

Verifica di travi in acciaio

Il presente allegato di calcolo riporta le verifiche delle travi in acciaio secondo le indicazioni delle norme tecniche del D.M. 14.01.2008.

Le verifiche vengono condotte sia per lo stato limite ultimo (SLU) che per gli stati limite di esercizio (SLE).

Legenda

Dati di input (in ordine di inserimento)

Acciaio	-	Classe di resistenza dell'acciaio
Classe di Servizio	-	Classe di servizio dell'ambiente
γ_{G2}	-	Coefficiente di sicurezza sui carichi
L	-	Luce di calcolo della trave in acciaio
i	-	Interasse delle travi o larghezza della zona di influenza del carico
n. profilati	-	Numero di profilati
Tipo	-	Denominazione del profilo in acciaio
W_y	-	Modulo di resistenza rispetto all'asse y
J_y	-	Momento di inerzia rispetto all'asse y
W_z	-	Modulo di resistenza rispetto all'asse z
J_z	-	Momento di inerzia rispetto all'asse z
A	-	Area della sezione
A_v	-	Area della sezione resistente a taglio
θ	-	Angolo di rotazione della sezione trasversale della trave
G_2	-	Carico permanente non strutturale di progetto
Q_1	-	Carico variabile di progetto
α	-	Coefficiente per il calcolo del momento flettente sollecitante
β	-	Coefficiente per il calcolo del taglio sollecitante
v_1	-	Coefficiente di combinazione della flessione per taglio e flessione
v_2	-	Coefficiente di combinazione del taglio per taglio e flessione
χ	-	Coefficiente per il calcolo dello spostamento verticale
L / δ_2	-	Rapporto limite tra luce e spostamento verticale per carichi variabili
L / δ_{max}	-	Rapporto limite tra luce e spostamento verticale massimo
δ_c	-	Valore della controfreccia

Dati di output (in ordine di calcolo)

g_1	-	Carico uniforme distribuito permanente strutturale
g_2	-	Carico uniforme distribuito permanente non strutturale
q_1	-	Carico uniforme distribuito variabile
q_{SLER}	-	Carico uniforme distribuito per la combinazione SLER
q_{SLU}	-	Carico uniforme distribuito per la combinazione SLU
FS	-	Fattore di sicurezza
M_{ED}	-	Momento flettente sollecitante di progetto
$M_{y,RD}$	-	Momento flettente resistente rispetto all'asse y
M_{RD}	-	Momento flettente resistente rispetto all'asse ruotato
V_{Ed}	-	Taglio sollecitante di progetto
$V_{y,Rd}$	-	Taglio resistente rispetto all'asse y
V_{Rd}	-	Taglio resistente rispetto all'asse ruotato
M	-	Valore del momento flettente per contemporanea presenza di taglio e flessione
V	-	Valore del taglio per contemporanea presenza di taglio e flessione
σ_{id}	-	Tensione ideale per contemporanea presenza di M e V
q_{G1+G2}	-	Carico uniforme distribuito permanente
q_{O1}	-	Carico uniforme distribuito variabile
δ_1	-	Spostamento verticale dovuto ai soli carichi permanenti
δ_2	-	Spostamento verticale dovuto ai soli carichi variabili
δ_{max}	-	Spostamento verticale massimo

Normativa di riferimento

D.M. 14.01.2008 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

CNR-DT 206/2007 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno

Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno



Verifica di travi in acciaio

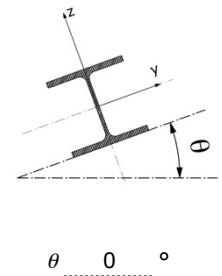
Oggetto: Arcareccio di copertura (semplice appoggio)

Caratteristiche dei materiali

Acciaio S 235 $f_{yd} = 224$ Mpa
 $\gamma_{G2} = 1,5$ (1,5 o 1,3 vedi §2.6.1 NTC 2008 D.M. 14.01.2008)

Caratteristiche geometriche

L	500	cm	i	160	cm
n. profilati	1		Tipo	ipe 120	
$W_y =$	53	cm ³	$J_y =$	318	cm ⁴
$W_z =$	9	cm ³	$J_z =$	28	cm ⁴
$A =$	13	cm ²	$A_v =$	6,31	cm ²



Analisi dei carichi

Perm. non strutt. G_2	25	kg/mq	$G_1 =$	10,4	kg/m
Variabile Q_1	90	kg/mq	$G_2 =$	40,0	kg/m
Tot =	115	kg/mq	$Q_1 =$	144,0	kg/m
			$q_{SLER} =$	194,4	kg/m

