANICA	trasparente	caratteristico di solvente	0,66 - 0,70 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	ghiera per pistola ed erogatore
G82 PULITORE ALTA PRESSIONE	incolore	inodore	0,52 - 0,56 g/ml	Inf. 0° C	4/6 bar	ampio raggio e precisione
G90 TRACCIANTE 360°	blu, rosso, arancione, giallo o verde	caratteristico di solvente	0,82 - 0,86 g/ml	Inf. 0° C	5,5 ± 0,5 bar	360°
G91 SMALTO ACRILICO TRASPARENTE	trasparente	caratteristico di solvente	0,72 - 0,76 g/ml	Inf. 0° C	5,5 ± 0,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio
G92 ANTI-CORROSIONE BITUMINOSO	nero	caratteristico di solvente	0,81 - 0,85 g/ml	Inf. 0° C	5,5 ± 0,5 bar	spruzzo vaporizzato a largo raggio

MASSIMA TENUTA ALL'ESTRAZIONE

**FINO A TRE PROFONDITÀ
DI ANCORAGGIO**

ESPANSIONE MAGGIORATA



**Tassello bordo svasato
vite TPS**

zincata bianca

Ø 4,5 impronta Pozidrive n°2

Ø 6 impronta Pozidrive n°3 o Torx T30

Ø 7 impronta Pozidrive n°4 o Torx T40



Codice Pozidrive	Codice Torx	Solo tassello ⁽¹⁾ Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix,1	tfix,2	tfix,3 ⁽²⁾	df mm	Conf. ⁽³⁾	Imballo ⁽³⁾
64601b06035 ⁽¹⁾		64600006035	6x35	4,5x40	10	5	-	6,5	100	1000
64601b06050 ⁽¹⁾		64600006050	6x50	4,5x55	25	20	-	6,5	100	1000
64601b06060 ⁽¹⁾		64600006060	6x60	4,5x65	35	30	-	6,5	100	1000
64601b06070 ⁽¹⁾		64600006070	6x70	4,5x75	45	40	-	6,5	100	1000
64601b08060	64602b08060	64600008060	8x60	6x68	20	10	-	8,5	50	500
64601b08080	64602b08080	64600008080	8x80	6x88	40	30	-	8,5	50	500
64601b08100	64602b08100	64600008100	8x100	6x108	60	50	-	8,5	50	500
64601b08120	64602b08120	64600008120	8x120	6x128	80	70	-	8,5	50	500
64601b10060	64602b10060	64600010060	10x60	7x68	10	-	-	10,5	50	500
64601b10080	64602b10080	64600010080	10x80	7x88	30	10	-	10,5	50	500
64601b10100	64602b10100	64600010100	10x100	7x108	50	30	10	10,5	50	500
64601b10120	64602b10120	64600010120	10x120	7x128	70	50	30	10,5	50	500
64601b10140	64602b10140	64600010140	10x140	7x148	90	70	50	10,5	50	300
64601b10160	64602b10160	64600010160	10x160	7x168	110	90	70	10,5	50	250
	64602b10260	64600010260	10x260	7x268	210	190	170	10,5	50	200 ⁽⁴⁾
	64602b10290	64600010290	10x290	7x298	240	220	200	10,5	50	200 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ Solo per cemento cellulare

⁽³⁾ Per versione solo tassello Conf. 100 e Imballo 1000, eccetto codici 64600010260 e 64600010290

⁽⁴⁾ Solo per versione solo tassello



Tassello bordo svasato

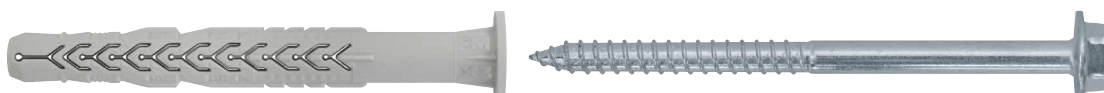
vite TER con rondella integrata Ø19

zincata bianca

chiave 13, impronta Torx T40

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix,1	tfix,2	tfix,3 ⁽¹⁾	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64603b10060	10x60	7x68	19	10	-	-	10,5	13/T40	50	500
64603b10080	10x80	7x88	19	30	10	-	10,5	13/T40	50	500
64603b10100	10x100	7x108	19	50	30	10	10,5	13/T40	50	500
64603b10120	10x120	7x128	19	70	50	30	10,5	13/T40	50	300
64603b10140	10x140	7x148	19	90	70	50	10,5	13/T40	50	300
64603b10160	10x160	7x168	19	110	90	70	10,5	13/T40	50	250

⁽¹⁾ Solo per cemento cellulare



Tassello bordo maggiorato Ø18

vite TER con rondella integrata Ø19

zincata bianca

chiave 13, impronta Torx T40

Codice	Solo tassello ⁽¹⁾	Tassello do x L mm	db mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix,1	tfix,2	tfix,3 ⁽²⁾	df mm	sw/ impronta	Conf. ⁽³⁾	Imballo ⁽³⁾
64703b10060	64700010060	10x60	18	7x68	19	10	-	-	10,5	13/T40	50	500
64703b10080	64700010080	10x80	18	7x88	19	30	10	-	10,5	13/T40	50	500
64703b10100	64700010100	10x100	18	7x108	19	50	30	10	10,5	13/T40	50	500
64703b10120	64700010120	10x120	18	7x128	19	70	50	30	10,5	13/T40	50	300
64703b10140	64700010140	10x140	18	7x148	19	90	70	50	10,5	13/T40	50	300
64703b10160	64700010150	10x160	18	7x168	19	110	90	70	10,5	13/T40	50	250

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ Solo per cemento cellulare

⁽³⁾ Per versione solo tassello Conf. 100 e Imballo 1000

VERSIONI:

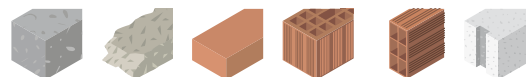
- tassello con vite TPS zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello con vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello bordo maggiorato e vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4-

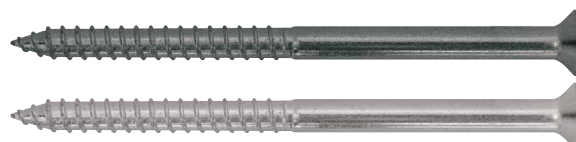
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon con punta dinamica
- vite speciale
- maxi alette longitudinali antirotazione

**CERTIFICAZIONI**

Uso multiplo per applicazioni non-strutturali

**SUPPORTI:**
3DG
COATING

 iNOX
A4
70


Tassello bordo svasato
vite TPS
Ø 6 impronta Torx T30
Ø 7 impronta Torx T40

3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	Vite d x L v mm	dr mm	tfix mm	tfix,1 mm	tfix,2 mm	tfix,3 ⁽¹⁾ mm	df mm	Conf.	Imballo
64602c08060▲	64602008060	8x60	6x68	20	10	-	-	-	8,5	50	500
64602c08080▲	64602008080	8x80	6x88	40	30	-	-	-	8,5	50	500
64602c08100▲	64602008100	8x100	6x108	60	50	-	-	-	8,5	50	500
64602c08120▲	64602008120	8x120	6x128	80	70	-	-	-	8,5	50	500
64602c10060▲	64602010060	10x60	7x68	10	-	-	-	-	10,5	50	500
64602c10080▲	64602010080	10x80	7x88	30	10	-	-	-	10,5	50	500
64602c10100▲	64602010100	10x100	7x108	50	30	10	-	-	10,5	50	500
64602c10120▲	64602010120	10x120	7x128	70	50	30	-	-	10,5	50	500
64602c10140▲	64602010140	10x140	7x148	90	70	50	-	-	10,5	50	300
64602c10160▲	64602010160	10x160	7x168	110	90	70	-	-	10,5	50	250

⁽¹⁾ Solo per cemento cellulare

3DG
COATING

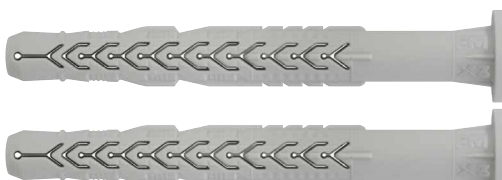
 iNOX
A4
70


Tassello bordo svasato
vite TER con rondella integrata Ø19
chiave 13, impronta Torx T40

3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	Vite d x L v mm	dr mm	tfix mm	tfix,1 mm	tfix,2 mm	tfix,3 ⁽¹⁾ mm	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64603c10060▲	64603010060	10x60	7x68	19	10	-	-	-	10,5	13/T40	50	500
64603c10080▲	64603010080	10x80	7x88	19	30	10	-	-	10,5	13/T40	50	500
64603c10100▲	64603010100	10x100	7x108	19	50	30	10	-	10,5	13/T40	50	500
64603c10120▲	64603010120	10x120	7x128	19	70	50	30	-	10,5	13/T40	50	300
64603c10140▲	64603010140	10x140	7x148	19	90	70	50	-	10,5	13/T40	50	300
64603c10160▲	64603010160	10x160	7x168	19	110	90	70	-	10,5	13/T40	50	250

⁽¹⁾ Solo per cemento cellulare

3DG
COATING

 iNOX
A4
70


Tassello bordo maggiorato Ø18
vite TER con rondella integrata Ø19
chiave 13, impronta Torx T40

3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	db mm	Vite d x L v mm	dr mm	tfix mm	tfix,1 mm	tfix,2 mm	tfix,3 ⁽¹⁾ mm	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64703c10060	64703010060	10x60	18	7x68	19	10	-	-	-	10,5	13/T40	50	500
64703c10080	64703010080	10x80	18	7x88	19	30	10	-	-	10,5	13/T40	50	500
64703c10100	64703010100	10x100	18	7x108	19	50	30	10	-	10,5	13/T40	50	500
64703c10120	64703010120	10x120	18	7x128	19	70	50	30	-	10,5	13/T40	50	300
64703c10140	64703010140	10x140	18	7x148	19	90	70	50	-	10,5	13/T40	50	300
64703c10160	64703010150	10x160	18	7x168	19	110	90	70	-	10,5	13/T40	50	250

⁽¹⁾ Solo per cemento cellulare

VERSIONI:

- tassello con vite TPS zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello con vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello bordo maggiorato e vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4-

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon con punta dinamica
- vite speciale
- maxi alette longitudinali antirotazione

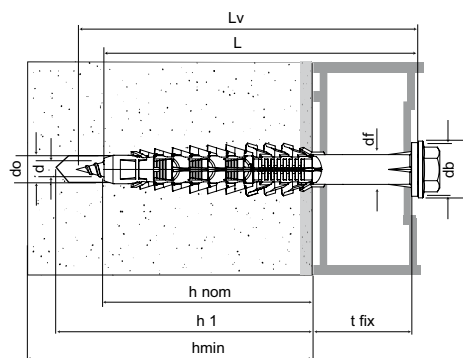
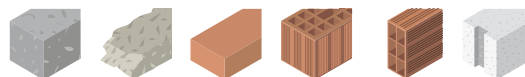


CERTIFICAZIONI

Uso multiplo per applicazioni non-strutturali

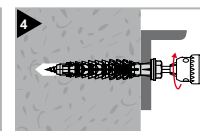
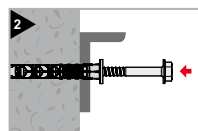
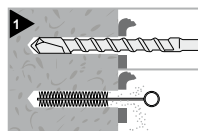


SUPPORTI:



d = diametro vite
d_b = diametro bordo
d_f = diametro di passaggio sul pezzo
d_o = diametro foro
d_r = diametro rondella
h₁ = profondità minima foro

h_{min} = spessore minimo supporto
h_{nom} = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
L_v = lunghezza vite
sw = chiave di manovra
t_{fix} = spessore max fissabile

CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse (Temperatura ≤ 40°C)

Tipo ancorante			Ø6 ⁽³⁾		Ø8		Ø10						
Profondità minima foro			h ₁	mm	h _{nom} +10		h _{nom} +15		h _{nom} +15				
Profondità minima di posa			h _{nom}	mm	25	30	40	50	50	70	90		
Diametro foro			d ₀	mm	6	6	8	8	10	10	10		
Calcestruzzo C12/C15	Trazione/Taglio	F _{rd}	kN	-	-	0,70	0,85	1,70	2,50	-	-		
		F	kN	-	-	0,50	0,60	1,20	1,80	-	-		
	Distanza dal bordo	C _{cr,N}	mm	-	-	85	85	140	140	-	-		
		S _{min}	mm	-	-	85	85	210	210	-	-		
	Interasse minimo	C _{min}	mm	-	-	70	70	70	70	-	-		
		F _{rd}	kN	0,55	0,63	0,85	1,10	2,20	3,60	-	-		
Calcestruzzo C16/C20	Trazione/Taglio	F	kN	0,40	0,45	0,60	0,80	1,60	2,60	-	-		
		C _{cr,N}	mm	50	50	60	60	100	100	-	-		
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	50	50	60	60	150	150	-	-		
		C _{min}	mm	50	50	50	50	50	50	-	-		
	Interasse minimo	h _{min}	mm	80	80	100	100	100	120	-	-		
		F _{rd}	kN	-	-	-	-	-	0,20	0,30	-	-	
Cemento cellulare AAC 2 EN771-4 ρ≥0,35kg/dm³ fb ≥ 2,0MPa	Trazione/Taglio	F	kN	-	-	-	-	-	0,14	0,21	-	-	
		C _{cr,N}	mm	50	50	60	60	100	100	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	50	50	60	60	150	150	-	-	-	-
		C _{min}	mm	50	50	50	50	50	50	-	-	-	-
	Interasse minimo	h _{min}	mm	80	80	100	100	100	120	-	-	-	-
		F _{rd}	kN	-	-	-	-	-	-	0,20	0,30	-	-
Cemento cellulare AAC 6 EN771-4 ρ≥0,65kg/dm³ fb ≥ 6,0MPa	Trazione/Taglio	F	kN	-	-	-	-	-	1,00	1,25	-	-	
		C _{cr,N}	mm	50	50	60	60	100	100	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	50	50	60	60	150	150	-	-	-	-
		C _{min}	mm	50	50	50	50	50	50	-	-	-	-
	Interasse minimo	h _{min}	mm	80	80	100	100	100	120	-	-	-	-
		F _{rd}	kN	-	-	-	-	-	-	1,00	1,25	-	-
Mattone pieno - MZ 2,0/20 verzahnt 3DF EN771-1 fb ≥ 20MPa	Trazione/Taglio	F	kN	-	-	-	-	-	0,71	0,90	-	-	
		C _{cr,N}	mm	50	50	60	60	100	100	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	50	50	60	60	150	150	-	-	-	-
		C _{min}	mm	50	50	50	50	50	50	-	-	-	-
	Interasse minimo	h _{min}	mm	80	80	100	100	100	120	-	-	-	-
		F _{rd}	kN	-	-	-	-	-	-	250	250	-	-
Mattone forato in laterizio - Poroton P800 30.19.25 EN771-1 fb ≥ 10,5MPa	Trazione/Taglio	C _{min}	mm	-	-	-	-	-	100	105	-	-	
		h _{min}	mm	-	-	-	-	-	-	240	240	-	-
	Spessore minimo supporto	F _{rd}	kN	-	-	-	1,40	1,60	-	-	-	-	
		F	kN	-	-	-	1,00	1,15	-	-	-	-	
	Distanza dal bordo	h _{min}	mm	-	-	-	175	175	-	-	-	-	
		F _{rd}	kN	-	-	-	0,60	0,80	0,60	-	-	-	-
Mattone forato in laterizio - Doppio UNI 12x25x12 EN771-1 fb ≥ 22MPa	Trazione/Taglio	F	kN	-	-	-	0,43	0,57	0,43	-	-	-	
		C _{cr,N}	mm	-	-	-	250	250	250	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	-	-	-	0,60	0,80	0,80	-	-	-	-
		F	kN	0,29	-	-	0,43	0,57	0,57	-	-	-	-
	Interasse minimo	h _{min}	mm	120	-	-	120	120	120	-	-	-	-
		F _{rd}	kN	0,19	-	-	0,60	0,36	0,36	-	-	-	-
Mattone forato in laterizio - Poroton P700TS 35.24.5.25 inc.35 EN771-1 fb ≥ 11MPa	Trazione/Taglio	F	kN	0,21	-	-	0,43	0,57	0,57	-	-	-	
		C _{cr,N}	mm	120	-	-	120	120	120	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	S _{min}	mm	120	-	-	120	120	120	-	-	-	-
		F _{rd}	kN	0,19	-	-	0,60	0,36	0,36	-	-	-	-
	Interasse minimo	F	kN	0,14	-	-	0,43	0,26	0,26	-	-	-	-
		h _{min}	mm	350	-	-	350	350	350	-	-	-	-
Mattone forato in calcestruzzo leggero - Leca Universalblokk 20 EN771-3 fb ≥ 3MPa	Trazione/Taglio	F _{rd}	kN	-	-	-	0,48	0,60	0,60	-	-	-	
		F	kN	-	-	-	0,34	0,43	0,43	-	-	-	-
	Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	-	-	-	120	120	120	-	-	-	-
		S _{min}	mm	-	-	-	250	250	250	-	-	-	-
	Distanza dal bordo	C _{min}	mm	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-
		h _{min}	mm	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-
Coppia di serraggio max su calcestruzzo ⁽⁵⁾	vite zincata bianca	T _{max}	Nm	3	-	9	-	15	-	-	-	-	
		T _{max}	Nm	-	-	9	-	15	-	-	-	-	
	vite 3DG	T _{max}	Nm	-	-	9	-	15	-	-	-	-	
		T _{max}	Nm	-	-	10	-	20	-	-	-	-	
	vite inox	T _{max}	Nm	-	-	10	-	20	-	-	-	-	
		T _{max}	Nm	-	-	10	-	20	-	-	-	-	

1kN ≈ 100 kgf

NOTE: I valori di carico riportati fanno riferimento a temperature di esercizio ≤ 40°C. Per temperature di utilizzo superiori a 40° fare riferimento a valori riportati sulla certificazione ETA-19/0245.

⁽¹⁾ I carichi di progetto F_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 19/0245 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m per diversa categoria di supporto da costruzione (vedi ETA). I carichi di progetto F_{td} per ancoranti non certificati, derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale γ = 6. Dati ricavati senza la presenza di intonaco ed esclusione della percussione nella fase di foratura su mattone semipieno e mattone forato.

