



SOSTEGNI MODULARI NON STRUTTURALI PER IMPIANTI

Alcuni elementi strutturali possono essere considerati “secondari”, così come indicato nelle stesse Norme Tecniche (NTC 2018 – Decreto 17 gennaio 2018).

In questa categoria possiamo considerare gli elementi di sostegno degli impianti che, anche se non fanno parte della struttura, devono comunque essere progettati e verificati per un corretto funzionamento in sicurezza.

Le soluzioni per il sostegno degli impianti sono molteplici e dipendono degli elementi/impianti che vanno a sorreggere.

Di seguito saranno presentate diverse tipologie di sostegno modulare dove l'acciaio riesce a soddisfare ogni richiesta di sostegno, sia per tubazioni, per canali di ventilazione, cavi elettrici, impianti antincendio e altro.

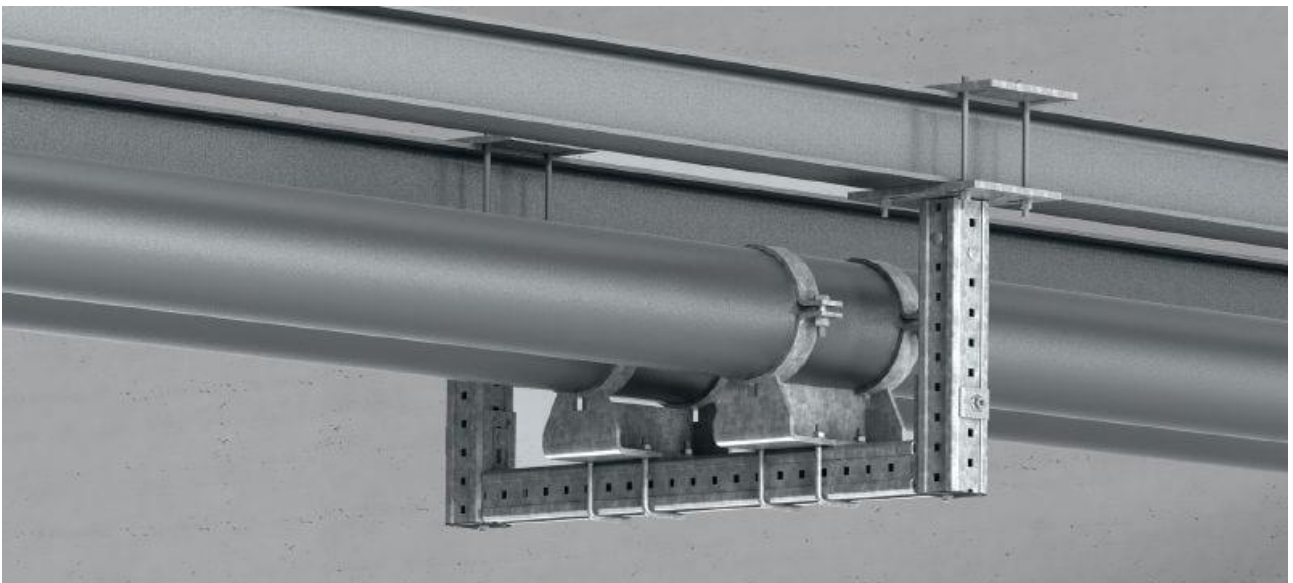


Fig. 1 – Tipico supporto a collare in acciaio

I supporti devono essere in grado di resistere:

- alle azioni statiche;
- alle azioni sismiche;
- alle caratteristiche dell'ambiente.

Sistemi di sostegni modulari a binari

I sistemi modulari a binari per l'installazione di supporti tubazioni, condotte di ventilazione e canaline portacavi si trovano in commercio con dimensione standardizzate dalle quali il progettista può attingere.

I produttori di questi tipi di sistemi hanno sviluppato delle gamme standard di prodotti che si prestano ad una grande flessibilità, garantendo facilità nell'utilizzo.

Descrizione dei sistemi a binario

I sistemi di sostegno (binari) consistono in profili sottili piegati a freddo a "C" con bordi dentellati e fori assoluti a distanze predefinite. La particolare geometria dei profili a "C" dipende dall'uso: per applicazioni leggere, medie, pesanti.



