

**Verifica di solaio in lamiera grecata e soletta in CA**

Il presente documento riporta il calcolo dei solai in lamiera grecata secondo le indicazioni delle norme tecniche del D.M. 17.01.2018. La sezione resistente considerata è quella prevista dalla normativa italiana. Per il calcolo del taglio resistente si trascura il contributo dell'eventuale compressione nel piano della soletta.

**Legenda**Dati di input (in ordine di inserimento)

- Calcestruzzo - Classe di resistenza del calcestruzzo o valore della resistenza caratteristica cubica
- Lamiera - Tipo di acciaio della lamiera grecata o valore caratteristico della resistenza a snervamento
- Armatura - Tipo di acciaio dell'armatura o valore caratteristico della resistenza a snervamento
- $L$  - Luce di calcolo del solaio
- $b_b$  - Larghezza della nervatura inferiore della lamiera
- $b_r$  - Larghezza della nervatura superiore della lamiera
- $b_s$  - Interasse delle nervature
- $s_p$  - Spessore della lamiera
- $h_c$  - Spessore della soletta
- $h_b$  - Altezza delle nervature della lamiera
- $g_2$  - Valore caratteristico del carico permanente non strutturale
- $q_1$  - Valore caratteristico del carico variabile
- $a$  - Coefficiente per il calcolo del momento flettente sollecitante
- $\beta$  - Coefficiente per il calcolo del taglio sollecitante
- $P$  - Carico concentrato di progetto per la verifica al punzonamento
- Rete - Diametro, passo e posizione della rete elettrosaldata
- $b_p$  - Larghezza della zona di applicazione del carico concentrato di progetto
- $h_f$  - Spessore delle finiture posizionate al di sopra della soletta
- $K$  - Coefficiente correttivo dipendente dallo schema statico

Dati di output (in ordine di calcolo)

- $A_{pe}, A_c$  - Area della sezione di lamiera e calcestruzzo di una singola nervatura
- $x_G$  - Posizione del baricentro della lamiera grecata rispetto all'estradosso della nervatura superiore
- $J_G$  - Modulo di inerzia di una singola nervatura della lamiera grecata
- $W$  - Modulo di resistenza di una singola nervatura della lamiera grecata
- $A_v$  - Area resistente a taglio di una singola nervatura
- $q_{getto}$  - Peso del getto di calcestruzzo sulla singola nervatura
- $L_{1/500}$  - Luce limite in fase di getto per l'inflessione della lamiera
- $L_\sigma$  - Luce limite in fase di getto per la resistenza della lamiera
- $g_1$  - Valore caratteristico del carico permanente strutturale
- FS - Fattore di sicurezza
- $x_{pl}$  - Posizione dell'asse neutro rispetto al lembo compresso
- $x_L$  - Posizione del baricentro della lamiera grecata rispetto all'estradosso della soletta
- $q$  - Carico uniformemente distribuito sulla singola nervatura
- $M_{Ed}$  - Momento sollecitante di progetto
- $z$  - Braccio della coppia interna resistente
- $N_{c,f}$  - Forza di compressione normale agente sulla porzione di calcestruzzo
- $N_p$  - Forza di trazione agente sulla nervatura della lamiera grecata
- $M_{pl,Rd}$  - Momento plastico resistente di progetto
- $a_{s,r}$  - Area della sezione dell'armatura per unità di larghezza
- $b_m$  - Larghezza della porzione efficace della soletta
- $\sigma_c, \sigma_f$  - Tensione del calcestruzzo, tensione dell'acciaio
- $V_{Ed,0}, V_{Ed,1}$  - Taglio sollecitante a taglio-punzonamento sui perimetri critici  $u_0$  e  $u_1$
- $V_{Rd,0}, V_{Rd,1}$  - Taglio resistente a taglio-punzonamento sui perimetri critici  $u_0$  e  $u_1$
- $\lambda_{lim}$  - Snellezza limite
- $\lambda$  - Snellezza di progetto

**Normativa di riferimento**

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

UNI EN 1994-1-1:2005 - Eurocodice 4: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: ...