⁽²⁾ I carichi ammissibili F derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0245 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_i=1,4 e γ_m per diversa categoria di supporto da costruzione (vedi ETA). I carichi ammissibili F per gli ancoranti non certificati, derivano dai carichi caratteristici medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente parziale di sicurezza γ_f=1,4 e γ = 6. Dati ricavati senza la presenza di intonaco ed esclusione della percussione nella fase di foratura su mattone semipieno e mattone forato.

⁽³⁾ Misure non certificate CE

⁽⁴⁾ Valori in parentesi validi solo per muratura solida Mz 2,0 / 20 verzahnt 3DF per taglia X3 Ø10.

⁽⁵⁾ I valori riportati fanno riferimento al prodotto venduto in abbinamento tassello e viti standard Friulsider del presente catalogo tecnico. Per altri tipi di supporto, la coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

BASSA COPPIA DI SERRAGGIO
NYLON EXTRA FLESSIBILE
VITE SEMPRE PREMONTATA


**Assemblato
tassello bordo svasato
vite TPS
zincata bianca
Ø 6 impronta Torx T30
Ø 7 impronta Torx T40**

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	df mm	Impronta	Conf.	Imballo
64301b08080	8x80	6x85	10	8,5	T30	100	1000
64301b08100	8x100	6x105	30	8,5	T30	50	500
64301b08120	8x120	6x125	50	8,5	T30	50	500
64301b08150	8x150	6x155	80	8,5	T30	50	-
64301b08170	8x170	6x175	100	8,5	T30	50	-
64301b10085	10x85	7x90	15	10,5	T40	50	500
64301b10100	10x100	7x105	30	10,5	T40	50	500
64301b10115	10x115	7x120	45	10,5	T40	50	500
64301b10135	10x135	7x140	65	10,5	T40	50	200
64301b10160	10x160	7x165	90	10,5	T40	50	-
64301b10200	10x200	7x205	130	10,5	T40	50	-
64301b10230	10x230	7x235	160	10,5	T40	50	-



**Assemblato
tassello bordo svasato
vite speciale TER con rondella integrata
zincata bianca
Ø 6 rondella integrata Ø15
chiave 10, impronta Torx T30
Ø 7 rondella integrata Ø19
chiave 13, impronta Torx T40**

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix mm	df mm	sw/impronta	Conf.	Imballo
64302b08080	8x80	6x85	15	10	8,5	10/T30	100	1000
64302b08100	8x100	6x105	15	30	8,5	10/T30	50	500
64302b08120	8x120	6x125	15	50	8,5	10/T30	50	500
64302b08150	8x150	6x155	15	80	8,5	10/T30	50	-
64302b10085	10x85	7x90	19	15	10,5	13/T40	50	500
64302b10100	10x100	7x105	19	30	10,5	13/T40	50	500
64302b10115	10x115	7x120	19	45	10,5	13/T40	50	500
64302b10135	10x135	7x140	19	65	10,5	13/T40	50	200
64302b10160	10x160	7x165	19	90	10,5	13/T40	50	-



**Assemblato
tassello bordo maggiorato Ø18
vite speciale TER con rondella integrata Ø19
zincata bianca
chiave 13
impronta Torx T40**

Codice	Tassello do x L mm	db mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix mm	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64402b10085	10x85	18	7x90	19	15	10,5	13/T40	50	500
64402b10100	10x100	18	7x105	19	30	10,5	13/T40	50	500
64402b10115	10x115	18	7x120	19	45	10,5	13/T40	50	500
64402b10135	10x135	18	7x140	19	65	10,5	13/T40	50	200
64402b10160	10x160	18	7x165	19	90	10,5	13/T40	50	-

FM-X5

Tassello prolungato per serramenti

BASSA COPPIA DI SERRAGGIO

NYLON EXTRA FLESSIBILE

VITE SEMPRE PREMONTATA



**3DG
COATING**

**INOX
A4
70**



3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	df mm	Impronta	Conf.	Imballo
64301c08080	64301008080	8x80	6x85	10	8,5	T30	100	1000
64301c08100	64301008100	8x100	6x105	30	8,5	T30	50	500
64301c08120	64301008120	8x120	6x125	50	8,5	T30	50	500
64301c08150	64301008150	8x150	6x155	80	8,5	T30	50	-
64301c08170	64301008170	8x170	6x175	100	8,5	T30	50	-
64301c10085	64301010085	10x85	7x90	15	10,5	T40	50	500
64301c10100	64301010100	10x100	7x105	30	10,5	T40	50	500
64301c10115	64301010115	10x115	7x120	45	10,5	T40	50	500
64301c10135	64301010135	10x135	7x140	65	10,5	T40	50	200
64301c10160	64301010160	10x160	7x165	90	10,5	T40	50	-
64301c10200	64301010200	10x200	7x205	130	10,5	T40	50	-
64301c10230	64301010230	10x230	7x235	160	10,5	T40	50	-

Assemblato
tassello bordo svasato
vite TPS
Ø 6 impronta Torx T30
Ø 7 impronta Torx T40

**3DG
COATING**

**INOX
A4
70**



3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix mm	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64302c10085	64302010085	10x85	7x90	19	15	10,5	13/T40	50	500
64302c10100	64302010100	10x100	7x105	19	30	10,5	13/T40	50	500
64302c10115	64302010115	10x115	7x120	19	45	10,5	13/T40	50	500
64302c10135	64302010135	10x135	7x140	19	65	10,5	13/T40	50	200
64302c10160	64302010160	10x160	7x165	19	90	10,5	13/T40	50	-

Assemblato
tassello bordo svasato
vite speciale TER con rondella integrata Ø19
chiave 13
impronta Torx T40

**3DG
COATING**

**INOX
A4
70**



3DG finitura opaca Codice	Inox A4-70 Codice	Tassello do x L mm	db mm	Vite d x Lv mm	dr mm	tfix mm	df mm	sw/ impronta	Conf.	Imballo
64402c10085	64402010085	10x85	18	7x90	19	15	10,5	13/T40	50	500
64402c10100	64402010100	10x100	18	7x105	19	30	10,5	13/T40	50	500
64402c10115	64402010115	10x115	18	7x120	19	45	10,5	13/T40	50	500
64402c10135	64402010135	10x135	18	7x140	19	65	10,5	13/T40	50	200
64402c10160	64402010160	10x160	18	7x165	19	90	10,5	13/T40	50	-

Assemblato
tassello bordo maggiorato Ø18
vite speciale TER con rondella integrata Ø19
chiave 13
impronta Torx T40

VERSIONI:

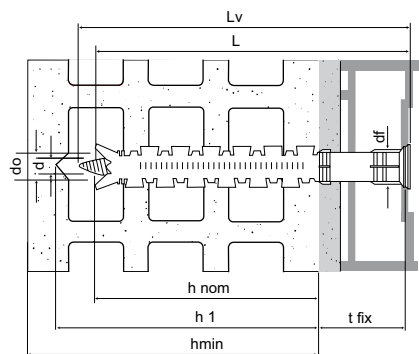
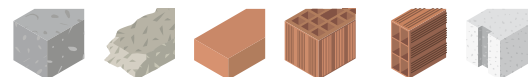
- tassello con vite TPS zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello con vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4
- tassello bordo maggiorato e vite TER zincata bianca, 3DG o inox A4

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon con multiespansione a geometria variabile
- vite sempre premontata
- certificazione CE per una sicurezza garantita

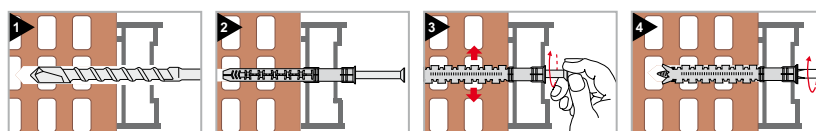

CERTIFICAZIONI

Uso multiplo per applicazioni non-strutturali


SUPPORTI:


d	=	diametro vite
d _b	=	diametro bordo
d _f	=	diametro di passaggio sul pezzo
d _o	=	diametro foro
d _r	=	diametro rondella
h ₁	=	profondità minima foro

h _{min}	=	spessore minimo supporto
h _{nom}	=	profondità minima di posa
L	=	lunghezza ancorante
L _v	=	lunghezza vite
sw	=	chiave di manovra
t _{fix}	=	spessore max fissabile


CARICHI DI PROGETTO⁽¹⁾ E AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse (Temperatura ≤ 40°C)

Tipo ancorante			Ø8	Ø10
Profondità minima foro			h ₁ mm	80
Profondità minima di posa			h _{nom} mm	70
Diametro foro			d ₀ mm	10
Calcestruzzo C12/C15	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,8	1,4
		F kN	0,6	1,0
	Distanza dal bordo	C _{cr,N} mm	140	140
	Interasse minimo	S _{min} mm	80	80
	Distanza min. dal bordo	C _{min} mm	80	80
Calcestruzzo C16/C20	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	1,4	1,9
		F kN	1,0	1,4
	Distanza dal bordo	C _{cr,N} mm	100	100
	Interasse minimo	S _{min} mm	60	60
	Distanza min. dal bordo	C _{min} mm	60	60
Spessore minimo supporto			h _{min} mm	100
Cemento cellulare EN771-4 ρ=0,5kg/dm³ fb ≥ 2,5MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,3	0,3
		F kN	0,21	0,21
	Distanza dal bordo	C _{cr,N} mm	100	100
	Interasse minimo	S _{min} mm	250	250
	Distanza min. dal bordo	C _{min} mm	100	100
Spessore minimo supporto			h _{min} mm	200
Mattone pieno EN771-1 fb ≥ 43MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	1,4	1,4
		F kN	1,0	1,0
Bimattone doppio UNI EN771-1 fb ≥ 28MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,6	0,6
		F kN	0,43	0,43
Blocco Forato Alveolater EN771-1 fb ≥ 13MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,6	0,6
		F kN	0,43	0,43
Blocco Forato Alveolater incastro 35 EN771-1 fb ≥ 10MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,6	0,6
		F kN	0,43	0,43
Mattone Forato EN771-1 fb ≥ 7MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,36	0,36
		F kN	0,26	0,26
Blocco Forato Poroton 25x30x19 EN771-1 fb ≥ 22MPa	Trazione/Taglio	F _{rd} kN	0,6	0,8
		F kN	0,43	0,57
Spessore minimo del supporto su muratura			h _{min} mm	110
Interasse minimo su muratura			S _{min} mm	250
Minima distanza dal bordo su muratura			C _{min} mm	100
Coppia di serraggio max su calcestruzzo	vite zincata bianca / 3DG	T _{max} Nm	9	15
	vite inox	T _{max} Nm	10	20

1kN ≈ 100 kgf

NOTE: I valori di carico riportati fanno riferimento a temperature di esercizio ≤ 40°C. Per temperature di utilizzo superiori ai 40°C fare riferimento a valori riportati sulla certificazione ETA-10/0425.

⁽¹⁾ I carichi di progetto F_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0425 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA).

⁽²⁾ I carichi ammissibili F derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0425 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_t=1,4 e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA). La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

PRESTAZIONI AL TOP

ESPANSIONE CONTROLLATA

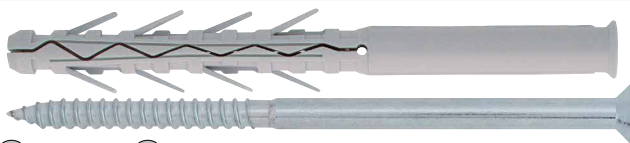
VITE CON FILETTATUTRA ARROTONDATA



Solo tassello



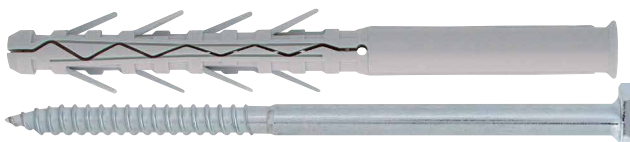
Codice	Tassello do x L mm	tfix mm	df mm	Conf.	Imballo
64100008080	8x80	10	8	100	1000
64100008100	8x100	30	8	100	1000
64100008120	8x120	50	8	100	1000
64100010085	10x85	15	10	100	1000
64100010100	10x100	30	10	100	1000
64100010115	10x115	45	10	100	1000
64100010135	10x135	65	10	100	1000
64100010160	10x160	90	10	100	-
64100010200	10x200	130	10	100	-
64100012135	12x135	65	10	100	-
64100012160	12x160	90	10	100	-
64100012200	12x200	130	10	100	-
64100012240	12x240	170	10	100	-



Vite TPS Ø 8 impronta Pozidrive n°3 Ø 8 impronta Torx T30 Ø10 impronta Pozidrive n°4 Ø10 impronta Torx T40



Zincata bianca Pozidrive Codice	Zincata bianca Torx Codice	Inox A4 Torx Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	df mm	Conf.	Imballo
64102b08080	64103b08080	64103008080	8x80	5,5x85	10	8	100	1000
64102b08100	64103b08100	64103008100	8x100	5,5x105	30	8	50	500
64102b08120	64103b08120	64103008120	8x120	5,5x125	50	8	50	500
64102b10085	64103b10085	64103010085	10x85	7x90	15	10	100	500
64102b10100	64103b10100	64103010100	10x100	7x105	30	10	50	500
64102b10115	64103b10115	64103010115	10x115	7x120	45	10	50	500
64102b10135	64103b10135	64103010135	10x135	7x140	65	10	50	250
64102b10160	64103b10160	64103010160	10x160	7x165	90	10	50	250
64102b10200	64103b10200	64103010200	10x200	7x205	130	10	50	250



Vite TE zincata bianca Ø 8 chiave 10 Ø 10 chiave 13 Ø 12 chiave 17



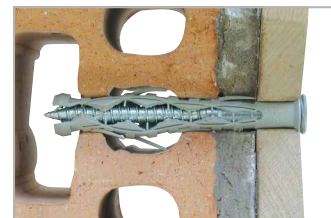
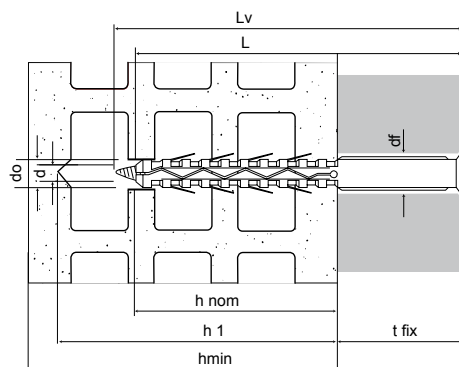
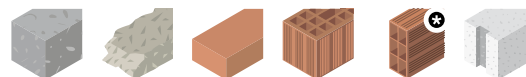
Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	df mm	sw	Conf.	Imballo
64101b08080	8x80	5,5x85	10	8	10	100	1000
64101b08100	8x100	5,5x105	30	8	10	50	500
64101b08120	8x120	5,5x125	50	8	10	50	500
64101b10085	10x85	7x90	15	10	13	100	500
64101b10100	10x100	7x105	30	10	13	50	500
64101b10115	10x115	7x120	45	10	13	50	500
64101b10135	10x135	7x140	65	10	13	50	250
64101b10160	10x160	7x165	90	10	13	50	250
64101b10200	10x200	7x205	130	10	13	50	250
64101b12135	12x135	10x140	65	12	17	25	250
64101b12160	12x160	10x165	90	12	17	25	125
64101b12200	12x200	10x205	130	12	17	25	125
64101b12240	12x240	10x245	170	12	17	25	-

VERSIONI:

- tassello con vite TPS zincata bianca impronta Pozidrive
- tassello con vite TPS zincata bianca o inox A4 impronta Torx
- tassello con vite TE zincata bianca

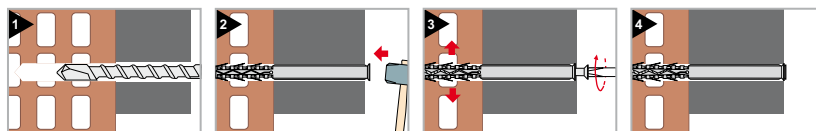
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon
- vari tipi di viti per diversi necessità di fissaggi
- grandi spessori fissabili

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
 df = diametro di passaggio sul pezzo
 do = diametro foro
 $h1$ = profondità minima foro
 $hmin$ = spessore minimo supporto
 $hnom$ = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
 L_v = lunghezza vite
 sw = chiave di manovra
 $tfix$ = spessore max fissabile
 $Tmax$ = coppia di serraggio max max

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø8	Ø10	Ø12
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	125	125	125
Profondità minima foro	h_1	mm	80	80	80
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	70	70	70
Diametro foro	d_o	mm	8	10	12
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	1,70	1,80
		N	kN	1,20	1,30
	Taglio	V_{rd}	kN	1,70	2,10
		V	kN	1,20	2,00
Mattone forato ⁽³⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,17	0,21
		N	kN	0,12	0,15
	Taglio	V_{rd}	kN	0,21	0,28
		V	kN	0,15	0,20
Cemento cellulare ACC EN771-4 $\rho=0,5\text{kg/dm}^3$ $f_b \geq 2,5\text{MPa}$	Trazione	N_{rd}	kN	0,35	0,50
		N	kN	0,25	0,35
	Taglio	V_{rd}	kN	1,10	1,40
		V	kN	0,80	1,00
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,35	0,50
		N	kN	0,25	0,35
	Taglio	V_{rd}	kN	1,10	1,40
		V	kN	0,80	1,00
Interasse ⁽⁴⁾	S	mm	105	105	105
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾	C	mm	105	105	105
Coppia di serraggio max - vite zincata bianca su calcestruzzo ⁽⁵⁾	T_{max}	Nm	7	15	25
Coppia di serraggio max - vite inox su calcestruzzo ⁽⁵⁾	T_{max}	Nm	10	20	-
Momento flettente ammissibile - vite zincata bianca	M	Nm	5	8	25
Momento flettente ammissibile - vite inox	M	Nm	6	9	-

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

⁽⁵⁾ La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto.