Verifica a flessione SLU ($M_{max} = q l^2 / \alpha$)

Flessione Max	α	q_{SLU} (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	$M_{y,Rd}$	$M_{Ed}/M_{y,Rd}$	M_{Ed}/M_{Rd}	FS
	8	290	905	1186	0,76	0,76	1,31

Verifica a taglio SLU ($V_{max} = q l / \beta$)

Taglio Max	β	q_{SLU} (kg/m)	V_{Ed} (kg)	$V_{y,Rd}$	$V_{Ed}/V_{y,Rd}$	V_{Ed}/V_{Rd}	FS
	2	290	724	8154	0,09	0,09	11,26

Verifica taglio e flessione SLU ($M = v_1 M_{max}, V = v_2 V_{max}$)

Taglio e Flessione	v_1	M (kg m)	v_2	V (kg)	σ_{id} (MPa)	FS
	1,00	905	0,00	0	171	1,31

Verifica deformazione SLE ($\delta = \chi q l^4 / EJ$)

χ	0,0130				
L / δ_2	250	$\delta_2 \leq$	2,00	cm	
L / δ_{max}	200	$\delta_{max} \leq$	2,50	cm	
$q_{G1+G2} =$	50	$\delta_1 =$	0,61	cm	
$q_{Q1} =$	144	$\delta_2 =$	1,75	cm	
		$\delta_1 + \delta_2 = \delta_{tot} =$	2,37	cm	
		$\delta_c =$	0,00	cm - controfreccia	
		$\delta_{max} =$	2,37	cm	

Verifica di travi in acciaio

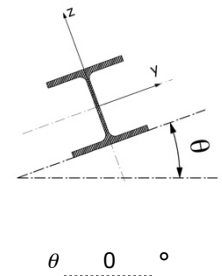
Oggetto: Arcareccio di copertura (trave su 3 appoggi)

Caratteristiche dei materiali

Acciaio S 235 $f_{yd} = 224$ Mpa
 $\gamma_{G2} = 1,5$ (1,5 o 1,3 vedi §2.6.1 NTC 2008 D.M. 14.01.2008)

Caratteristiche geometriche

L	500	cm	i	160	cm
n. profilati	1		Tipo	ipe 120	
$W_y =$	53	cm ³	$J_y =$	318	cm ⁴
$W_z =$	9	cm ³	$J_z =$	28	cm ⁴
$A =$	13	cm ²	$A_v =$	6,31	cm ²



Analisi dei carichi

Perm. non strutt. G_2	25	kg/mq	$G_1 =$	10,4	kg/m
Variabile Q_1	90	kg/mq	$G_2 =$	40,0	kg/m
Tot =	115	kg/mq	$Q_1 =$	144,0	kg/m
			$q_{SLER} =$	194,4	kg/m

Verifica a flessione SLU ($M_{max} = q l^2 / \alpha$)

Flessione Max	α	q_{SLU} (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	$M_{y,Rd}$	$M_{Ed}/M_{y,Rd}$	M_{Ed}/M_{Rd}	FS
	8	290	905	1186	0,76	0,76	1,31

Verifica a taglio SLU ($V_{max} = q l / \beta$)

Taglio Max	β	q_{SLU} (kg/m)	V_{Ed} (kg)	$V_{y,Rd}$	$V_{Ed}/V_{y,Rd}$	V_{Ed}/V_{Rd}	FS
	1,6	290	905	8154	0,11	0,11	9,012

Verifica taglio e flessione SLU ($M = v_1 M_{max}, V = v_2 V_{max}$)

Taglio e Flessione	v_1	M (kg m)	v_2	V (kg)	σ_{id} (MPa)	FS
	1,00	905	1,00	905	173	1,30

Verifica deformazione SLE ($\delta = \chi q l^4 / EJ$)

χ	0,0130		
L / δ_2	250	$\delta_2 \leq$	2,00 cm
L / δ_{max}	200	$\delta_{max} \leq$	2,50 cm
$q_{G1+G2} =$	50	$\delta_1 =$	0,61 cm
$q_{Q1} =$	144	$\delta_2 =$	1,75 cm
		$\delta_1 + \delta_2 = \delta_{tot} =$	2,37 cm
		$\delta_c =$	0,00 cm - controflessa
		$\delta_{max} =$	2,37 cm