Fig. 2 – Esempio sistema di binari per tubazioni

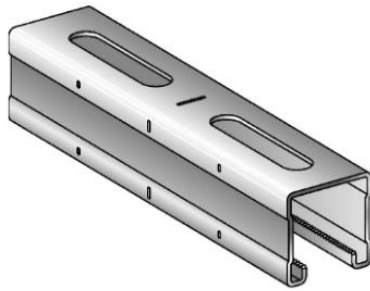


Fig. 3 – Tipico sostegno a "C" © Hilti Italia SpA

La maggior parte di questi prodotti, aventi il marchio CE, vengono realizzati ai sensi della EN 1090-1 o, nei casi non rientranti in quest'ultima, a seguito del rilascio di un ETA.

La qualità dell'acciaio utilizzato è generalmente il S250GD per profili sottili in lamiera pre-zincate, il S235JR (S275JR per alcune categorie di prodotto) per i profili zincati a caldo e il 1.4404 (A4) (AISI 316L) per quelli in acciaio inox.

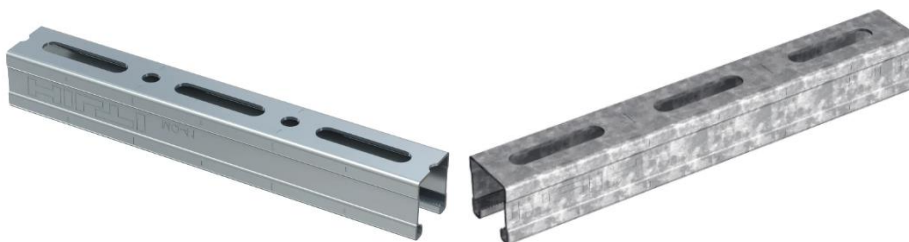


Fig. 4 – Sostegno a "C" in lamiera pre-zincata



**Fig. 5 – Sostegno a "C" in lamiera zincata
inox**



Fig. 6 – Sostegno a "C" in acciaio

La maggiore parte dei produttori distribuisce anche dei software gratuiti per la verifica dei profili sotto carichi statici. Dal seguente link è possibile scaricare alcuni software per i sistemi di supporto modulare in acciaio:

[SOFTWARE – PROGETTAZIONE SISTEMI DI SUPPORTO MODULARI](#)

Sebbene le dimensioni dei profili siano standardizzate, con larghezza di 41 mm, gli spessori sono leggermente variabili tra i 2 mm e 3 mm.

Le altezze variano dai 16 a 41 mm circa per carichi leggeri e medie, fino ai 72 mm per i carichi pesanti, arrivando in alcuni casi particolari ad una altezza di 124 mm.

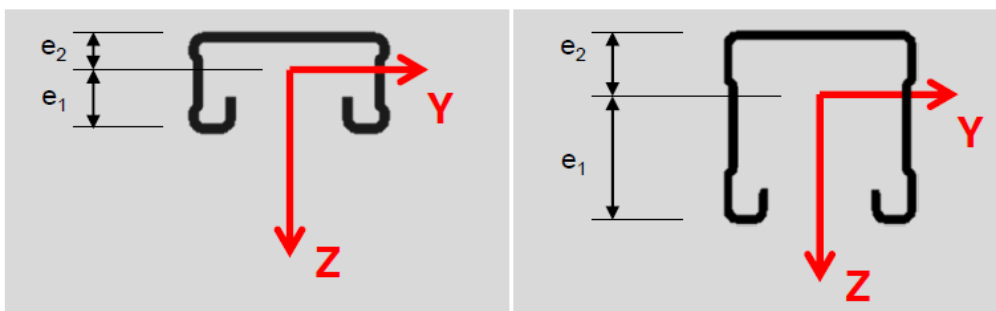


Fig. 7 – Sezioni tipiche dei profili

I singoli profili "C" sono commercializzati anche accoppiati per offrire una maggiore rigidezza.

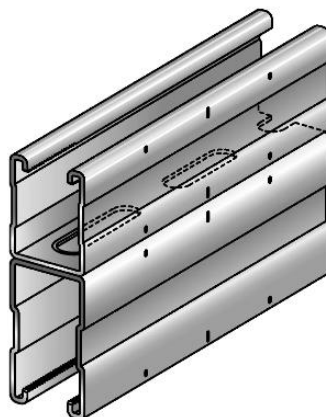


Fig. 8 – Esempio profili appaiati

Vengono anche distribuiti a mensola saldata alla piastra basi di collegamento.