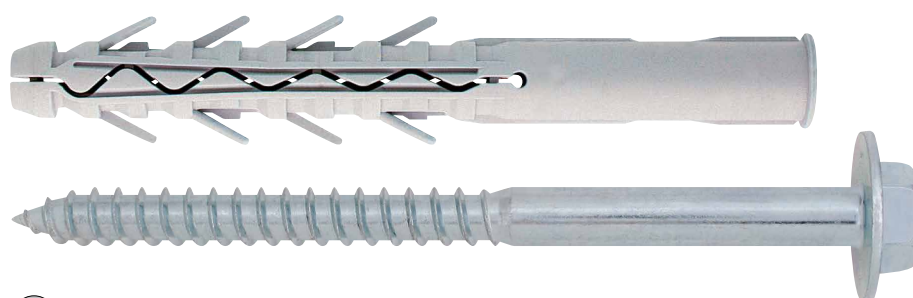
In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

EFFICACIA ANTIROTAZIONE

ESPANSIONE CONTROLLATA

GRANDI SPESSORI FISSABILI



**Vite TER
con rondella integrata Ø34
zincata bianca**

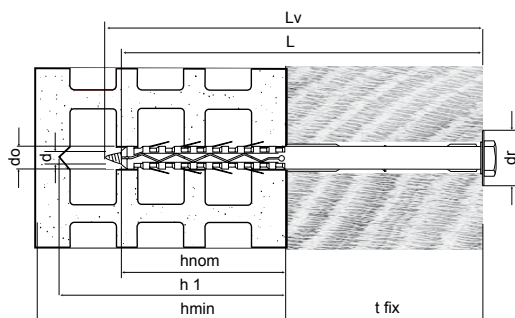
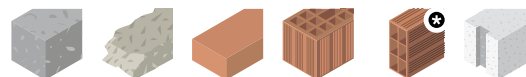
Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	sw	Conf.
64001b16140	16x140	12x150	45	34	19	25
64001b16160	16x160	12x170	65	34	19	25
64001b16200	16x200	12x210	105	34	19	25
64001b16240	16x240	12x250	145	34	19	25

VERSIONI:

- tassello con vite TER zincata bianca

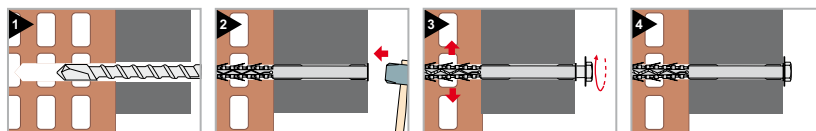
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon
- vite speciale con rondella integrata
- grandi spessori fissabili

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
 d_o = diametro foro
 d_r = diametro rondella
 h_1 = profondità minima foro
 h_{min} = spessore minimo supporto

h_{nom} = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 L_v = lunghezza vite
 sw = chiave di manovra
 t_{fix} = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø16
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	140
Profondità minima foro	h_1	mm	110
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	95
Diametro foro	d_o	mm	16
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN
		N	kN
	Taglio	V_{rd}	kN
		V	kN
Mattone pieno ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN
		N	kN
	Taglio	V_{rd}	kN
		V	kN
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾	Trazione	N_{rd}	kN
		N	kN
	Taglio	V_{rd}	kN
		V	kN
Interasse ⁽⁴⁾	S	mm	140
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾	C	mm	140

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

X1 evo

Tassello universale in nylon a 4 settori

TUTTI I SUPPORTI

TUTTE LE VITI

ANCHE VITI METRICHE



Solo tassello

Codice	Tassello do x L mm	In scatola		In busta		Industriale
		Conf.	Imballo	Conf.	Imballo	
60070005025	5x25	100	3200	1000	10000	15000
60070006030	6x30	100	3200	1000	10000	10000
60070008040	8x40	100	1600	1000	5000	4000
60070010050	10x50	50	800	500	2500	2000
60070012060	12x60	25	400	250	1500	1200
60070014070	14x70	20	160			600



**Vite TPS truciolare
zincata bianca
impronta Pozidrive**

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	Conf.	Imballo
60071b05025	5x25	4x30	1,5	100	3200
60071b06030	6x30	4,5x40	5	100	1600
60071b08040	8x40	5x50	5	50	800
60071b10050	10x50	6x60	5	25	400



**Vite TBL truciolare con collarino
zincata bianca
impronta Pozidrive**

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	Conf.	Imballo
60072b05025	5x25	3,5x30	1,5	100	1200
60072b06030	6x30	4,5x40	5	100	1200
60072b08040	8x40	5x50	5	50	600



**Vite TER legno
con rondella integrata
zincata bianca**

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	sw	Conf.	Imballo
60073b08040	8x40	6x50	5	10	100	600
60073b10050	10x50	6x60	5	10	100	400
60073b12060	12x60	8x70	5	13	50	200
60073b14070	14x70	10x80	5	17	25	150

VERSIONI:

- solo tassello
- tassello con vite TPS truciolare, TER legno o TE metrica
- tassello con accessori zincati bianchi



CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- bordo collassabile: utilizzo passante/non passante
- geometria dinamica: ideale per muri piastrellati
- maxi alette antirotazione dinamiche: espansione
- differenziata

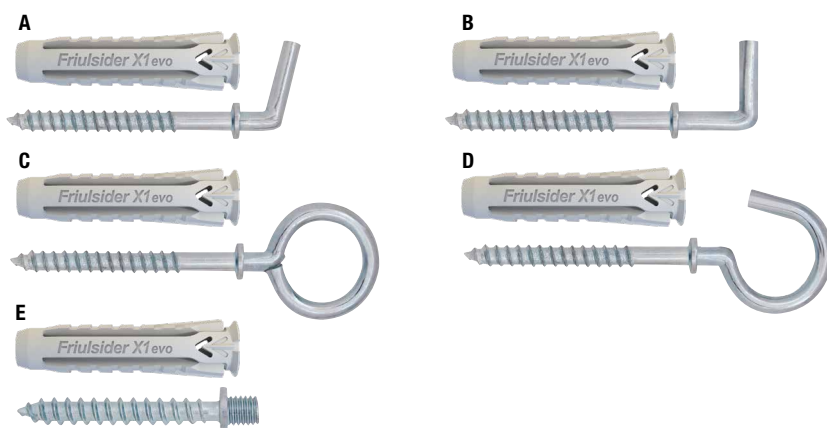
SUPPORTI:



Vite TE metrica e rondella zincata bianca



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	sw	Rondella Ø	Conf.	Imballo
60074b06030▲	6x30	M4x40	5	7	4,3x9	100	1200
60074b08040▲	8x40	M5x50	5	8	5,3x10	50	600
60074b10050▲	10x50	M6x60	5	10	6,4x12	25	300
60074b12060▲	12x60	M8x70	5	13	8,4x16	25	150
60074b14070▲	14x70	M10x80	5	17	10,5x20	20	120



Accessori zincati bianchi

Codice	Tassello do x L mm	Accessorio	Conf.	Imballo
60076b06030	6x30	Gancio corto - A	100	1200
60077b06030	6x30	Gancio medio - B	100	1200
60078b06030	6x30	Occhiolo chiuso - C	100	600
60079b06030	6x30	Occhiolo aperto - D	100	600
60091b06030	6x30	Vite a doppio filetto M6 - E	100	1000
60076b08040	8x40	Gancio corto - A	25	300
60079b08040	8x40	Occhiolo aperto - D	25	300

VERSIONI:

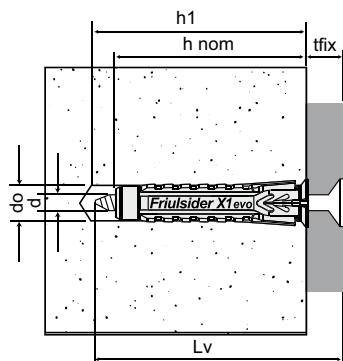
- solo tassello
- tassello con vite TPS truciolare, TER legno o TE metrica
- tassello con accessori zincati bianchi



CARATTERISTICHE ANCORANTE:

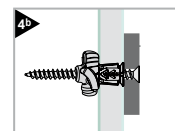
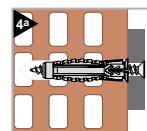
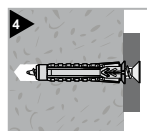
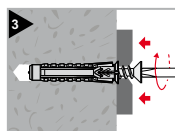
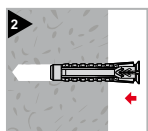
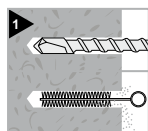
- bordo collassabile: utilizzo passante/non passante
- geometria dinamica: ideale per muri piastrellati
- maxi alette antirotazione dinamiche: espansione
- differenziata

SUPPORTI:



d = diametro vite
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hnom = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza vite
tfix = spessore max fissabile



CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante		Ø5x25					Ø6x30					Ø8x40					Ø10x50					Ø12x60					Ø14x70						
Profondità min. foro	h ₁	mm					mm					mm					mm					mm					mm						
Profondità min. posa	h _{nom}	mm					mm					mm					mm					mm					mm						
Diametro foro	d ₀	mm					mm					mm					mm					mm					mm						
Diametro e tipo vite		d	mm		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		Truc.		
			Ø3	Ø3,5	Ø4	Ø4	Ø4	Ø4,5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	Ø5	
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,14	0,20	0,32	0,33	0,12	0,22	0,35	0,21	0,46	0,17	0,26	0,49	0,73	0,56	0,84	0,35	0,70	1,65	0,87	1,74	1,74	0,70	0,72	1,14	2,00	0,95	1,26	3,36	1,70	
		N	kN	0,10	0,14	0,23	0,24	0,09	0,16	0,25	0,15	0,33	0,12	0,19	0,35	0,52	0,40	0,60	0,25	0,50	1,18	0,62	1,24	1,24	0,50	0,52	0,82	1,48	0,68	0,90	2,40	1,22	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,21	0,35	0,45	0,56	0,25	0,32	0,63	0,32	0,70	0,32	0,35	0,70	1,05	0,70	1,12	0,42	1,00	1,54	1,05	1,54	1,96	0,84	1,54	1,54	2,80	1,54	1,96	4,20	1,96	
		V	kN	0,15	0,25	0,30	0,40	0,18	0,23	0,45	0,23	0,50	0,23	0,25	0,50	0,75	0,50	0,80	0,30	0,70	1,10	0,75	1,10	1,40	0,60	1,10	1,10	2,00	1,10	1,40	3,00	1,40	
Mattone pieno ⁽²⁾ EN771-1 fb ≥ 43MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,18	0,22	0,35	0,42	0,15	0,25	0,42	0,27	0,45	0,21	0,21	0,36	0,78	0,59	1,00	0,49	0,84	1,75	1,12	1,75	2,24	1,00	0,86	1,26	2,24	1,28	1,12	3,50	1,75	
		N	kN	0,13	0,16	0,25	0,30	0,11	0,18	0,30	0,19	0,32	0,15	0,15	0,26	0,56	0,42	0,70	0,35	0,60	1,25	0,80	1,25	1,60	0,70	0,62	0,90	1,60	0,92	0,80	2,50	1,25	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,21	0,28	0,42	0,56	0,25	0,32	0,63	0,32	0,70	0,32	0,28	0,49	1,05	0,70	1,26	0,56	1,12	1,54	1,40	1,54	1,96	1,12	1,54	1,54	2,80	1,54	1,96	4,20	1,96	
		V	kN	0,15	0,20	0,30	0,40	0,18	0,23	0,45	0,23	0,50	0,23	0,20	0,35	0,75	0,50	0,90	0,40	0,80	1,10	1,00	1,10	1,40	0,80	1,10	1,10	2,00	1,10	1,40	3,00	1,40	
Mattone forato ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 8MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,10	0,11	0,15	0,22	0,11	0,17	0,21	0,18	0,25	0,15	0,21	0,29	0,39	0,38	0,56	0,30	0,36	0,70	0,50	0,77	0,85	0,49	0,63	0,64	1,12	0,70	0,72	1,54	0,84	
		N	kN	0,07	0,08	0,11	0,16	0,08	0,12	0,15	0,13	0,18	0,11	0,15	0,21	0,28	0,27	0,40	0,21	0,26	0,50	0,36	0,55	0,61	0,35	0,45	0,46	0,80	0,50	0,52	1,10	0,60	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,14	0,14	0,20	0,28	0,17	0,28	0,41	0,28	0,45	0,28	0,24	0,35	0,46	0,45	0,63	0,37	0,44	0,81	0,59	0,85	0,98	0,58	0,84	1,12	1,68	1,12	1,12	2,80	1,40	
		V	kN	0,10	0,10	0,14	0,20	0,12	0,20	0,29	0,20	0,32	0,20	0,18	0,25	0,33	0,32	0,45	0,26	0,32	0,58	0,42	0,60	0,70	0,41	0,60	0,80	1,20	0,80	0,80	2,00	1,00	
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 28MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,15	0,20	0,22	0,29	0,12	0,17	0,25	0,19	0,33	0,15	0,21	0,29	0,42	0,38	0,56	0,35	0,39	0,72	0,59	0,79	0,88	0,52	0,49	0,56	0,82	0,58	0,70	1,05	0,78	
		N	kN	0,11	0,14	0,16	0,21	0,09	0,12	0,18	0,14	0,24	0,11	0,15	0,21	0,30	0,27	0,40	0,25	0,28	0,51	0,42	0,56	0,63	0,37	0,35	0,40	0,59	0,42	0,50	0,75	0,56	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,21	0,22	0,28	0,39	0,18	0,31	0,42	0,28	0,56	0,28	0,28	0,35	0,48	0,45	0,67	0,42	0,50	0,81	0,70	0,88	1,08	0,61	0,63	0,84	0,98	0,84	0,97	1,96	0,98	
		V	kN	0,15	0,16	0,20	0,28	0,13	0,22	0,30	0,20	0,40	0,20	0,20	0,25	0,34	0,32	0,48	0,30	0,36	0,58	0,50	0,63	0,77	0,44	0,45	0,60	0,70	0,60	0,70	1,40	0,70	
Cartongesso 12,5 mm	Trazione	N _{rd}	kN	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	
		N	kN	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	
		V	kN	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	
Cemento cellulare AAC EN 771-4 ρ=0,5 kg/dm³ fb≥2,5 MPa ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,07	0,08	0,11	0,12	0,07	0,08	0,12	0,11	0,14	0,12	0,15	0,21	0,26	0,24	0,26	0,25	0,35	0,42	0,35	0,42	0,42	0,39	0,43	0,49	0,60	0,53	0,44	0,61	0,61	
		N	kN	0,05	0,06	0,08	0,09	0,05	0,06	0,09	0,08	0,10	0,09	0,11	0,15	0,19	0,17	0,19	0,18	0,25	0,30	0,25	0,30	0,30	0,28	0,31	0,35	0,43	0,38	0,32	0,44	0,44	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,11	0,14	0,14	0,17	0,11	0,14	0,17	0,14	0,18	0,17	0,18	0,28	0,31	0,28	0,32	0,31	0,42	0,49	0,42	0,49	0,49	0,45	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,84	0,84	
		V	kN	0,08	0,10	0,10	0,12	0,08	0,10	0,12	0,10	0,13	0,12	0,13	0,20	0,22	0,20	0,23	0,22	0,30	0,35	0,30	0,35	0,35	0,32	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,60	
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾		C	mm	45					55					70					90					110					130				
Interasse ⁽⁴⁾		S	mm	40					55					60					75					90					110				

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale γ=6.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.



CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante				Ø6x30					Ø8x40	
Profondità minima foro		h_1	mm	40					50	
Profondità minima di posa		h_{nom}	mm	30					40	
Diametro foro		d_0	mm	6					8	
Diametro e tipo accessorio		d	mm	A Gancio corto	B Gancio medio	C Occhiolo chiuso	D Occhiolo aperto	E** Vite a doppio filetto	A Gancio corto	D Occhiolo aperto
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,14	0,08*	0,21	-	0,19*
		N	kN	-	-	0,10	0,06*	0,15	-	0,14*
	Taglio	V_{rd}	kN	0,16	0,14*	-	-	0,32	0,32	-
		V	kN	0,12	0,10*	-	-	0,23	0,23	-
Mattone pieno ⁽²⁾ EN771-1 fb ≥ 43MPa	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,14	0,08*	0,27	-	0,19*
		N	kN	-	-	0,10	0,06*	0,19	-	0,14*
	Taglio	V_{rd}	kN	0,16	0,14*	-	-	0,32	0,32	-
		V	kN	0,12	0,10*	-	-	0,23	0,23	-
Mattone forato ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 8MPa	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,14	0,08*	0,18	-	0,19*
		N	kN	-	-	0,10	0,06*	0,13	-	0,14*
	Taglio	V_{rd}	kN	0,14	0,14*	-	-	0,28	0,22	-
		V	kN	0,10	0,10*	-	-	0,20	0,16	-
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 28MPa	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,14	0,08*	0,18	-	0,19*
		N	kN	-	-	0,10	0,06*	0,13	-	0,14*
	Taglio	V_{rd}	kN	0,14	0,14*	-	-	0,28	0,22	-
		V	kN	0,10	0,10*	-	-	0,20	0,16	-
Cartongesso 12,5 mm	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,08	0,08*	0,08	-	0,11
		N	kN	-	-	0,06	0,06*	0,06	-	0,08
	Taglio	V_{rd}	kN	0,08	0,08	-	-	0,09	0,11	-
		V	kN	0,06	0,06	-	-	0,07	0,08	-
Cemento cellulare AAC EN 771-4 $\rho=0,5$ kg/dm ³ fb≥2,5 MPa ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	-	-	0,08	0,08*	0,11	-	0,15
		N	kN	-	-	0,06	0,06*	0,08	-	0,11
	Taglio	V_{rd}	kN	0,08	0,08	-	-	0,14	0,15	-
		V	kN	0,06	0,06	-	-	0,10	0,11	-
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾		C	mm	55					70	
Interasse ⁽⁴⁾		S	mm	55					60	

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

* Deformazione dell'accessorio

** I Valori sono riferiti a carichi di estrazione del tassello sul supporto, non fanno riferimento a valori di carico sulla parte filettata da M6.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto. In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

