



VERIFICA COPPIA DI SERRAGGIO DI UNIONI BULLONATE

Scopo

Lo scopo della prova è la verifica (su elementi di strutture esistenti o appena realizzate) a per controllo o collaudo dei parametri minimi di precarico su bulloni e viti, mediante il metodo di serraggio specificata nella UNI EN 1090-2, Allegato H.

Campo di applicazione

Si applica agli assiemi bullonati precaricati.

Norma di riferimento

UNI EN 14399-9; rif. NTC 2018 Cap.4 e Cap 11

Definizioni e simboli

SPE Sperimentatore

DL Direttore del Laboratorio

FdiL Foglio di Lavoro

Responsabilità

Responsabilità dello Sperimentatore

Lo sperimentatore è responsabile:

- della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ e PGI del Sistema di Qualità Aziendale;
- della corretta esecuzione della prova;
- della corretta trascrizione ed elaborazione dei dati;
- del corretto uso della strumentazione utilizzata.

Responsabilità del DL

Il Direttore del Laboratorio è responsabile:

- Della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ e PGI del Sistema di Qualità Aziendale;
- Della correttezza delle elaborazioni;
- Della certificazione emessa a fronte della prova fatta.

Apparecchiature

- Chiave dinamometrica a scatto ed a piegamento con accuratezza del $\pm 4\%$ come da UNI EN 1090-2 goniometro e chiavi per il contro serraggio.

1. Modalità Esecutive

7.1. Esecuzione della prova

- La committenza indicherà posizione, dimensione, classe di resistenza del bullone ed il valore della coppia di serraggio prescritta all'operatore. Tale valore relativo al momento di serraggio, potrà essere ricavato dalla committenza mediante la consultazione di Tabella 4.2.XV – XVI e XVII in 4.2.8.1.1 N.T.C. 2018;

Tabella 4.2.XV - Classi funzionali per i bulloni

K0	Nessun requisito sul fattore k
K1	Campo di variabilità del fattore k_i del singolo elemento tra minimo e massimo dichiarati sulla confezione
K2	Valore medio k_m del fattore e suo coefficiente di variazione V_k dichiarati sulla confezione

Tabella 4.2.XVI – Coppie di serraggio per i bulloni 8.8

Vite	Viti 8.8 – Momento di serraggio M [N m]					
	$k=0.10$	$k=0.12$	$k=0.14$	$k=0.16$	$F_{p,C}$ [kN]	A_{res} [mm ²]
M12	56.6	68.0	79.3	90.6	47.2	84.3
M14	90.2	108	126	144	64.4	115
M16	141	169	197	225	87.9	157
M18	194	232	271	310	108	192
M20	274	329	384	439	137	245
M22	373	448	523	597	170	303
M24	474	569	664	759	198	353
M27	694	833	972	1110	257	459
M30	942	1131	1319	1508	314	561
M36	1647	1976	2306	2635	457	817

Tabella 4.2.XVII Coppie di serraggio per bulloni 10.9

Vite	Viti 10.9 – Momento di serraggio M [N m]					
	$k=0.10$	$k=0.12$	$k=0.14$	$k=0.16$	$F_{p,C}$ [kN]	A_{res} [mm ²]
M12	70.8	85.0	99.1	113	59.0	84.3
M14	113	135	158	180	80.5	115
M16	176	211	246	281	110	157
M18	242	290	339	387	134	192
M20	343	412	480	549	172	245
M22	467	560	653	747	212	303
M24	593	712	830	949	247	353
M27	868	1041	1215	1388	321	459
M30	1178	1414	1649	1885	393	561
M36	2059	2471	2882	3294	572	817

- L'operatore sceglierà la tipologia di chiave in funzione degli spazi di manovra disponibili ed in funzione della coppia di serraggio (le chiavi a piegamento sono utili per coppie superiori a 300 Nm), configurando la chiave dinamometrica in modo da poter esercitare la sollecitazione richiesta. Per tanto, libererà e ruoterà la ghiera inferiore fino a leggere il valore di momento desiderato. Dopo di che, bloccherà la ghiera per evitare variazioni del valore impostato;



- L'operatore segnerà la posizione iniziale di dado e vite applicando un segno a mezzo pennarello indelebile.
- L'operatore, mediante rinserrerà il dado finché la chiave segnalerà mediante scatto (click) o piegamento (in funzione della tipologia della chiave) il raggiungimento della coppia prescritta, e verificherà tramite goniometro che lo stesso rimanga posizione originale o al massimo compia una rotazione inferiore a 15° (punto 12.5.2.5 della UNI EN 1090-2).