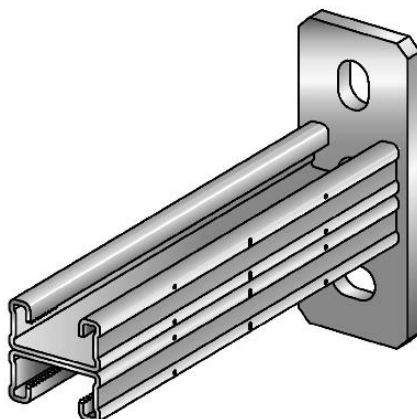


Fig. 9 – Esempio profili a mensola

Oltre ai modelli a binario e a mensola, ci sono prodotti per carichi pesanti dove il profilo non presenta una geometria a "C", bensì una geometria chiusa:

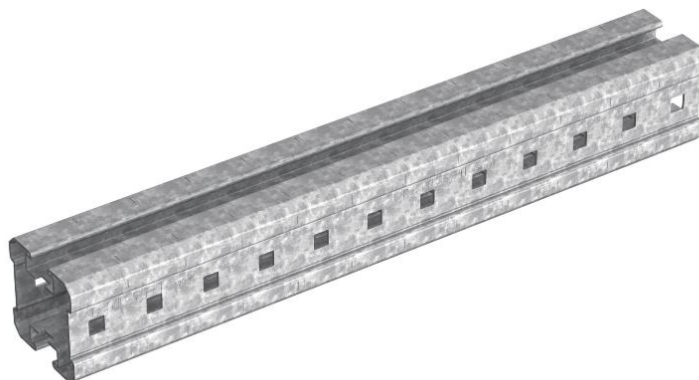


Fig. 10 – Esempio profili a mensola



Fig. 11 – Esempio di sistema di binari per fissaggio leggero

I profili sono abbinati ai propri sistemi di fissaggio e collegamento.

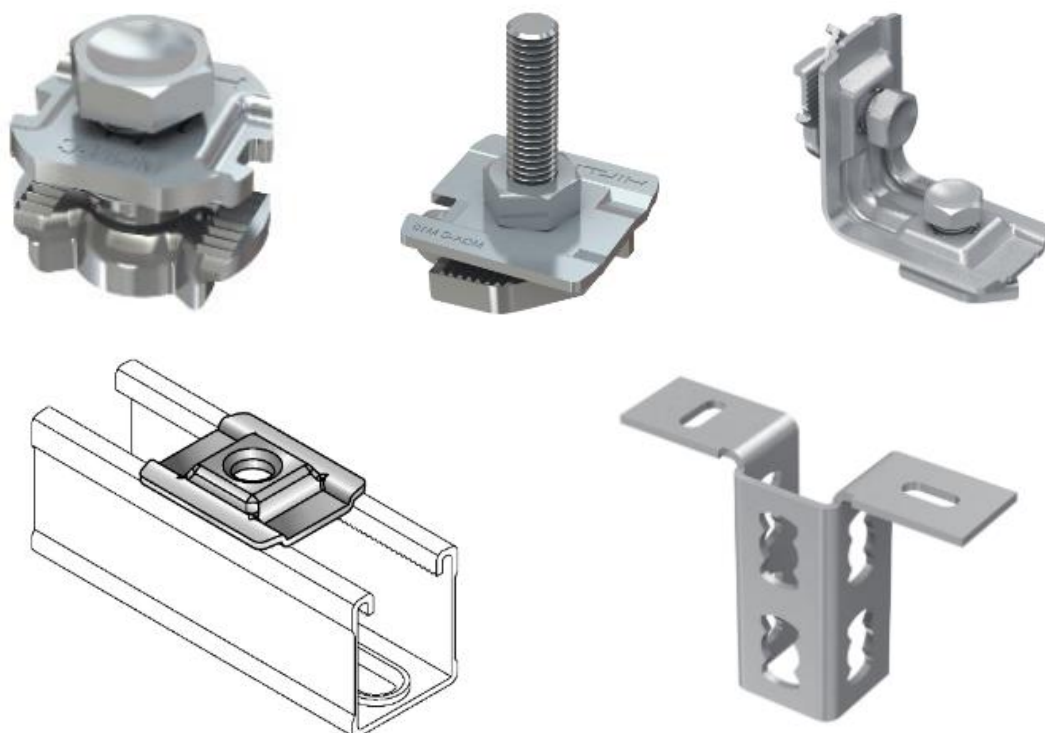


Fig. 12 – Alcuni accessori per i collegamenti dei binari

Una volta definito il profilo, il progettista procede con la scelta dei dispositivi di collegamento standard per il profilo individuato, verificando la resistenza e le deformazioni ammissibili sotto i carichi statici.