X1 evo-L

Tassello universale in nylon a 4 settori - lunghezza maggiorata

**MAGGIORE PROFONDITÀ
DI ANCORAGGIO**

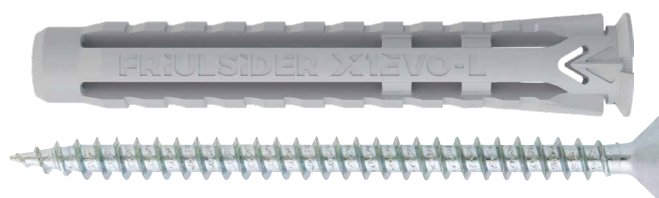
TUTTI I SUPPORTI

TUTTE LE VITI



Solo tassello

Codice	Tassello do x L mm	Conf.	Imballo
60070006050	6x50	200	1600
60070008060	8x60	100	800
60070010070	10x70	50	400



**Vite TPS truciolare
zincata bianca
impronta Pozidrive**



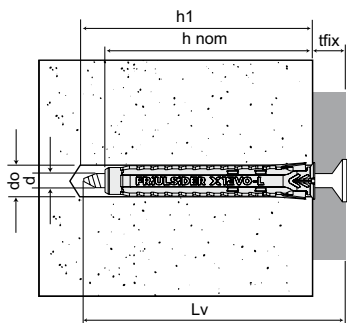
Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv	tfix mm	Conf.	Imballo
60071b06050	6x50	4,5x60	5	100	800
60071b08060	8x60	5x70	5	50	400
60071b10070	10x70	6x80	5	25	200

VERSIONI:

- solo tassello
- tassello con vite TPS truciolare zincata bianca

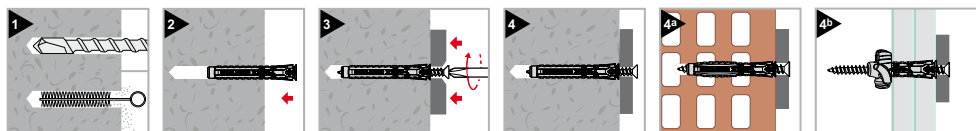
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- lunghezza maggiorata
- nodo garantito anche su cartongesso a doppia-lastra

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hnom = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza vite
tfix = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø6x50						Ø8x60						Ø10x70							
Profondità min. foro			60						70						80							
Profondità min. posa			50						60						70							
Diametro foro			6						8						10							
Diametro e tipo vite			d	mm	Truc. Ø4	Truc. Ø4,5	Truc. Ø5	Legno Ø4	Legno Ø5	Metr. M4	Truc. Ø4,5	Truc. Ø5	Truc. Ø6	Legno Ø5	Legno Ø6	Metr. M5	Truc. Ø6	Truc. Ø8	Legno Ø6	Legno Ø7	Legno Ø8	Metr. M6
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,28	0,56	0,81	0,63	1,19	0,35	0,39	0,63	1,12	1,40	1,48	0,84	1,06	2,10	1,40	2,52	2,24	0,70	
		N	kN	0,20	0,40	0,58	0,45	0,85	0,25	0,28	0,45	0,80	1,00	1,06	0,60	0,76	1,50	1,00	1,80	1,60	0,50	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,35	0,59	0,91	0,56	1,19	0,49	0,49	0,85	1,47	1,47	1,68	0,98	1,40	2,15	1,61	2,15	2,57	0,84	
		V	kN	0,25	0,42	0,65	0,40	0,85	0,35	0,35	0,61	1,05	1,05	1,20	0,70	1,00	1,54	1,15	1,54	1,84	0,60	
Matteone pieno ⁽²⁾ EN771-1 fb ≥ 43MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,29	0,45	0,63	0,57	1,15	0,32	0,35	0,59	0,98	1,12	1,40	0,75	0,98	2,10	1,54	2,24	2,38	1,12	
		N	kN	0,21	0,32	0,45	0,41	0,82	0,23	0,25	0,42	0,70	0,80	1,00	0,54	0,70	1,50	1,10	1,60	1,70	0,80	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,35	0,49	0,88	0,49	1,15	0,49	0,42	0,70	1,29	1,37	1,76	0,86	1,37	2,15	1,82	2,15	2,66	1,47	
		V	kN	0,25	0,35	0,63	0,35	0,82	0,35	0,30	0,50	0,92	0,98	1,26	0,62	0,98	1,54	1,30	1,54	1,90	1,05	
Matteone forato ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 8MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,17	0,22	0,33	0,31	0,56	0,21	0,25	0,32	0,42	0,56	0,63	0,33	0,42	0,75	0,53	0,84	0,92	0,50	
		N	kN	0,12	0,16	0,24	0,22	0,40	0,15	0,18	0,23	0,30	0,40	0,45	0,24	0,30	0,54	0,38	0,60	0,66	0,36	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,24	0,31	0,50	0,39	0,67	0,32	0,29	0,39	0,50	0,63	0,70	0,40	0,50	0,84	0,61	0,98	1,12	0,59	
		V	kN	0,17	0,22	0,36	0,28	0,48	0,23	0,21	0,28	0,36	0,45	0,50	0,29	0,36	0,60	0,44	0,70	0,80	0,42	
Bimatteone doppio UNI ⁽³⁾ EN771-1 fb ≥ 28MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,19	0,25	0,35	0,31	0,56	0,26	0,26	0,32	0,45	0,56	0,70	0,35	0,42	0,75	0,63	0,84	0,92	0,53	
		N	kN	0,14	0,18	0,25	0,22	0,40	0,19	0,19	0,23	0,32	0,40	0,50	0,25	0,30	0,54	0,45	0,60	0,66	0,38	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,25	0,31	0,42	0,36	0,67	0,32	0,33	0,39	0,56	0,67	0,81	0,42	0,53	0,85	0,75	1,05	1,14	0,61	
		V	kN	0,18	0,22	0,30	0,26	0,48	0,23	0,24	0,28	0,40	0,48	0,58	0,30	0,38	0,61	0,54	0,75	0,80	0,44	
Cartongesso 12,5 mm	Trazione	N _{rd}	kN	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
		N	kN	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
		V	kN	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	
Cartongesso doppia lastra 12,5 mm x 2	Trazione	N _{rd}	kN	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,22	0,22	0,22	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,19	
		N	kN	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,14	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,28	0,28	0,32	0,32	0,32	0,29	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,32	
		V	kN	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,21	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	
Cemento cellulare AAC EN 771-4 ρ=0,5 kg/dm³ fb≥2,5 MPa ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,19	0,25	0,31	0,22	0,28	0,15	0,28	0,33	0,42	0,38	0,39	0,38	0,52	0,73	0,45	0,60	0,70	0,59	
		N	kN	0,14	0,18	0,22	0,16	0,20	0,11	0,20	0,24	0,30	0,27	0,28	0,27	0,37	0,52	0,39	0,43	0,50	0,42	
	Taglio	V _{rd}	kN	0,15	0,19	0,24	0,19	0,25	0,24	0,32	0,39	0,47	0,42	0,45	0,42	0,59	0,81	0,61	0,68	0,78	0,66	
		V	kN	0,11	0,14	0,17	0,14	0,18	0,17	0,23	0,28	0,34	0,30	0,32	0,30	0,42	0,58	0,44	0,49	0,56	0,47	
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾			C	mm	85						110						120					
Interasse ⁽⁴⁾			S	mm	85						100						110					

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale γ=6.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

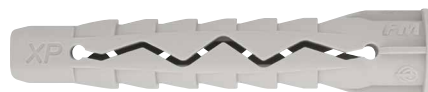
⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto. In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

IDEALE PER TUTTI I SUPPORTI

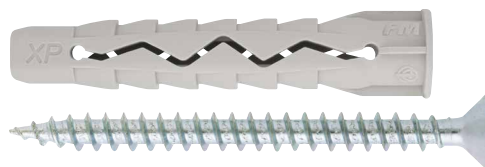
ESPANSIONE CONTROLLATA

NODO GARANTITO ANCHE SU
CARTONGESSO A DOPPIA-LASTRA



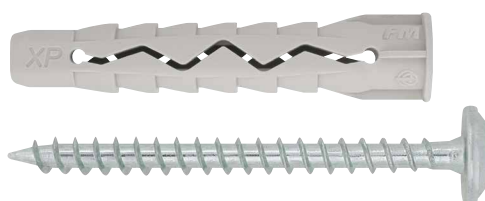
Solo tassello

Codice	Tassello do x L mm	In scatola		In busta		Industriale
		Conf.	Imballo	Conf.	Imballo	
66000006033	6x33	200	2000	1000	10000	10000
66000006045	6x45	200	-	1000	5000	10000
66000008052	8x52	100	-	500	3500	4000
66000010065	10x65	50	-	250	2500	1000



Vite TPS truciolare
zincata bianca
impronta Pozidrive

Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	Conf.	Imballo
66001006033	6x33	4,5x45	5	100	1000
66001006045	6x45	4,5x55	5	100	-
66001008052	8x52	5x60	5	100	-
66001010065	10x65	6x75	5	50	-

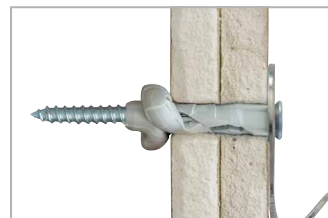
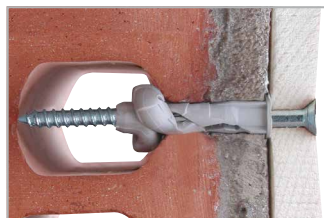


Vite TBL truciolare con collarino
zincata bianca
impronta Pozidrive

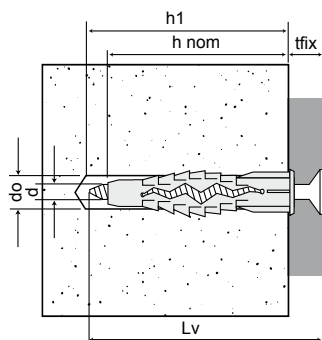
Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	Conf.
66003006033	6x33	4,5x45	5	100
66003006045	6x45	4,5x55	5	100
66003008052	8x52	5x60	5	50

VERSIONI:

- solo tassello
- tassello con vite TPS truciolare impronta Pozidrive
- tassello con vite TBL truciolare con collarino ed impronta Pozidrive

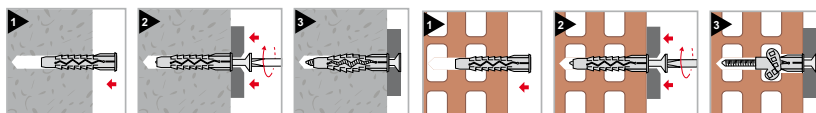
**CARATTERISTICHE ANCORANTE:**

- tassello in nylon
- vite zincata bianca
- Ø6 disponibile in due diverse lunghezze

SUPPORTI:

d = diametro vite
 d0 = diametro foro
 h1 = profondità minima foro
 hnom = profondità minima di posa

L = lunghezza ancorante
 Lv = lunghezza vite
 tfix = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante				Ø6x33				Ø6x45				Ø8x52					Ø10x65					
Profondità minima foro		h ₁	mm	50				60				65					80					
Profondità minima di posa		h _{nom}	mm	33				45				52					65					
Diametro foro		d ₀	mm	6				6				8					10					
Diametro e tipo vite		d	mm	Truc. 04	Truc. 04,5	Truc. 05	Legno 05	Truc. 04	Truc. 04,5	Truc. 05	Legno 05	Truc. 04,5	Truc. 05	Truc. 06	Legno 05	Legno 06	Truc. 05	Truc. 06	Legno 05	Legno 06	Legno 07	Legno 08
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,21	0,35	0,63	1,33	0,28	0,42	0,84	1,33	0,24	0,42	0,87	1,26	1,40	0,28	0,60	1,04	1,34	2,35	2,86
	Taglio	N	kN	0,15	0,25	0,45	0,95	0,20	0,30	0,60	0,95	0,17	0,30	0,62	0,90	1,00	0,20	0,43	0,74	0,96	1,68	2,04
	Trazione	V _{rd}	kN	0,50	0,64	0,70	1,05	0,50	0,64	0,70	1,05	0,64	0,70	1,26	1,26	1,40	0,70	1,64	1,26	1,93	2,44	3,33
	Taglio	V	kN	0,36	0,46	0,50	0,75	0,36	0,46	0,50	0,75	0,46	0,50	0,90	0,90	1,00	0,50	1,17	0,90	1,38	1,74	2,38
Mattone pieno ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,21	0,35	0,56	1,12	0,25	0,39	0,77	1,26	0,21	0,39	0,84	1,19	1,26	0,31	0,64	1,08	1,82	(*)	(*)
	Taglio	N	kN	0,15	0,25	0,40	0,80	0,18	0,28	0,55	0,90	0,15	0,28	0,60	0,85	0,90	0,22	0,46	0,77	1,30	(*)	(*)
	Trazione	V _{rd}	kN	0,49	0,63	0,70	0,70	0,49	0,63	0,70	0,98	0,63	0,70	1,19	1,19	1,26	0,70	1,64	1,26	1,93	(*)	(*)
	Taglio	V	kN	0,35	0,45	0,50	0,50	0,35	0,45	0,50	0,70	0,45	0,50	0,85	0,85	0,90	0,50	1,17	0,90	1,38	(*)	(*)
Mattone forato ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,11	0,17	0,21	0,34	0,25	0,27	0,35	0,39	0,21	0,39	0,42	0,45	0,50	0,13	0,22	0,32	0,34	0,36	0,39
	Taglio	N	kN	0,08	0,12	0,15	0,24	0,18	0,19	0,25	0,28	0,15	0,28	0,30	0,32	0,36	0,09	0,16	0,23	0,24	0,26	0,28
	Trazione	V _{rd}	kN	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,56	0,56	0,48	0,63	0,66	0,69	0,80	0,80
	Taglio	V	kN	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,34	0,45	0,47	0,49	0,57	0,63
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,14	0,25	0,42	0,63	0,21	0,35	0,59	0,70	0,27	0,38	0,55	0,84	0,84	0,18	0,25	0,36	0,42	0,84	0,98
	Taglio	N	kN	0,10	0,18	0,30	0,45	0,15	0,25	0,42	0,50	0,19	0,27	0,39	0,60	0,60	0,13	0,18	0,26	0,30	0,58	0,70
	Trazione	V _{rd}	kN	0,42	0,42	0,42	0,56	0,42	0,49	0,63	0,98	0,53	0,53	0,98	1,05	1,09	0,64	0,95	0,77	1,11	1,43	1,76
	Taglio	V	kN	0,30	0,30	0,30	0,40	0,30	0,35	0,45	0,70	0,38	0,38	0,70	0,75	0,78	0,46	0,68	0,55	0,79	1,02	1,26
Cartongesso 12,5 mm	Trazione	N _{rd}	kN	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,10	0,10	0,08	0,10	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	Taglio	N	kN	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	Trazione	V _{rd}	kN	0,17	0,21	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,21	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
	Taglio	V	kN	0,12	0,15	0,15	0,15	0,12	0,15	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾		C	mm	50				60				80					100					
Interasse ⁽⁴⁾		S	mm	50				60				70					90					

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale γ=6.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

* Applicazione non idonea a causa della bassa consistenza del supporto.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione, del supporto e della caratteristica della vite. In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

PRATICO E VELOCE DA INSTALLARE

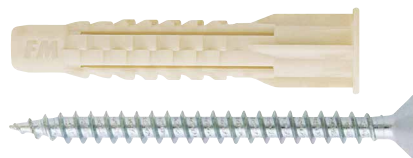
**ANTIROTAZIONE GARANTITA
DALLE ALETTE LATERALI**

**ESPANSIONE SOTTOSQUADRO
CON FORMAZIONE NODO**



Solo tassello

Codice	Tassello do x L mm	In scatola		Industriale
		Conf.	Imballo	
65000006033	6x33	100	1000	7000
65000006046	6x46	100	1000	4000
65000008051	8x51	100	1000	2500
65000010066	10x66	100	1000	1200
65000012072	12x72	50	500	800



**Vite TPS truciolare
zincata bianca
impronta Pozidrive**



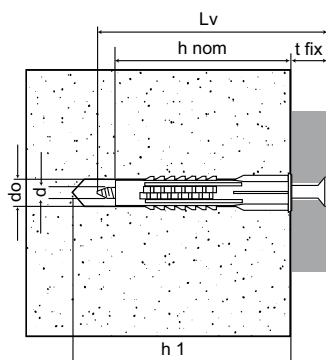
Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	Conf.	Imballo
65002006033	6x33	4x40	5	100	1000
65002006046	6x46	4x55	5	100	1000
65002008051	8x51	5x60	5	100	1000
65002010066	10x66	6x75	5	100	1000
65002012072	12x72	8x90	5	50	500

VERSIONI:

- solo tassello
- tassello con vite TPS truciolare impronta Pozidrive

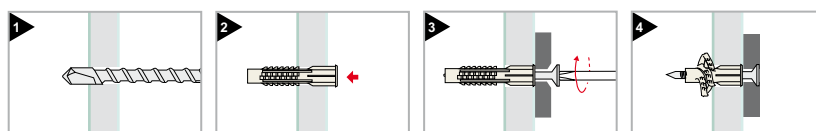
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in polipropilene
- vite zincata bianca
- $\varnothing 6$ disponibile in due diverse lunghezze

**SUPPORTI:**

d = diametro vite
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza vite
tfix = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø6x33	Ø6x46	Ø8x51	Ø10x66	Ø12x72	
Profondità minima foro		h ₁	mm	45	60	65	75	90
Profondità minima di posa		h _{nom}	mm	32	45	50	65	70
Diametro foro		d ₀	mm	6	6	8	10	12
Diametro vite truciolare		d	mm	Ø4	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,07	0,11	0,14	0,17	0,59
		N	kN	0,05	0,08	0,10	0,12	0,42
	Taglio	V _{rd}	kN	0,22	0,28	0,35	0,63	1,05
		V	kN	0,16	0,20	0,25	0,45	0,75
Mattone forato ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,06	0,10	0,20	0,21	0,34
		N	kN	0,04	0,07	0,14	0,15	0,24
	Taglio	V _{rd}	kN	0,11	0,20	0,25	0,35	0,56
		V	kN	0,08	0,14	0,18	0,25	0,40
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,04	0,07	0,14	0,17	0,29
		N	kN	0,03	0,05	0,10	0,12	0,21
	Taglio	V _{rd}	kN	0,20	0,25	0,32	0,49	0,77
		V	kN	0,14	0,18	0,23	0,35	0,55
Cartongesso 12,5 mm	Trazione	N _{rd}	kN	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14
		N	kN	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
	Taglio	V _{rd}	kN	0,07	0,08	0,14	0,17	0,20
		V	kN	0,05	0,06	0,10	0,12	0,14
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾		C	mm	45	65	70	90	100
Interasse ⁽⁴⁾		S	mm	45	65	70	90	100

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Supporti con presenza di intonaco di spessore circa 10÷15 mm.