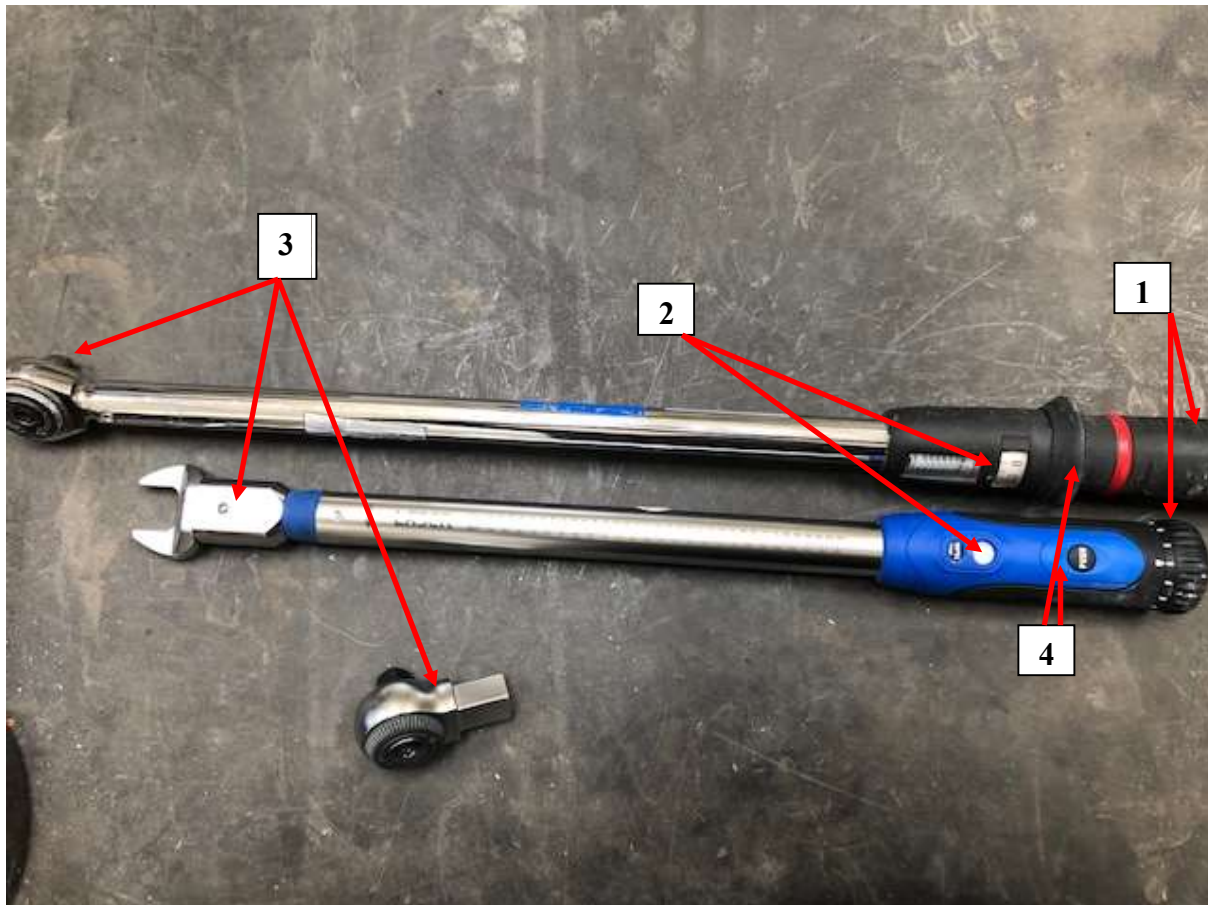


- Si specifica che, nelle chiavi “a scatto”, al raggiungimento della coppia di serraggio impostata la chiave emetterà un “click” come segnale sonoro. Oltre al segnale sonoro che può essere più o meno evidente a seconda del tipo di attacco (a bussola, a forchetta ecc...) l’operatore percepirà sull’impugnatura una netta vibrazione, dovuta al disarmo dei meccanismi interni. Dopo lo scatto, il riarmo della chiave avverrà in modo automatico non appena l’operatore smetterà di esercitare forza sul punto di applicazione.
- Qualora la chiave non sia in grado di sostenere la coppia di serraggio necessaria, l’operatore si potrà avvalere di un moltiplicatore di carico opportunamente applicato alla testa del bullone sempre che gli spazi di manovra lo consentano.
- Al termine della prova, per evitare la staratura della molla, l’operatore scaricherà la chiave, sbloccando la ghiera e ruotandola fino a raggiungere la condizione di riposo.
- **N.B.** Il serraggio verrà applicato in ogni caso garantendo un contro serraggio sulla vite sull’unione bullonata in modo da non confondere le rotazioni da attrito con il mancato serraggio.

Risultati

L’operatore annoterà sulla minuta di prova la coppia di serraggio verificata, la dimensione della vita o del dado e l’esito (positivo o negativo) della verifica e la posizione della postazione di prova. A tale scopo l’operatore potrà individuare la postazione a mezzo siglature indicate dalla committenza o segnando sui grafici forniti dalla stessa.

Descrizione fotografica



Leggenda:

1. Ghiera
2. Lettore coppia/momento applicato N m
3. Attacco a forbice o a cricchetto per bussole.
4. Blocco

Passaggi:

1. Togliere il blocco (4) e ruotare la ghiera (1) fino a leggere sulla chiave (2) il valore di coppia N m richiesto.
2. Reinserrire il blocco (4) in modo da impedire alla ghiera (1) di ruotare durante le fasi di prova.
3. Inserire sulla chiave (3) il bussolotto o di chiave aperta di dimensione opportuna.
4. Esercitare il serraggio fino a percepire nell'impugnatura lo stacco della molla. Il raggiungimento dell'opportuna coppia di momento sarà segnalata anche da un "click" più o meno intenso che potrà essere accentuato dalla presenza del cricchetto.
5. Togliere il blocco (4) e ruotare la ghiera (1) fino a leggere sulla chiave (2) il valore di riposo.

N.B.

La chiave da 200 Nm consente di cambiare il tipo di attacco.

Nel caso di chiavi a scatto il raggiungimento della coppia serraggio viene segnalato dal un click e percepirà sull'impugnatura una netta vibrazione, dovuta al disarmo dei meccanismi interni. Nel caso di chiavi a piegamento invece si osserverà una evidente flessione nella chiave stessa (vedi foto).



Esposizione dei risultati

I dati riportati sul FdiL servono per la successiva certificazione, la quale, oltre ai dati individuativi del certificato di prova e delle notizie fornite dal Committente, conterrà, salvo diversamente richiesto dal richiedente, quanto segue:

Data di prova;

Ubicazione della prova (in base ai dati riferiti e forniti dalla Committenza);

Normativa di riferimento;

Identificazione del campione;

Risultati della prova;