Di seguito si presenta un esempio dei dati di output di software free per la verifica dei binari, dove il professionista può verificare il comportamento del profilo scelto:

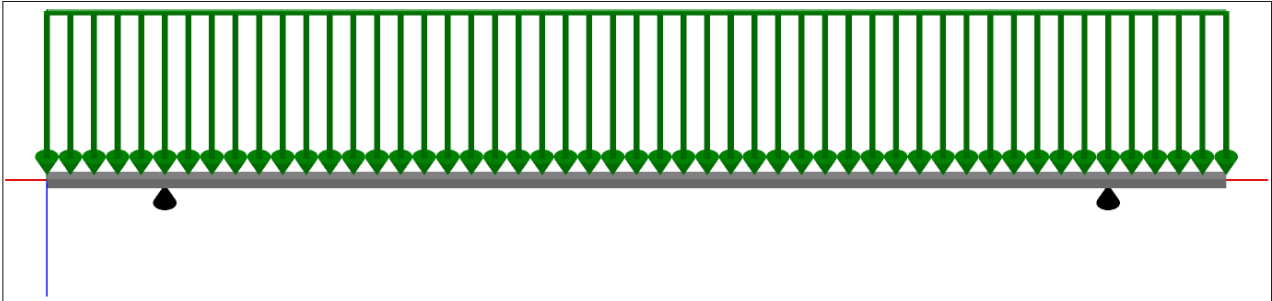


Fig. 13 – Input dati di calcolo, vista del modello

Momento flettente (Combinazione di carico Z: LC1-ULS Y: LC1-ULS)

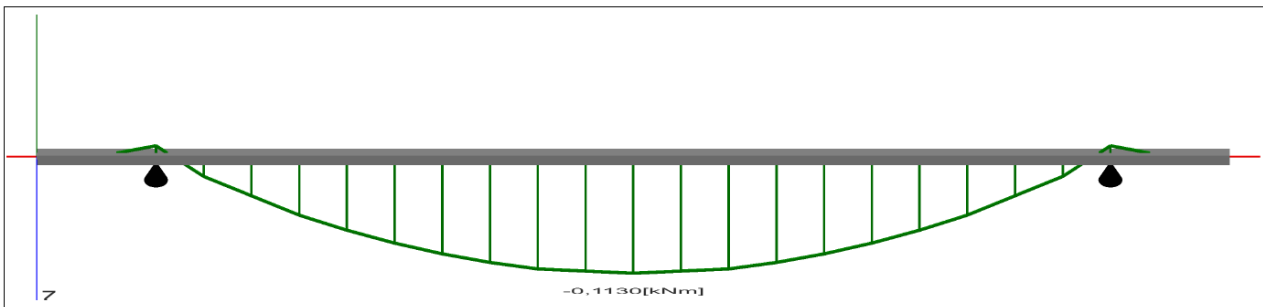


Fig. 14 – Out put di calcolo: Momento

Deformazione (Combinazione di carico Z: LC1-SLS Y: LC1-SLS)

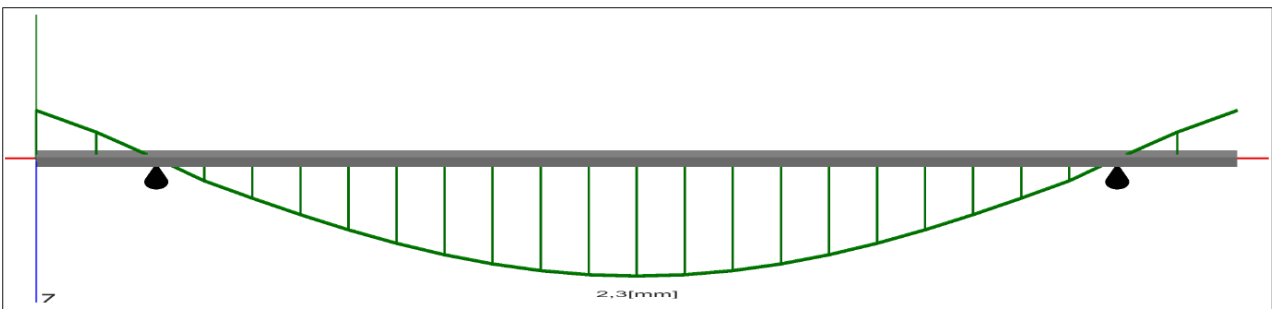


Fig. 15 – Out put di calcolo: Deformazioni

Carico di taglio (Combinazione di carico Z: LC1-ULS Y: LC1-ULS)