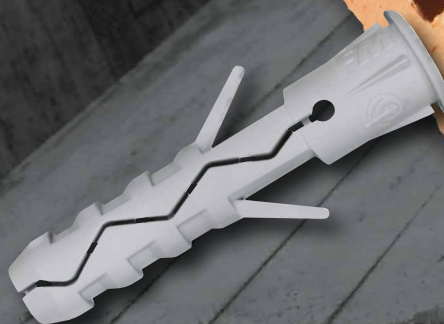
⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto. In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

**IDONEO PER LA MAGGIOR PARTE DI
APPLICAZIONI DI FISSAGGI LEGGERI**

ALETTE ANTIROTAZIONE

MASSIMA ESPANSIONE



Con bordo

Codice	Tassello do x L mm	In scatola		In busta		Industriale
		Conf.	Imballo	Conf.	Imballo	
60001004020 ⁽¹⁾	4x20	300	9600	1000	20000	30000
60001005025	5x25	100	3200	1000	20000	15000
60001006030	6x30	100	3200	1000	10000	10000
60001007035 ⁽¹⁾	7x35	150	2400			7000
60001008040	8x40	100	1600	1000	5000	4000
60001010050	10x50	50	800	500	2500	2000
60001010060	10x60	25	400			1800
60001012060 ⁽¹⁾	12x60	25	400	250	1500	1200
60001014080 ⁽¹⁾	14x80	20	160			600
60001016080 ⁽¹⁾	16x80	15	120			500

⁽¹⁾ Geometria versione precedente. Maggiori informazioni disponibili sulla scheda tecnica.



Senza bordo

Codice	Tassello do x L mm	In scatola		In busta		Industriale
		Conf.	Imballo	Conf.	Imballo	
60101004020 ⁽¹⁾	4x20	300	9600	1000	20000	30000
60101005025	5x25	100	3200	1000	20000	15000
60101006030	6x30	100	3200	1000	10000	10000
60101007035 ⁽¹⁾	7x35	150	2400			7000
60101008040	8x40	100	1600	1000	5000	4000
60101010050	10x50	50	800	500	2500	2000
60101010060	10x60	25	400			1800
60101012060 ⁽¹⁾	12x60	25	400	250	1500	1200
60101014080 ⁽¹⁾	14x80	20	160			600
60101016080 ⁽¹⁾	16x80	15	120			500

⁽¹⁾ Geometria versione precedente. Maggiori informazioni disponibili sulla scheda tecnica.

VERSIONI:

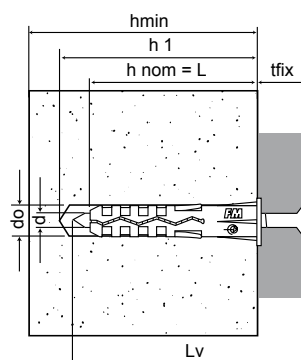
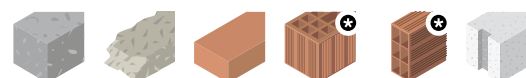
- tassello con bordo
- tassello senza bordo

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon
- Ø10 disponibile in due diverse lunghezze

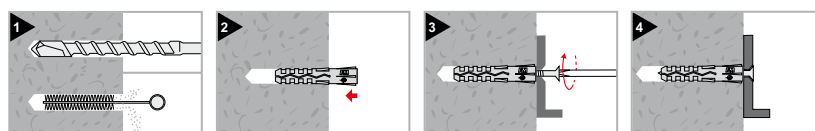


SUPPORTI:



d = diametro vite
do = diametro foro
h1 = profondità minima foro
hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza vite
tfix = spessore max fissabile



CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante		Ø5x25			Ø6x30			Ø7x35		Ø8x40		Ø10x50		Ø12x60
Spessore minimo supporto		$h_{\min}$	mm	50	60			80		80		100		120
Profondità minima foro		h_1	mm	35	40			45		55		65		75
Profondità minima di posa		h_{nom}	mm	25	30			35		40		50		60
Diametro foro		d_0	mm	5	6			7		8		10		12
Diametro vite truciolare ⁽²⁾		d	mm	Ø3,5	Ø4	Ø4	Ø4,5	Ø5	Ø5	Ø6	Ø5	Ø6	Ø6	Ø8
Calcestruzzo C20/C25	Trazione	N _{rd}	kN	0,25	0,39	0,35	0,49	0,63	0,42	0,84	0,70	0,98	0,70	1,82
		N	kN	0,18	0,28	0,25	0,35	0,45	0,30	0,60	0,50	0,70	0,50	1,30
	Taglio	V _{rd}	kN	0,42	0,56	0,56	0,76	1,01	0,70	1,05	0,91	1,48	1,29	1,54
		V	kN	0,30	0,40	0,40	0,54	0,72	0,50	0,75	0,65	1,06	0,92	1,10
Mattone pieno	Trazione	N _{rd}	kN	0,25	0,35	0,35	0,49	0,63	0,51	0,77	0,63	0,84	0,70	1,68
		N	kN	0,18	0,25	0,25	0,35	0,45	0,37	0,55	0,45	0,60	0,50	1,20
	Taglio	V _{rd}	kN	0,28	0,42	0,45	0,56	0,84	0,63	0,84	0,98	1,26	1,26	1,54
		V	kN	0,20	0,30	0,32	0,40	0,60	0,45	0,60	0,70	0,90	0,90	1,10
Cemento cellulare AAC EN 771-4 ρ=0,5 kg/dm³ fb≥2,5 MPa	Trazione	N _{rd}	kN	0,11	0,14	0,17	0,20	0,20	0,14	0,18	0,22	0,25	0,27	0,42
		N	kN	0,08	0,10	0,12	0,14	0,14	0,10	0,13	0,16	0,18	0,19	0,30
	Taglio	V _{rd}	kN	0,17	0,17	0,22	0,22	0,25	0,18	0,22	0,31	0,42	0,49	0,70
		V	kN	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18	0,13	0,16	0,22	0,30	0,35	0,50
Bimattone doppio UNI ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,17	0,22	0,28	0,39	0,56	0,39	0,56	0,42	0,56	0,48	0,84
		N	kN	0,12	0,16	0,20	0,28	0,40	0,28	0,40	0,30	0,40	0,34	0,60
	Taglio	V _{rd}	kN	0,21	0,28	0,42	0,49	0,70	0,49	0,63	0,56	0,70	0,70	0,84
		V	kN	0,15	0,20	0,30	0,35	0,50	0,35	0,45	0,40	0,50	0,50	0,60
Mattone forato ⁽³⁾	Trazione	N _{rd}	kN	0,11	0,20	0,21	0,24	0,28	0,28	0,39	0,31	0,36	0,42	0,56
		N	kN	0,08	0,14	0,15	0,17	0,20	0,20	0,28	0,22	0,26	0,30	0,40
	Taglio	V _{rd}	kN	0,14	0,22	0,28	0,35	0,35	0,35	0,42	0,35	0,42	0,56	0,70
		V	kN	0,10	0,16	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,25	0,30	0,40	0,50
Interasse ⁽⁴⁾		S	mm	40	55			60		60		75		90
Distanza dal bordo ⁽⁴⁾		C	mm	45	55			60		70		90		105

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale γ=6.

⁽²⁾ Avvitamento delle viti con sporgenza in punta di almeno 1 diametro.

⁽³⁾ Supporto con intonaco di spessore attorno a 10÷15 mm ed esclusione della percussione nella fase di foratura.

⁽⁴⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

NOTE: La coppia di serraggio deve essere regolata in funzione del tipo di installazione e del supporto.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CERTIFICATO CE

BORDO SVASATO PER I PROFESSIONISTI DELLE COPERTURE

GEOMETRIA INNOVATIVA



Vite zincata bianca impronta Pozidrive tassello grigio



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62200b05030 ⁽¹⁾	5x30	3,4x35	5	8,5	300	3000
62200b05040 ⁽¹⁾	5x40	3,4x45	15	8,5	200	2000
62200b05050 ⁽¹⁾	5x50	3,4x55	25	8,5	200	2000
62200b06040	6x40	3,8x45	10	10	200	2000
62200b06050	6x50	3,8x55	20	10	100	1000
62200b06060	6x60	3,8x65	30	10	100	1000
62200b06080	6x80	3,8x85	50	10	100	1000
62200b08060	8x60	4,8x65	20	12	150	1500
62200b08080	8x80	4,8x85	40	12	150	1500
62200b08100	8x100	4,8x105	60	12	100	1000
62200b08120	8x120	4,8x125	80	12	100	1000
62200b08140	8x140	4,8x145	100	12	100	1000
62200b10080 ⁽¹⁾	10x80	7x85	30	14	100	1000
62200b10100 ⁽¹⁾	10x100	7x105	50	14	100	400
62200b10135 ⁽¹⁾	10x135	7x140	85	14	50	500
62200b10160 ⁽¹⁾	10x160	7x165	110	14	50	500

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

Vite inox A2 impronta Pozidrive tassello grigio



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62203x05030 ⁽¹⁾ ▲	5x30	3,4x35	5	8,5	300	3000
62203x05040 ⁽¹⁾ ▲	5x40	3,4x45	15	8,5	200	2000
62203x05050 ⁽¹⁾ ▲	5x50	3,4x55	25	8,5	200	2000
62203x06040	6x40	3,8x45	10	10	200	1600
62203x06050	6x50	3,8x55	20	10	100	1000
62203x06060	6x60	3,8x65	30	10	100	800
62203x06080	6x80	3,8x85	50	10	100	800

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

Vite a doppia filettatura



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	dr mm	Filetto	Conf.	Imballo
62202b06040▲	6x40	3,8x52	10	M6x6	200	2000
62202b06050▲	6x50	3,8x66	10	M6x6	100	1000
62204b06040▲	6x40	3,8x52	10	M7x6	100	1000
62204b06050▲	6x50	3,8x62	10	M7x6	100	1000

VERSIONI:

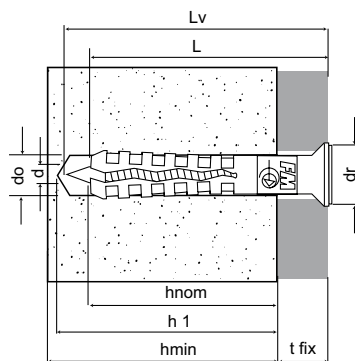
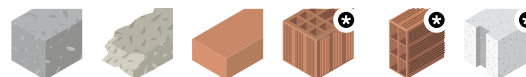
- vite zincata bianca, tassello grigio
- vite inox A2, tassello grigio
- vite zincata bianca a doppia filettatura, tassello grigio

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon

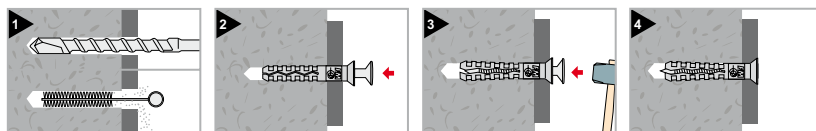


ETICS

CERTIFICAZIONI**SUPPORTI:**

d = diametro vite
 d_o = diametro foro
 d_r = diametro bordo
 h_1 = profondità minima foro
 h_{min} = spessore minimo supporto

h_{nom} = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 L_v = lunghezza vite
 t_{fix} = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø5	Ø6	Ø8	Ø10		
Spessore minimo supporto			$h_{\min}$	mm	50	100	100	100
Profondità minima foro			h_1	mm	35	40	50	60
Profondità minima di posa			h_{nom}	mm	25	30	40	50
Diametro foro			d_0	mm	5	6	8	10
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,23	0,60	0,60	0,60	
		N	kN	0,15	0,40	0,40	0,40	
	Taglio	V_{rd}	kN	0,60	0,60	1,20	1,65	
		V	kN	0,40	0,40	0,80	1,10	
	Mattone pieno ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,20	0,36	0,45	0,48
			N	kN	0,13	0,24	0,30	0,32
Taglio		V_{rd}	kN	0,60	0,60	1,20	1,65	
		V	kN	0,40	0,40	0,80	1,10	
Interasse ⁽³⁾			S	mm	50	100	100	100
Distanza dal bordo ⁽³⁾			C	mm	50	100	100	100

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$. Certificato CE per ETICS ETAG014 dimensioni Ø6-Ø8 su calcestruzzo, i carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0190 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_t=1,5$ e $\gamma_m=2,0$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CERTIFICATO CE

BORDO PIATTO PER I PROFESSIONISTI DELLA LATTONERIA

GEOMETRIA INNOVATIVA



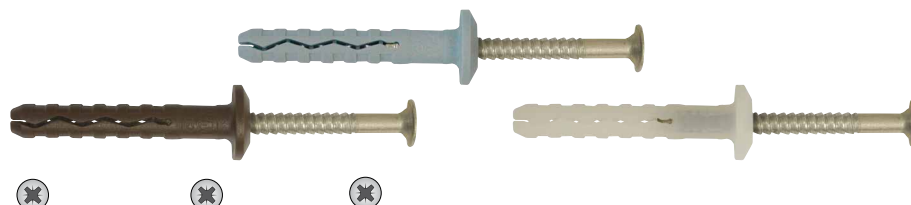
**Vite zincata bianca
impronta Pozidrive
tassello grigio**



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62100b05030 ⁽¹⁾	5x30	3,4x35	5	11	300	3000
62100b05040 ⁽¹⁾	5x40	3,4x45	15	11	200	2000
62100b05050 ⁽¹⁾	5x50	3,4x55	25	11	200	2000
62100b06040	6x40	3,8x45	10	13	200	1600
62100b06050	6x50	3,8x55	20	13	100	1000
62100b06060	6x60	3,8x65	30	13	100	1000
62100b08080	8x80	4,8x85	40	15	150	1500
62100b08100	8x100	4,8x105	60	15	100	1000
62100b08120	8x120	4,8x125	80	15	100	1000
62100b08140	8x140	4,8x145	100	15	50	500
62100b08160	8x160	4,8x165	120	15	50	500

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

**Vite inox A2
impronta Pozidrive**



Tassello grigio Codice	Tassello testa di moro Codice	Tassello naturale Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62102x06040	62103x06040 ⁽¹⁾ ▲	62107x06040 ⁽¹⁾ ▲	6x40	3,8x45	10	13	200	1600
62102x06050▲	62103x06050 ⁽¹⁾ ▲	62107x06050 ⁽¹⁾ ▲	6x50	3,8x55	20	13	100	1000
62102x06060▲	62103x06060 ⁽¹⁾ ▲	62107x06060 ⁽¹⁾ ▲	6x60	3,8x65	30	13	100	1000 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ 800 per Cod. 62102x06060

**Vite impronta Pozidrive
tassello testa di moro**



Vite zincata nera Codice	Vite inox A2 ramata Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
	62105005030 ⁽¹⁾ ▲	5x30	3,4x35	5	11	300	3000
62109e06040 ⁽¹⁾	62105006040 ⁽¹⁾	6x40	3,8x45	10	13	200	1600
62109e06050 ⁽¹⁾	62105006050 ⁽¹⁾	6x50	3,8x55	20	13	100	1000
62109e06060 ⁽¹⁾	62105006060 ⁽¹⁾ ▲	6x60	3,8x65	30	13	100	1000 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ 800 per Cod. 62105006060

VERSIONI:

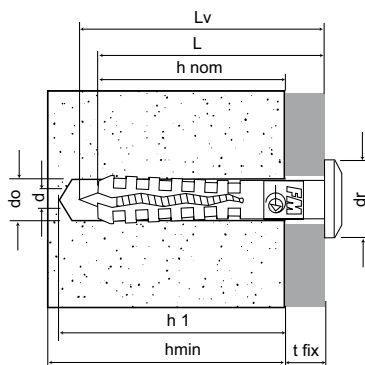
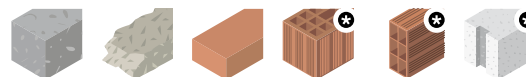
- vite zincata bianca, tassello grigio
- vite inox A2, tassello grigio, testa di moro o naturale
- vite zincata nera o inox A2 ramata, tassello testa di moro

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- tassello in nylon
- ampia gamma di colori/tassello e finiture/vite

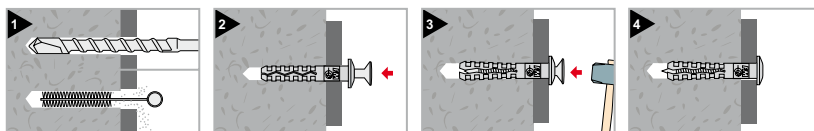


ETICS

CERTIFICAZIONI**SUPPORTI:**

d = diametro vite
 d_0 = diametro foro
 d_r = diametro bordo
 h_1 = profondità minima foro
 h_{min} = spessore minimo supporto

h_{nom} = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 L_v = lunghezza vite
 t_{fix} = spessore max fissabile

**CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)****Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse**

Tipo ancorante			Ø5	Ø6	Ø8		
Spessore minimo supporto		$h_{\min}$	mm	50	100	100	
Profondità minima foro		h_1	mm	35	40	50	
Profondità minima di posa		h_{nom}	mm	25	30	40	
Diametro foro		d_0	mm	5	6	8	
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,23	0,60	0,60	
		N	kN	0,15	0,40	0,40	
	Taglio	V_{rd}	kN	0,60	0,60	1,20	
		V	kN	0,40	0,40	0,80	
	Mattone pieno ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,20	0,36	0,45
			N	kN	0,13	0,24	0,30
Taglio		V_{rd}	kN	0,60	0,60	1,20	
		V	kN	0,40	0,40	0,80	
Interasse ⁽³⁾		S	mm	50	100	100	
Distanza dal bordo ⁽³⁾		C	mm	50	100	100	

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$. Certificato CE per ETICS ETAG014 dimensioni Ø6-Ø8 su calcestruzzo, i carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0190 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_1=1,5$ e $\gamma_m=2,0$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CERTIFICATO CE