**Versione**

STSL201811-LamieraGrecata



**Verifica di solaio in lamiera grecata e soletta in CA**

Oggetto: \_\_\_\_\_

**Caratteristiche dei materiali**

Calcestruzzo	C25/30	$f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$	$f_{cd} = 14,17 \text{ MPa}$
Acciaio	S 235	$f_{yp,k} = 235 \text{ MPa}$	$f_{yp,d} = 224 \text{ MPa}$
Acciaio rete	B450C	$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$	$f_{yd} = 391 \text{ MPa}$

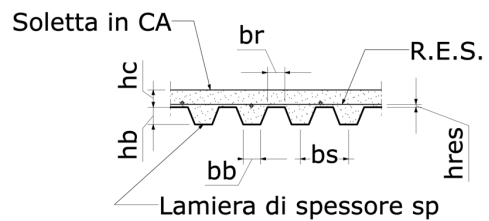
**Caratteristiche geometriche**

$L$	200	cm	$h_c$	5	cm
$b_b$	5	cm	$h_b$	5	cm
$b_r$	5	cm	$h$	10	cm
$b_s$	20	cm			
$s_p$	0,8	mm			

$b_r/b_s =$	0,25	(EC4 §9.1.1 (2)P)	$x_G =$	2,50	cm
$A_{pe} =$	193	mm <sup>2</sup>	$J_G =$	5,00	cm <sup>4</sup>
$A_c =$	15000	mm <sup>2</sup>	$W =$	2,00	cm <sup>3</sup>
			$A_v =$	0,4	cm <sup>2</sup>

**Analisi dei carichi**

$g_1$	196	kg/mq	$q_{getto} =$	0,39	kg/cm
$g_2$	200	kg/mq	$L_{1/500} =$	180	cm
$q_1$	200	kg/mq	$L_\sigma =$	91	cm
Tot =	596	kg/mq			



**Verifica a flessione in campata allo SLU ( $M_{max} = q L^2/a$  - arm. resistente: lamiera)**

$a$	8	$x_{pl} = 1,53 \text{ cm}$	$x_L = 7,50 \text{ cm}$	$M_{pl,Rd} \text{ (kg m)}$	<b>FS</b>
$q \text{ (kg/m)}$	170,96	$M_{Ed} \text{ (kg m)}$	85,48	$z \text{ (mm)}$	67,4
		$N_{c,f} \text{ (N)}$	43226	$N_p \text{ (N)}$	43226
					291
					<b>3,41</b>

**Verifica a flessione in appoggio allo SLU ( $M_{max} = q L^2/a$  - arm. resistente: rete)**

$a$	16	$x_{pl} = 2,17 \text{ cm}$	$M_{pl,Rd} \text{ (kg m)}$	<b>FS</b>	
$q \text{ (kg/m)}$	170,96	$M_{Ed} \text{ (kg m)}$	42,74	$z \text{ (mm)}$	41,3
		$N_{c,f} \text{ (N)}$	12293	$N_p \text{ (N)}$	12293
					51
					<b>1,19</b>

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

$\beta$	2	$V_{Ed} \text{ (N)}$	1710	$k$	2	$V_{Rd} \text{ (N)}$	4421	<b>FS</b>
								<b>2,59</b>

**Verifica a flessione e punzonamento della soletta per carico concentrato**

$P$	200	kg	$\phi \text{ (mm)}$	8	passo (cm)	20	$h_{res} \text{ (cm)}$	0	$a_{s,r} \text{ (cmq/cm)}$	0,025
$b_p$	5	cm	$h_f$	0	cm					

**Flessione allo SLER**

$b_m \text{ (cm)}$	15	$M_{Ed} \text{ (kg m)}$	7,66	$x \text{ (cm)}$	1,05	$J \text{ (cm}^4\text{)}$	18	$\sigma_c \text{ (MPa)}$	4,5	$\sigma_f \text{ (MPa)}$	94
--------------------	----	-------------------------	------	------------------	------	---------------------------	----	--------------------------	-----	--------------------------	----

**Punzonamento allo SLU**

$V_{Ed,0} =$	0,20	MPa	$V_{Rd,0} =$	2,83	MPa
$V_{Ed,1} =$	0,08	MPa	$V_{Rd,1} =$	0,56	MPa

**Verifica di deformabilità**

$K$	1	$\lambda_{lim} = 140,81$	$\lambda = L/h = 20,00$
-----	---	--------------------------	-------------------------

**Note:** Utilizzabile come diaframma rigido (§4.3.6.5.2)

Lunghezza minima di appoggio della lamiera su acciaio o calcestruzzo 50 mm, su altro materiale 70 mm

Lunghezza minima di appoggio della soletta su acciaio o calcestruzzo 75 mm, su altro materiale 100 mm

Per i materiali sono stati utilizzati i seguenti coefficienti di sicurezza:  $\gamma_c = 1,5$ ;  $\gamma_s = 1,15$ .

Per i carichi sono stati utilizzati i seguenti coefficienti parziali:  $\gamma_{G1} = 1,3$ ;  $\gamma_{G2} = 1,5$ ;  $\gamma_Q = 1,5$ .