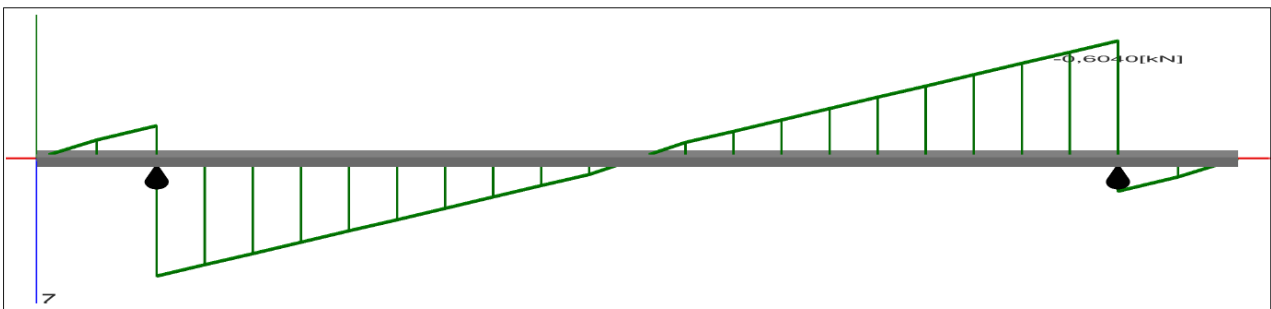


Fig. 16 – Out put di calcolo: Deformazioni

Per quanto riguarda l'utilizzo dei sistemi modulari in zona sismica, i sistemi devono rispettare le indicazioni delle NTC 2018, § 7.2.3 – *Criteri di progettazione di elementi strutturali secondari ed elementi costruttivi non strutturali*, dove la rigidità e la resistenza alle azioni orizzontali di tali elementi possono essere trascurate, ma devono rispettare quanto descritto in seguito.

La rigidità e la resistenza alle azioni orizzontali di tali elementi possono essere trascurate.

Gli elementi sono progettati per resistere ai soli carichi verticali e per seguire gli spostamenti della struttura senza perdere la capacità portante.



Fig. 17 – Esempio sistema di binari per tubazioni

Gli elementi secondari e i loro collegamenti devono essere progettati per sostenere i carichi gravitazionali anche durante gli spostamenti causati dalla più sfavorevole delle condizioni sismiche di progetto allo SLC.

La normativa identifica gli elementi costruttivi non strutturali, come quelli che “pur non influenzando la risposta strutturale sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o della incolumità delle persone”.

I sostegni degli impianti possono essere identificati in questa categoria.

Al paragrafo precedentemente citato la normativa indica:

“OMISSIS...quando l'elemento non strutturale è assemblato in cantiere è compito del progettista della struttura individuare la domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare ed è

compito del fornitore e/o installatore fornire elementi e sistemi di collegamento di capacità adeguata, ed è compito del Direttore dei lavori verificarne il corretto assemblaggio...OMISSIS”.

Le NTC 2018, al § 7.2.4 – *Criteri di progettazione degli impianti*, forniscono le seguenti indicazioni:

“OMISSIS...La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l’impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limiti da considerare...OMISSIS”.

Un'altra indicazione importante è che gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì devono essere vincolati ad essa con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili.

In commercio è possibile trovare la disponibilità di prodotti che rispondono ai requisiti citati.



Fig. 18 – Esempio di sistema di binari per fissaggio nel rispetto delle indicazioni per sostegni in zona sismica

Contenuti a cura di Fondazione Promozione Acciaio – Riproduzione riservata.

Immagini: Copertina, Fig. 1/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/18 – © HILTI ITALIA SpA, Fig. 2/17 – Ing. Monica Antinori.
Ultimo aggiornamento: Marzo 2021