**BORDO CILINDRICO PER I
PROFESSIONISTI DELLE COPERTURE**

GEOMETRIA INNOVATIVA



**Vite zincata bianca
impronta Pozidrive
tassello grigio**



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62700b05030 ⁽¹⁾	5x30	3,4x35	5	9	300	3000
62700b05040 ⁽¹⁾	5x40	3,4x45	15	9	200	2000
62700b05050 ⁽¹⁾	5x50	3,4x55	25	9	200	2000
62703b06035 ⁽¹⁾⁽²⁾	6x35	3,8x40	5	11	200	2000
62700b06040	6x40	3,8x45	10	10	200	2000
62700b06050	6x50	3,8x55	20	10	100	1000
62700b06060	6x60	3,8x65	30	10	100	1000
62703b08040 ⁽¹⁾⁽²⁾	8x40	4,8x45	5	11	200	2000
62700b08060	8x60	4,8x65	20	11,5	150	1500
62700b08080	8x80	4,8x85	40	11,5	150	1500
62700b08100	8x100	4,8x105	60	11,5	100	1000
62700b08120	8x120	4,8x125	80	11,5	100	1000
62700b08140	8x140	4,8x145	100	11,5	100	400

⁽¹⁾ Codici non certificati CE

⁽²⁾ Con profondità di posa ridotta



**Vite inox A2
impronta Pozidrive
tassello grigio**



Codice	Tassello do x L mm	Vite d x Lv mm	tfix mm	dr mm	Conf.	Imballo
62701x06040	6x40	3,8x45	10	10	200	1600
62701x06050	6x50	3,8x55	20	10	100	1000
62701x06060	6x60	3,8x65	30	10	100	1000
62701x08080	8x80	4,8x85	40	11,5	100	1000

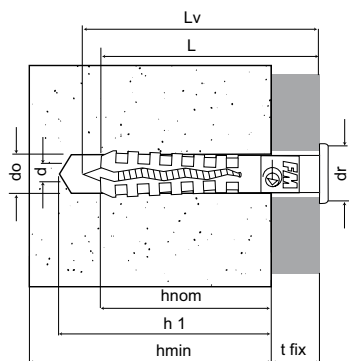
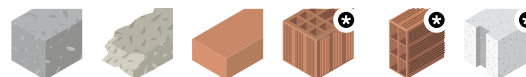
VERSIONI:

- vite zincata bianca, tassello grigio
- vite inox A2, tassello grigio

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

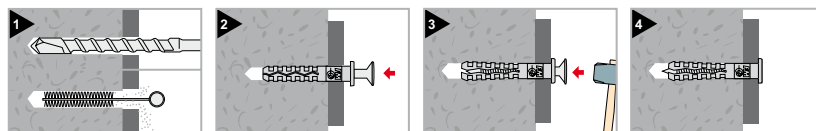
- nylon plug


ETICS
CERTIFICAZIONI

SUPPORTI:


d = diametro vite
 do = diametro foro
 dr = diametro bordo
 $h1$ = profondità minima foro
 $hmin$ = spessore minimo supporto

$hnom$ = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 Lv = lunghezza vite
 $tfix$ = spessore max fissabile


CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)
Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø5	Ø6	Ø8
Spessore minimo supporto	h_{min}	mm	50	100	100
Profondità minima foro	h_1	mm	35	40	50
Profondità minima di posa	h_{nom}	mm	25	30	40
Diametro foro	d_o	mm	5	6	8
Calcestruzzo C20/C25 ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,23	0,60
		N	kN	0,15	0,40
	Taglio	V_{rd}	kN	0,60	1,20
		V	kN	0,40	0,80
Mattone pieno ⁽²⁾	Trazione	N_{rd}	kN	0,20	0,36
		N	kN	0,13	0,24
	Taglio	V_{rd}	kN	0,60	1,20
		V	kN	0,40	0,80
Interasse ⁽³⁾	S	mm	50	100	100
Distanza dal bordo ⁽³⁾	C	mm	50	100	100

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=6$. Certificato CE per ETICS ETAG014 dimensioni Ø6-Ø8 su calcestruzzo, i carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 10/0190 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_1=1,5$ e $\gamma_m=2,0$.

⁽²⁾ Supporti senza intonaco.

⁽³⁾ Dati indicativi, in caso di mattoni spezzati raddoppiare le distanze.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

ISOPLUS II

Fissaggio ad avvitare per sistemi a cappotto ETICS

**ELEVATA RESISTENZA
ALL'ESTRAZIONE**

**FISSAGGIO SICURO IN PRESENZA
DI MURATURE NUOVE E VECCHIE**

**INSTALLAZIONE PROGRESSIVA IN AVVITAMENTO
PREVIENE IL DANNEGGIAMENTO DEI PANNELLI**



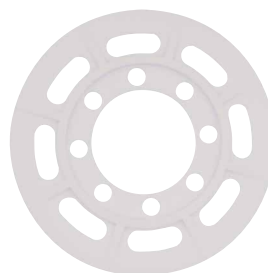
**Tassello in copolimero di polipropilene
testa Ø60
tappo copri vite incorporato nel tassello
vite in acciaio zincato
impronta Torx T25
non assemblato**

Codice	L mm	do ⁽¹⁾ mm	dr mm	tfix ⁽²⁾		Conf.
				A B C	D E	
61953008080	80	8	60	40 - 50	30	200
61953008100	100	8	60	60 - 70	40 - 50	200
61953008120	120	8	60	80 - 90	60 - 70	200
61953008140	140	8	60	100 - 110	80 - 90	200
61953008160	160	8	60	120 - 130	100 - 110	200
61953008180	180	8	60	140 - 150	120 - 130	200
61953008200	200	8	60	160 - 170	140 - 150	200
61953008220	220	8	60	180 - 190	160 - 170	200
61953008240	240	8	60	200 - 210	180 - 190	200
61953008260	260	8	60	220 - 230	200 - 210	200
61953008280	280	8	60	240 - 250	220 - 230	200
61953008300	300	8	60	260 - 270	240 - 250	200

⁽¹⁾ Nel caso di supporti forati e cemento cellulare, foratura senza rotopercussione.

⁽²⁾ **NUOVI EDIFICI:** Spessore fissabile = spessore pannello isolante + spessore colla (~10 mm);

RISTRUTTURAZIONI: Spessore fissabile = spessore pannello isolante + spessore colla (~10 mm) + spessore vecchio intonaco (~20 mm).



**Rondella in polipropilene
da abbinare a ISOPLUS II
per pannelli morbidi**

Codice	Rondella Ø	Conf.
61925000100	100	200

VERSIONI:

- tassello in copolimero di polipropilene, vite in acciaio zincato

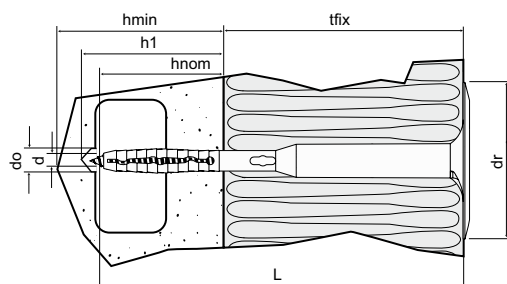
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- per pannelli rigidi e semirigidi
- elevata resistenza all'estrazione, in tutte le condizioni
- installazione progressiva in avvitamento, previene il danneggiamento dei pannelli isolanti
- fissaggio sicuro in presenza di tutti i tipi di murature, nuove e vecchie (ristrutturazioni)
- fissaggio sicuro in presenza di cappotto-su-cappotto (ristrutturazioni)


**CERTIFICAZIONI
ETICS**

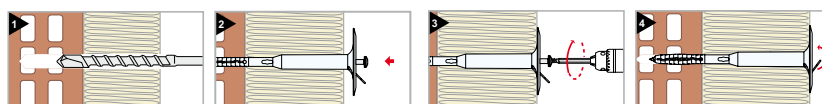
Certificazione CE conseguita per le seguenti categorie di supporti:

- A: calcestruzzo
- B: muratura piena
- C: muratura forata
- D: calcestruzzo alleggerito
- E: cemento cellulare


SUPPORTI:


d = diametro vite
 do = diametro foro
 dr = diametro rondella
 h1 = profondità minima foro

hmin = spessore minimo supporto
 hnom = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 tfix = spessore max fissabile


CARICHI di TRAZIONE di PROGETTO⁽¹⁾ e AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante		Ø8		
Diametro foro	d ₀	mm	8	
Categoria d'uso			A B C	D E
Profondità minima foro	h ₁	mm	50	80
Profondità minima di posa	h _{nom}	mm	30	50
Calcestruzzo C16/20 - C50/60 EN 206-1	Percussione	N _{rd}	0,45	
		N	0,30	
Mattone pieno Terca Wandklinker	Percussione	N _{rd}	0,45	
		N	0,30	
Mattone forato Bloco termico GT 25 PU	Rotazione	N _{rd}	0,45	
		N	0,30	
Blocco in conglomerato cementizio Topterm	Percussione	N _{rd}	0,20	
		N	0,13	
Cemento cellulare Termo Blok	Rotazione	N _{rd}	0,20	
		N	0,13	
Spessore minimo supporto	h _{min}	mm	100	
Interasse minimo	S _{min}	mm	100	
Distanza minima dal bordo	C _{min}	mm	100	

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA per ETICS EAD 330196-01-0604 e sono comprensivi del coefficiente parziale di sicurezza γ_m=2,0.

⁽²⁾ I carichi ammissibili N derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA per ETICS EAD 330196-01-0604 e sono comprensivi del coefficiente parziale di sicurezza γ_f=1,5 e γ_m=2,0. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CERTIFICAZIONE CE

CHIODO IN ACCIAIO

**CHIODO CON TESTA IN
POLIPROPILENE**

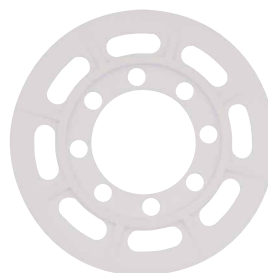


**Tassello in polipropilene
testa Ø60
chiodo in acciaio con testa in polipropilene
per pannelli rigidi e semirigidi
non assemblato**

Codice	L mm	do ⁽¹⁾ mm	dr mm	Lc mm	tfix ⁽²⁾ min-max	Conf.
61925008100	100	8	60	100	35-45	200
61925008120	120	8	60	120	55-65	200
61925008140	140	8	60	140	75-85	200
61925008160	160	8	60	160	95-105	200
61925008180	180	8	60	180	115-125	200
61925008200	200	8	60	200	135-145	200
61925008220	220	8	60	220	155-165	200
61925008240	240	8	60	240	175-185	200
61925008260	260	8	60	260	195-205	200
61925008280	280	8	60	280	215-225	200
61925008300	300	8	60	300	235-245	200
61925008330	330	8	60	330	265-275	200
61925008360	360	8	60	360	295-305	200
61925008400	400	8	60	400	335-345	100

⁽¹⁾ Nel caso di supporti forati, foratura senza rotopercussione.

⁽²⁾ Tenere conto dell'eventuale presenza di intonaco non portante e di collante che vanno compresi nello spessore fissabile tfix.



**Rondella in polipropilene
da abbinare a ISOMAX
per pannelli morbidi**

Codice	Rondella Ø	Conf.
61925000100	100	200

VERSIONI:

- tassello in polipropilene con chiodo in acciaio con testa in polipropilene

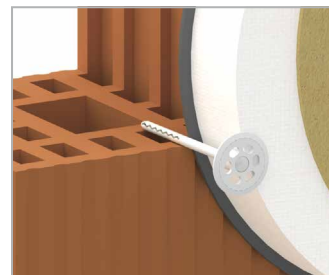
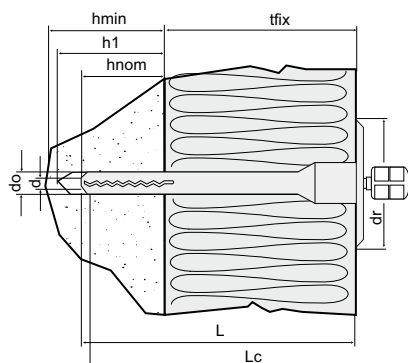
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- per pannelli rigidi e semirigidi
- ottima resistenza al taglio, idoneo al fissaggio di isolanti pesanti
- elevati spessori fissabili
- forte riduzione conducibilità termica
- foro ridotto


**CERTIFICAZIONI
ETICS**

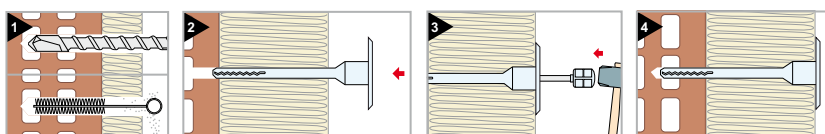
Certificazione CE conseguita per le seguenti categorie di supporti:

- A:** calcestruzzo
B: muratura piena
C: muratura forata


SUPPORTI:


d = diametro chiodo
 do = diametro foro
 dr = diametro rondella
 h1 = profondità minima foro
 hmin = spessore minimo supporto

hnom = profondità minima di posa
 L = lunghezza ancorante
 Lc = lunghezza chiodo
 tfix = spessore max fissabile


CARICHI di TRAZIONE di PROGETTO⁽¹⁾ e AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante			Ø8		
Diametro foro		d ₀	mm	8	
Categoria d'uso		A B C			
Profondità minima foro		h ₁	mm	70	
Profondità minima di posa		h _{nom}	mm	55	
Calcestruzzo	C16/20 - C50/60 EN 206-1	Percussione	N _{rd}	kN	0,20
			N	kN	0,13
Mattone pieno	fb > 28 MPa - ρ ≥ 1,6 kg/dm³ EN 771-1	Percussione	N _{rd}	kN	0,20
			N	kN	0,13
Mattone forato in laterizio Modularec	fb > 13 MPa - ρ ≥ 1,77 kg/dm³ EN 771-1	Rotazione	N _{rd}	kN	0,15
			N	kN	0,10
Mattone forato in laterizio Porotherm	fb > 12 MPa - ρ ≥ 1,77 kg/dm³ EN 771-1	Rotazione	N _{rd}	kN	0,15
			N	kN	0,10
Spessore minimo supporto		h _{min}	mm	100	
Interasse minimo		S _{min}	mm	100	
Distanza minima dal bordo		C _{min}	mm	100	

1kN ≈ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 08/0094 per ETICS ETAG014 e sono comprensivi del coefficiente parziale di sicurezza γ_m=2,0.

⁽²⁾ I carichi ammissibili N derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 08/0094 per ETICS ETAG014 e sono comprensivi del coefficiente parziale di sicurezza γ=1,5 e γ_m=2,0. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

CERTIFICAZIONE CE

**CHIEDO IN NYLON RINFORZATO
CON FIBRA DI VETRO**

ELEVATI SPESSORI FISSABILI



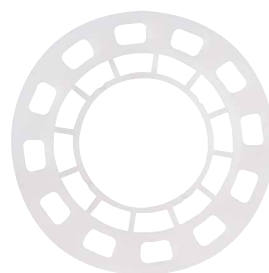
**Tassello in polipropilene
chiodo in nylon rinforzato con fibra di vetro
per pannelli rigidi e semirigidi
testa Ø60
non assemblato**

Codice	L mm	do ⁽¹⁾ mm	dr mm	tfix ⁽²⁾			Conf.
				A B C	D	E	
61943010070	70	10	60	45	30	10	250
61943010090	90	10	60	65	50	30	250
61943010120	120	10	60	95	80	60	250
61943010140	140	10	60	115	100	80	250
61943010160	160	10	60	135	120	100	250
61943010180	180	10	60	155	140	120	200
61943010200	200	10	60	175	160	140	200
61943010220	220	10	60	195	180	160	200

⁽¹⁾ Nel caso di supporti forati, evitare foratura con rotopercussione

⁽²⁾ **NUOVI EDIFICI:** Spessore fissabile = spessore pannello isolante + spessore colla (~10 mm);

RISTRUTTURAZIONI: Spessore fissabile = spessore pannello isolante + spessore colla (~10 mm) + spessore vecchio intonaco (~20 mm).



**Rondella in polipropilene
da abbinare a ISOFAST
per pannelli morbidi**

Codice	Rondella Ø	Conf.
61927000090	90	250

VERSIONI:

- tassello in polipropilene con chiodo in nylon rinforzato con fibra di vetro

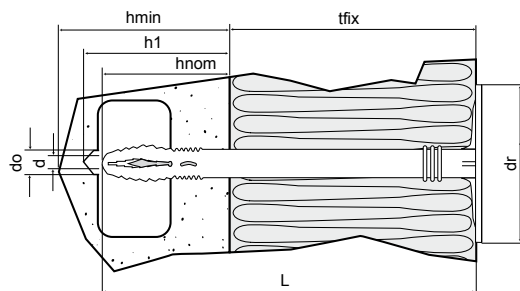
CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- per pannelli rigidi e semirigidi
- elevati spessori fissabili
- azzeramento conducibilità termica

**CERTIFICAZIONI
ETICS**

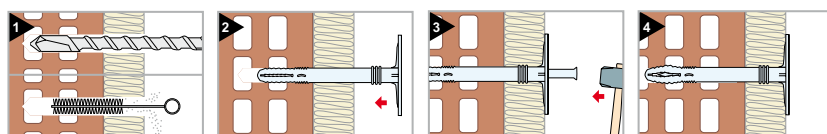
Certificazione CE conseguita per le seguenti categorie di supporti:

- A:** calcestruzzo
B: muratura piena
C: muratura forata
D: calcestruzzo alleggerito
E: cemento cellulare

**SUPPORTI:**

- d = diametro chiodo
do = diametro foro
dr = diametro rondella
h1 = profondità minima foro

- hmin = spessore minimo supporto
hnom = profondità minima di posa
L = lunghezza ancorante
tfix = spessore max fissabile

**CARICHI di TRAZIONE di PROGETTO⁽¹⁾ e AMMISSIBILI⁽²⁾ (consigliati)**

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante		Ø10				
Diametro foro		d ₀	mm	10		
Categoria d'uso				A B C	D	E
Spessore minimo supporto		h _{min}	mm	100		
Profondità minima foro		h ₁	mm	35	50	70
Profondità minima di posa		h _{nom}	mm	25	40	60
Calcestruzzo	C12/15 - C50/60 EN 206-1	Percussione	N _{rd}	kN	0,20	
			N	kN	0,13	
Mattoni pieni DIN 105	fb ≥ 30 MPa - ρ ≥ 1,70 kg/dm³ EN 771-1	Percussione	N _{rd}	kN	0,20	
			N	kN	0,13	
Bimattone doppio UNI Hz DIN 105	fb ≥ 12 MPa - ρ ≥ 0,95 kg/dm³ EN 771-1	Rotazione	N _{rd}	kN	0,15	
			N	kN	0,10	
Blocco forato Poroton 25P+W	fb ≥ 15 MPa - ρ ≥ 0,80 kg/dm³ EN 771-1	Rotazione	N _{rd}	kN	0,20	
			N	kN	0,13	
Blocco pieno Leca KS Vollstein DIN 106	fb ≥ 20 MPa - ρ ≥ 2,00 kg/dm³ EN 771-2	Rotazione	N _{rd}	kN	0,20	
			N	kN	0,13	
Blocco pieno conglomerato cemento	fb ≥ 20 MPa - ρ ≥ 1,56 kg/dm³ EN 771-3	Percussione	N _{rd}	kN	0,38	
			N	kN	0,25	
Cemento cellulare	fb ≥ 2 MPa - ρ ≥ 0,35 kg/dm³ EN 771-4	Rotazione	N _{rd}	kN		0,045
			N	kN		0,030
Interasse minimo		S _{min}	mm	100		
Distanza minima dal bordo		C _{min}	mm	100		

1kN ≈ 100 kgf

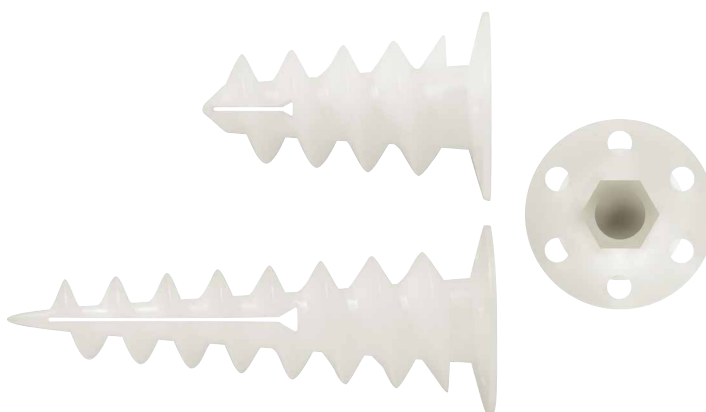
⁽¹⁾ I carichi di progetto N_{rd} derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 14/0342 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_m=2,0.

⁽²⁾ I carichi ammissibili N derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA 14/0342 e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza γ_t=1,5 e γ_m=2,0. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

ELEVATA CAPACITÀ DI CARICO
PUNTA AUTOPERFORANTE
MASSIMA VERSATILITÀ

Impronta Torx T40
Vite abbinabile: truciolare Ø4,5

Codice	Tassello dr x L mm	s mm	Conf.
61951025050	25x50	30	50
61951025085	25x85	40	25


Impronta Esagonale 12
Vite abbinabile: legno Ø8 / metrica M8

Codice	Tassello dr x L mm	s mm	Conf.
61951033050	33x50	50	50
61951033085	33x85	50	25

Ogni Conf. contiene un inserto

VERSIONI:

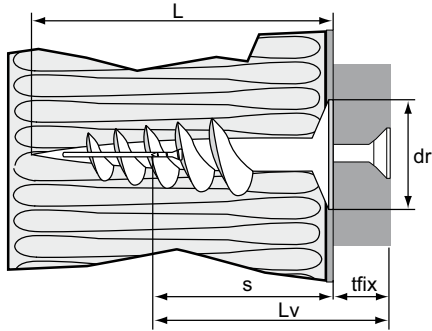
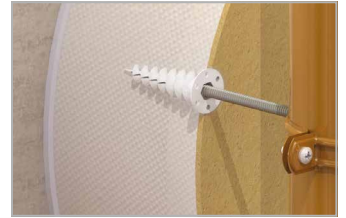
- impronta Torx T40
- impronta Esagonale 12

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

- fissaggio diretto su pannelli isolanti
- azzeramento ponte termico
- installazione facile e rapida senza pre-foro

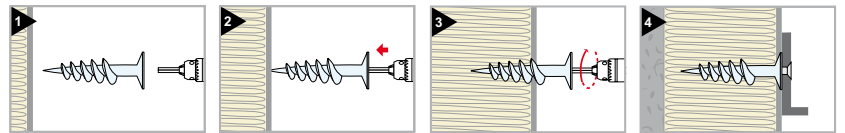
ADATTO PER IL FISSAGGIO DI:

- corpi illuminanti
- cassette della posta
- segnaletica
- applicazioni elettriche
- collari per pluviali
- settore riscaldamento e raffreddamento



d = diametro vite
dr = diametro ancorante
L = lunghezza ancorante
Lv = lunghezza vite

s = profondità minima di inserimento della vite nel tassello
tfix = spessore max fissabile



CARICHI DI PROGETTO E AMMISSIBILI⁽¹⁾ (consigliati)

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse

Tipo ancorante		Ø25				Ø33	
Lunghezza ancorante		L	mm	50	85	55	85
EPS 20	Trazione	F _{cons}	kN	0,02	0,04	0,03	0,06
XPS 20	Trazione	F _{cons}	kN	0,03	0,04	0,06	0,10
PUR	Trazione	F _{cons}	kN	0,04	0,06	-	-

1kN $\approx$ 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma=5$.

I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile di dimensionamento e numero degli ancoraggi.

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Friulsider nel rispetto delle norme di riferimento.

DRILLNOX

VITE AUTOPERFORANTE INOX A4 BIMETAL



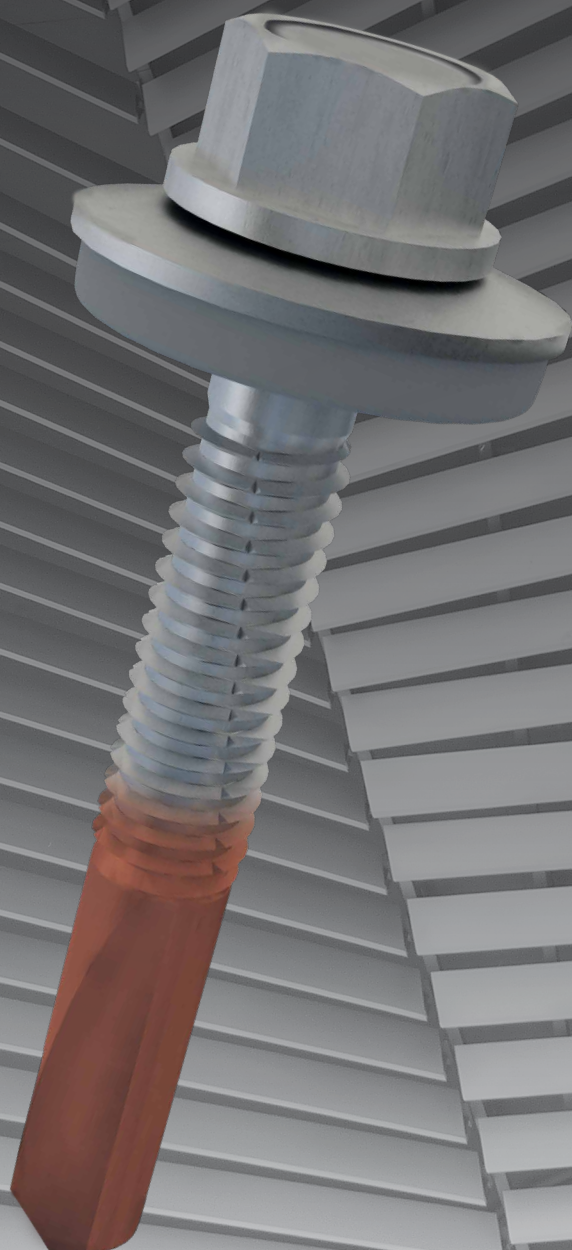
**MASSIMA RESISTENZA
ALLA CORROSIONE**



VITE INOX A4



**PUNTA AUTOPERFORANTE
IN ACCIAIO SPECIALE**



FRIULSIDER
YOUR FIXING FACTORY

DRILLNOX TH 1

Vite autoperforante INOX A4 BIMETAL

APPLICAZIONE:

Fissaggio di pannelli fotovoltaici direttamente sulla lamiera della copertura

UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura

CAPACITÀ DI FORATURA:

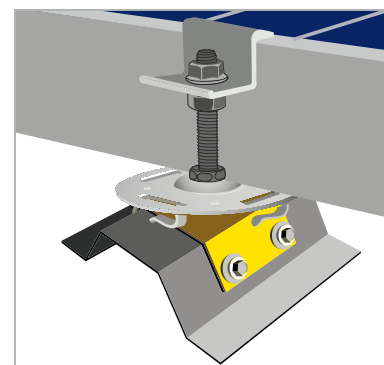
min 0,4⁽¹⁾ max 1 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito
Testa: TE con collare piatto Ø10,5
Chiave: 8
Passo: 1,81
Avvitatore: 1800 giri/min

PLUS:

Elevata tenuta, anche in piccoli spessori



Solo vite Codice	Vite Ø x L	Pacchetto max. fissabile ⁽²⁾	Conf.
39652x06025	6,3x25	8	100

⁽¹⁾ Foro su elemento da fissare Ø7

⁽²⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori

DRILLNOX TH 2

Vite autoperforante INOX A2 BIMETAL

APPLICAZIONE:

Cuciture

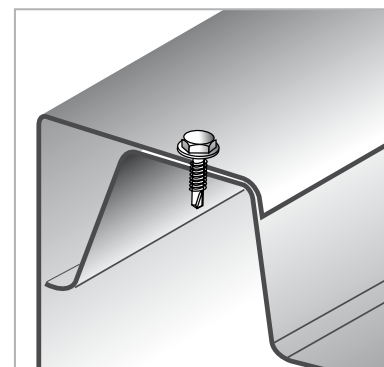
UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

max 2x1 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito
Testa: TE con collare piatto Ø10,5
Chiave: 8
Passo: 1,81
Avvitatore: 1300 giri/min
Rondella: inox A2 / EPDM Ø14

**INOX
A2**

Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Pacchetto max. fissabile	Conf.
39673x04020	4,8x20	3	100

DRILLNOX TH 3

Vite autoperforante INOX A4 BIMETAL

APPLICAZIONE:

Fissaggio di lamiera singola su struttura portante in metallo

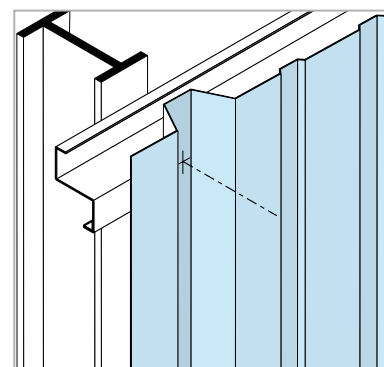
UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

min 1,5 max 3 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito
Testa: TE con collare piatto Ø10,5
Chiave: 8
Passo: 1,81
Avvitatore: 1800 giri/min
Rondella: inox A2 / EPDM Ø16


Solo vite Codice	Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Pacchetto max. fissabile ⁽¹⁾	Conf.
39650x06025	39689x06025▲	6,3x25	8	100
39650x06035	39689x06035▲	6,3x35	18	100
39650x06045	39689x06045▲	6,3x45	28	100

⁽¹⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori

DRILLNOX TH 6

Vite autopercorante INOX A4 BIMETAL

APPLICAZIONE:

Fissaggio di lamiera singola su struttura portante in metallo

UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

min 2 max 6 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito

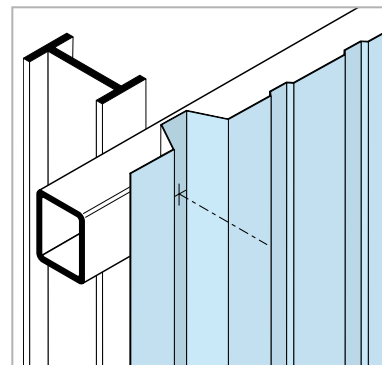
Testa: TE con collare piatto Ø10,5

Chiave: 8

Passo: 1,81

Avvitatore: 1800 giri/min

Rondella: inox A2 / EPDM Ø16



Prodotto certificato in
abbinamento a rondella



Solo vite Codice	Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Pacchetto max. fissabile ⁽¹⁾	Conf.
39644x05026	39691x05026▲	5,5x26	8	100
39644x05032	39691x05032▲	5,5x32	14	100
39644x05050	39691x05050▲	5,5x50	32	100
39644x05065	39691x05065▲	5,5x65	47	100

⁽¹⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori

DRILLNOX TH 6 DF

Vite autopercorante INOX A4 BIMETAL doppio filetto

APPLICAZIONE:

Fissaggio di pannelli sandwich su struttura in metallo

UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

min 1,2 max 6 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito

Testa: TE con collare piatto Ø10,5

Chiave: 8

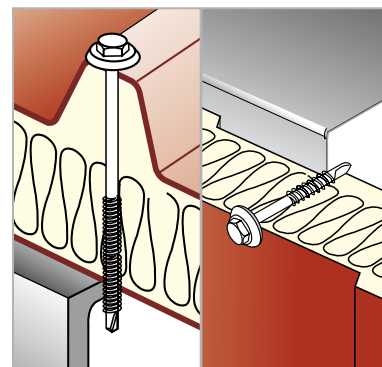
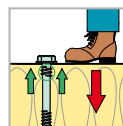
Passo: 1,81 (filetto sotto testa passo 2,54)

Avvitatore: 1800 giri/min

Rondella: inox A2 / EPDM Ø16⁽¹⁾

PLUS:

Doppio filetto: evita la schiacciatura del pannello quando viene calpestato dall'operatore



Solo vite Codice	Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Sp. min. fissabile min ⁽²⁾	Pacchetto max. fissabile ⁽²⁾	Conf.
39672x05070	39674x05070▲	5,5x70	30	49	100
39672x05085	39674x05085▲	5,5x85	40	64	100
39672x05110	39674x05110▲	5,5x110	55	89	100
39672x05125	39674x05125▲	5,5x125	65	104	100
39672x05145	39674x05145▲	5,5x145	75	124	100
39672x05175	39674x05175▲	5,5x175	105	155	100
39672x05195	39674x05195▲	5,5x195	125	175	100

⁽¹⁾ Su richiesta sono disponibili
viti con rondella premontata
inox A2 / EPDM Ø19 o Ø22. Per
informazioni contattare gli uffici
commerciali.

⁽²⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori

DRILLNOX TH 12

Vite autoperforante INOX A4 BIMETAL

APPLICAZIONE:

Fissaggio di lamiera singola su struttura portante in metallo

UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

min 4 max 12 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito

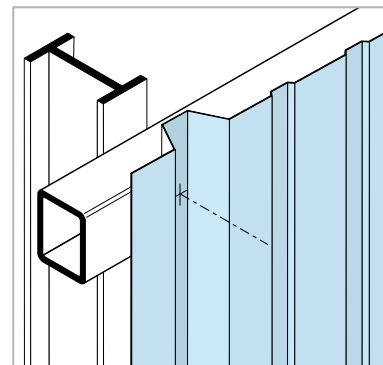
Testa: TE con collare piatto Ø10,5

Chiave: 8

Passo: 1

Avvitatore: 1800 giri/min

Rondella: inox A2 / EPDM Ø16

Prodotto certificato in
abbinamento a rondella


Solo vite Codice	Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Sp. min. fissabile min ⁽¹⁾	Pacchetto max. fissabile ⁽¹⁾	Conf.
39640x05040	39692x05040▲	5,5x40	1	14	100
39640x05062	39692x05062▲	5,5x62	10	32	100
39640x05080	39692x05080▲	5,5x80	30	51	100

⁽¹⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori

DRILLNOX TH 12 DF

Vite autoperforante INOX A4 BIMETAL doppio filetto

APPLICAZIONE:

Fissaggio di pannelli sandwich su struttura in metallo

UTILIZZO PRINCIPALE:

Copertura e facciata

CAPACITÀ DI FORATURA:

min 4 max 12,5 mm

CARATTERISTICHE ANCORANTE:

Rivestimento: speciale anti-attrito

Testa: TE con collare piatto Ø10,5

Chiave: 8

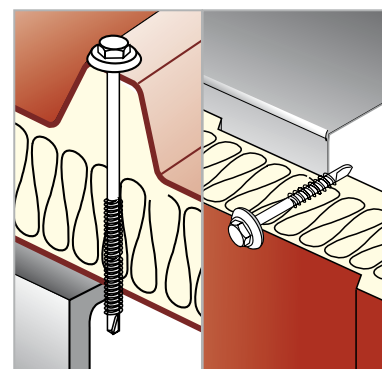
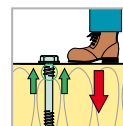
Passo: 1,00 (filetto sotto testa passo 2,54)

Avvitatore: 1800 giri/min

Rondella: inox A2 / EPDM Ø16⁽¹⁾

PLUS:

Doppio filetto: evita la schiacciatura del pannello quando viene calpestato dall'operatore



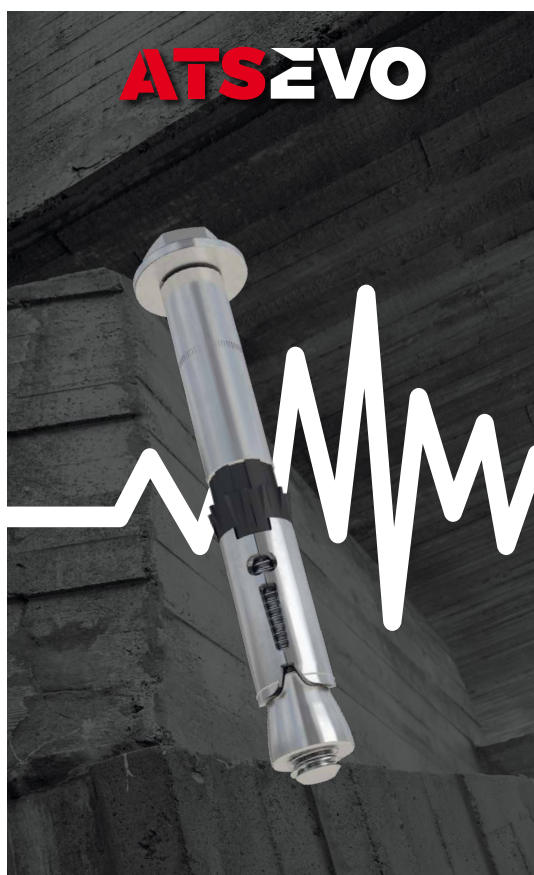
Solo vite Codice	Vite + rondella premontata Codice	Vite Ø x L	Sp. min. fissabile min ⁽¹⁾	Pacchetto max. fissabile ⁽¹⁾	Conf.
39641x05080	39686x05080▲	5,5x80	25	49	100
39641x05095	39686x05095▲	5,5x95	40	64	100
39641x05115	39686x05115▲	5,5x115	60	89	100
39641x05135	39686x05135▲	5,5x135	80	104	100
39641x05155	39686x05155▲	5,5x155	100	124	100
39641x05190	39686x05190▲	5,5x190	135	155	100

⁽¹⁾ Su richiesta sono disponibili viti con rondella premontata inox A2 / EPDM Ø19 o Ø22. Per informazioni contattare gli uffici commerciali.

⁽¹⁾ Spessori riferiti alla vite senza accessori



ANCORANTI



ATS-EVO

FISSAGGI METALLICI PESANTI CON CERTIFICAZIONE SISIMICA



ATS-EVO CE



FM-753 CRACK CE

FISSAGGI METALLICI



FM-753 CE



FM-MP3 EVO LONG CE



FM-744 CE



FM-MP3 EVO CE

VITI PER CALCESTRUZZO



CLR CE



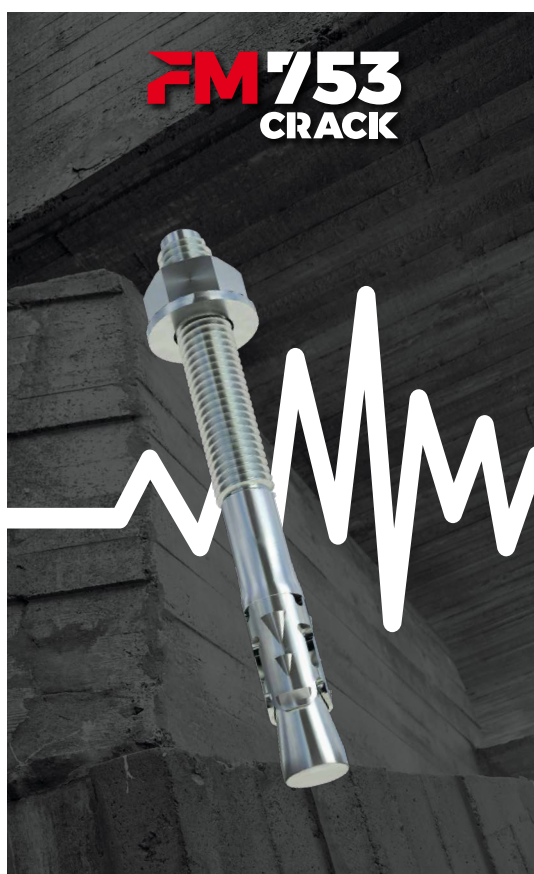
CLR6 CE



CLR INOX A4 CE



VF CE



**FM753
CRACK**

FISSAGGI LEGGERI



X1 EVO



X1 EVO-L



XP



TSS CE



TBB CE



TPP CE



FX



TU



TA/TAM

FISSAGGI PER PONTEGGI



FM-MP3 EVO-P



FM-744-P



LONG-P

FISSAGGI ANTI-INTRUSIONE



FM-MP3 EVO SAFER



SAFER RIVETTO



SAFER DADO



FISSAGGI PROLUNGATI



X3 CE



FM-X5 CE



TUP4

FISSAGGI PER CARTONGESSO



TAN



TRZ



TMC



VM CE

FASCETTE METALLICHE



SUPERCLAMP



CLAMPEX



CLAMPEX BAND

FISSAGGI PER MATERIALI ELETTRICI



FS CE



CTB



CTND

FISSAGGI PER TERMOSANITARIA



CPA



CPI



RAIN



BAND



SPC



FL



FLB



TDE



FSN

RIVETTI



RIVEX CE

FISSAGGI PER MATERIALI ISOLANTI



ISOPLUS II CE



ISOMAX CE



ISOFAST CE

PUNTE



WALL



IRON



WOOD



YOUR FIXING FACTORY



KEM

**FISSAGGI
CHIMICI**



A S

**ADESIVI
E SIGILLANTI**



PUR

**SCHIUME
POLIURETANICHE**



G

**SPRAY
TECNICI**

VITI AUTOFILETTANTI E AUTOPERFORANTI



VITI AUTOPERFORANTI INOX A4 BIMETAL



DRILLNOX TH 6 CE



DRILLNOX TH 12 CE

VITI PER SERRAMENTI



AP-STEEL



AF-STEEL

SISTEMI PER COPERTURE



AP6



APL CE



AFM



AFL CE



VL CE



CAPP



BAZ



RG

FISSAGGI PER LEGNO - BULLONERIA



VITI PER LEGNO



FM-WOOD PRO CE



VBU-PRO CE



FM-WOOD PRO TL CE



VBU CE



VCN TC CE



VCN TPS CE



FM-WOOD ISO CE



VPT



TIRAFONDO CE

STAFFE PER CARPENTERIA IN LEGNO



SHD CE



EJH CE



HDW-B CE



ANG-RS CE



PL CE



PPQ



PP-AS



SUP-C



ANG-R

BULLONERIA



TE



DE



BLOK



DE LONG



DCZ

SEISMIC

CERTIFIED SYSTEMS



ATS EVO

C1: M6 - M24
C2: M8 - M24



FM 753 CRACK

C1: M8 - M16
C2: M10 - M16



KEM EP

C1: M8 - M30
C2: M12 - M24



KEM H

C1: M8 - M30
C2: M12 - M24



KEM V

C1: M8 - M30



KEM HR

C1: M8 - M16
C2: M12 - M16

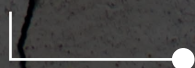


Resistenza a carichi ciclici
in una fessura di 0,5 mm



Resistenza a carichi ciclici in una
fessura variabile fino a 0,8 mm con
definizione del massimo sfilamento

SHD



Sistema di fissaggio
per edifici in legno
in area sismica

The background of the image is a dark gray surface covered with numerous water droplets of varying sizes, creating a textured, wet appearance. The droplets are more densely packed in the upper right corner and become sparser towards the bottom left. At the very bottom of the image, there is a solid, horizontal red bar.

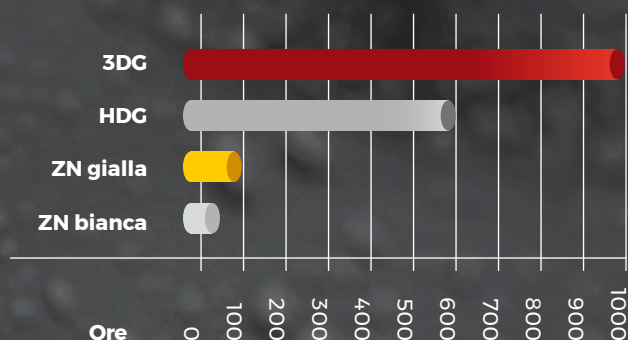
3DCG

COATING

CARATTERISTICHE

- Resistenza alla corrosione in nebbia salina fino a 1000 ore (Resistenza minima dipendente dalla geometria del fissaggio)
- Basso spessore (finitura opaco: $\geq 10 \mu\text{m}$ / finitura brillante: $\geq 8 \mu\text{m}$): nessuna interferenza sui filetti
- Rispetto dell'ambiente:
è conforme alla direttiva RoHS 2011/65/UE,
al regolamento europeo Reach CE 1907/2006,
è esente da Cromo VI

RESISTENZA MAX ALLA CORROSIONE (Comparsa ruggine rossa)



CATEGORIE CORROSIVITÀ SECONDO NORMA ISO9223			ACCIAO	ACCIAO	INOX A4 (wr.1.4404 EN10088)
			ZINCATO BIANCO 5μM ISO4042	3DG	-
C5-I	molto alta	Industriale			*
C5-M	molto alta	Marina			*
C4-I	alta	Industriale			●
C4-M	alta	Marina		*	●
C3	media	Industriale-Marina-Urbana		●	●
C2	bassa	Urbana		●	●
C1	molto bassa	Rurale	*	●	●

Indicato ● Parzialmente indicato *

C5-I = ambiente Industriale con elevatissimo inquinamento (anidride solforosa cloruri-ecc.);

C5-M = ambiente Marino con elevatissima salinità molto vicini al mare < 0,2 km;

C4-I = ambiente Industriale con elevato inquinamento di anidride solforosa;

C4-M = zone costiere con elevata salinità distanti tra 0,2÷1 km dal mare;

C3 = ambiente Industriale o Urbana con modesto inquinamento di anidride solforosa, zone costiere con moderata salinità distanti tra 1÷3 km dal mare;

C2 = ambiente Urbano contaminato prevalentemente dalle aree densamente popolate senza significative attività industriali, distanza dal mare > 3 km circa;

C1 = ambiente Rurale non contaminato, prevalentemente Aree Naturali, distanza dal mare > 20 km circa;

La valutazione dell'ambiente deve essere fatta da progettisti e/o da personale competente, l'influenza dei fattori riportati anche concomitante deve essere considerata nell'utilizzo dei fissaggi indicati in tabella è quindi opportuno mettere in atto idonei accorgimenti costruttivi-progettuali e protettivi.

FIXCALC

ENGINEERING SOFTWARE

UNO STRUMENTO UTILISSIMO PER TUTTI I PROGETTISTI DEL SETTORE

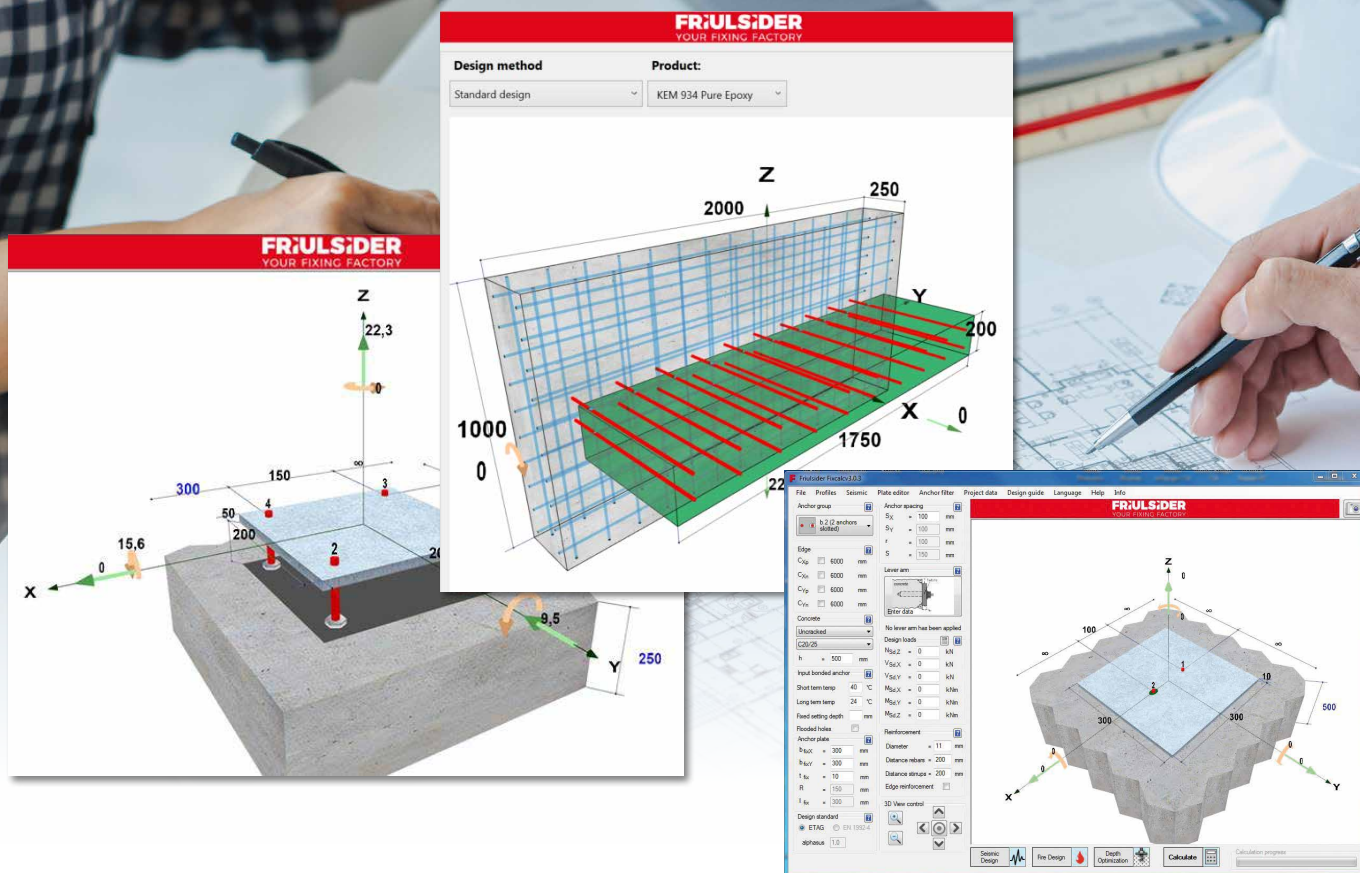
► SOFTWARE DIMENSIONAMENTO ANCORANTI:

- Il software di calcolo FIX-CALC può essere direttamente scaricato dal sito Friulsider
- La suite è composta da due moduli; uno per il calcolo dei tasselli + uno per il calcolo dei rebar
- Nel modulo tasselli si possono dimensionare tutti i fissaggi certificati Friulsider
- Calcolo secondo ETAG 001 allegato C / TR029 o EN1992-4:2018

Disponibile anche nella versione:
SOFTWARE DIMENSIONAMENTO CONNESSIONI LEGNO



**FIX
CALC**
DOWNLOAD:
www.friulsider.com



Codice	Pag.	Codice	Pag.	Codice	Pag.	Codice	Pag.
39640	117	62200	100	73304	56	96500	74
39641	117	62202	100	73307	56	96600	74
39644	116	62203	100	73310	56	96701	74
39650	115	62204	100	73311	56	96720	74
39652	115	62700	104	73312	56	96800	74
39672	116	62701	104	73313	56	96900	74
39673	115	62703	104	74400	54	97200	74
39674	116	64001	86	74411	54	97300	74
39686	117	64100	84	74412	54	97400	74
39689	115	64101	84	74413	54	G1000	76
39691	116	64102	84	74414	54	G3000	76
39692	117	64103	84	75200	58	G4000	76
49902	58	64301	81/82	75203	58	G4100	76
60001	98	64302	81/82	75204	58	G4200	76
60070	88/92	64402	81/82	75205	58	G4300	76
60071	88/92	64600	78	75320	52	G4500	76
60072	88	64601	78	75350	50	G4600	76
60073	88	64602	78/79	79302	44/46	G6000	76
60074	89	64603	78/79	79303	45/46	G6100	76
60076	89	64700	78	79309	48	G6200	76
60077	89	64703	78/79	79402	44	G6300	76
60078	89	65000	96	93300	68	G7000	76
60079	89	65002	96	93401	68	G7100	76
60091	89	66000	94	93501	69	G8000	76
60101	98	66001	94	93600	70	G8100	76
61925	106/108	66003	94	94103	71	G8200	76
61927	110	72005	60	94301	71	G9002	76
61943	110	72006	62	95006	73	G9003	76
61951	112	72007	62	95103	73	G9004	76
61953	106	72008	62	95403	72	G9005	76
62100	102	72009	62	95502	72	G9006	76
62102	102	72010	64	96000	75	G9100	76
62103	102	73300	56	96100	75	G9200	76
62105	102	73301	56	96200	74		
62107	102	73302	56	96301	74		
62109	102	73303	56	96400	75		

LEGENDA

calcestruzzo



pietra compatta



mattone pieno



mattone semipieno



mattone forato



cemento cellulare
(gasbeton)



cartongesso



legno



parzialmente indicato



quantità e tempi di consegna
da concordare



software dimensionamento ancoranti



FRIULSIDER è un'azienda associata ECAP
European Consortium of Anchors Producers

<http://www.ecap-sme.org/>

Acquistando il prodotto, l'utilizzatore è tenuto ad osservare scrupolosamente le istruzioni riportate sul packaging e sulla documentazione relativa al prodotto disponibile sul sito internet www.friulsider.com/download.html (Dichiarazioni di Prestazione, Schede di sicurezza, Schede tecniche, Certificazioni). Friulsider S.p.A. non risponderà ad alcun titolo di danni a persone o cose che dovessero essere conseguenza di una conservazione od uso diversi da quelli descritti.

Tutti i diritti riservati.

Questo catalogo è di proprietà esclusiva di Friulsider S.p.A. e non può essere copiato, modificato o pubblicato, anche parzialmente, senza esplicita autorizzazione. Qualsiasi violazione sarà perseguita secondo la legge.

Le immagini sono a scopo illustrativo e potrebbero non corrispondere esattamente al prodotto reale. I disegni sono indicativi e illustrano l'uso del prodotto. Friulsider SpA non è responsabile per eventuali errori di stampa.

Friulsider S.p.A. è costantemente impegnata nello sviluppo del prodotto e si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche senza preavviso. Per una corretta installazione consultare le schede tecniche Friulsider. I valori forniti devono essere verificati dal progettista responsabile. Le schede tecniche (ultima revisione) dei prodotti Friulsider sono disponibili sul sito www.friulsider.com. In caso di traduzioni, i documenti ufficiali di riferimento sono quelli in lingua italiana.

10000ita01306



03/2021/1000 rev07



FRIULSIDER SpA

Via Trieste, 1 - 33048 San Giovanni al Natisone - (Udine) Italy
T. +39 0432 747911 - info@friulsider.com - www.friulsider.com

