



# CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

IV DIREZIONE - Servizi Tecnici Generali  
Servizio Edilizia Scolastica

AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO SUPERIORE  
"I.C.E. VAINICHER" DI LIPARI (ME)  
C.U.P. B66B14000020002  
- PROGETTO ESECUTIVO -

CALCOLO SCALA SOLETTA RAMPANTE (tipo 1)

12

C.02

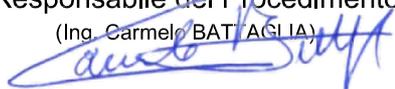
PROGETTISTI:	Arch. Domenico CALARCO 
	Arch. Caterina MARINO 
	Arch. Matteo VENUTO 
	Geom. Fortunato CHIESINI 
STRUTTURISTA:	Ing. Giovanni LENTINI 
IMPIANTISTA:	Ing. Giovanni PARISI 
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Ing. Carmelo BATTAGLIA 

Messina, 31/08/2021

Visti ed approvazioni

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA  
(ai sensi dell'art. 26 comma 8 D.Lgs. 50/2016)  
PROVVEDIMENTO n° 24 del 14.10.2022

Il Responsabile del Procedimento  
(Ing. Carmelo BATTAGLIA)



VALIDATO  
(ai sensi dell'art. 26 comma 8 D.Lgs. 50/2016)  
PROVVEDIMENTO n° == del 12.10.2022



# CALCOLO SCALA

D.M. 14/01/2008

## SCALA SU DUE APPOGGI

### CARATTERISTICHE DELLA SCALA

Larghezza rampa.....Lp = 180 cm  
Lunghezza pianerottolo 1.....L1 = 180 cm  
Lunghezza pianerottolo 2.....L2 = 180 cm  
Spessore pianerottoli.....= 18 cm  
Spessore rampa.....= 18 cm  
Sviluppo orizzontale rampa....Lr = 240 cm  
Sviluppo verticale rampa.....Sv = 151 cm

### DATI AZIONE SISMICA

Tipo di costruzione.....= Opere ordinarie  
Classe d'uso.....= III  
Vita nominale.....= 50  
Suolo di fondazione.....= B  
Categoria topografica.....= T1  
Fattore di struttura (q).....= 1.5

**COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.9540° - LATITUDINE: 38.4674°**

**Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito**

Numero punto	Longitudine [°]	Latitudine [°]
1	14.7273	38.9074
2	15.3799	38.9054

### Dati SLV

Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
712	0.253	2.619	0.312

### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe calcestruzzo.....= C20/25  
Resistenza calcolo calcestruzzo.....= 113.3 daN/cm<sup>2</sup>  
Modulo elastico CLS.....= 299620 daN/cm<sup>2</sup>  
Tipo acciaio.....= B450C  
Resistenza calcolo acciaio.....= 3913.0 daN/cm<sup>2</sup>

### COEFFICIENTI PARZIALI PER LE AZIONI - SLV

Coeff. carichi perm. (gammaG1).....= 1.3  
Coeff. carichi perm. non strut. (gammaG2).....= 1.5  
Coeff. carichi variabili (gammaQ).....= 1.5

### COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE

Coeff.  $\Psi_1$ .....= 0.70  
Coeff.  $\Psi_2$ .....= 0.60

### ANALISI DEI CARICHI

	Pianerottoli	Rampa
Carico perm. ptrutt. (G1).....=	810.00	1063.09 daN/m
Carico perm. non Strutt. (G2).....=	216.00	216.00 daN/m
Carico variabile (Q).....=	720.00	720.00 daN/m
Aliq. acc. di calcolo (ag/g).....= 0.300		
Carico dovuto al sisma.....=	-----	556.45 daN/m

### SOLUZIONE DEL SISTEMA

La scala viene risolta considerando uno schema statico su due appoggi. Gli appoggi si considerano incastrati.

#### SOLLECITAZIONI

Momento incastro pianerottolo 1.....=	10725.35 daNm
Momento ginocchio pianerottolo 1.....=	2409.72 daNm
Momento ginocchio pianerottolo 2.....=	2409.72 daNm
Momento incastro pianerottolo 2.....=	10725.35 daNm
Momento massimo campata rampa.....=	5225.13 daNm

#### ARMATURA LONGITUDINALE

	Pianerottolo 1	Rampa	Pianerottolo 2
<u>Armatura compressa:</u>			
Diametro.....=	16	16	16 mm
Tondini.....=	12	10	12
Area.....=	24.13	20.11	24.13 cmq
<u>Armatura tesa:</u>			
Diametro.....=	16	16	16 mm
Tondini.....=	12	10	12
Area.....=	24.13	20.11	24.13 cmq
<u>Verifica:</u>			
Momento resistente.....=	11036.70	9397.09	11036.70 daNm
Coefficiente sicurezza.....=	1.03	1.80	1.03

#### ARMATURA DI RIPARTIZIONE

Si arma con un  $\phi 10$  ogni 20 cm.

#### VERIFICHE D'ESERCIZIO

- Stato Tensionale -

##### **Caratteristiche**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	$\sigma_{calc. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{calc. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	Coeff. sic.
Pianerottolo 1	6397.14	89.78	120.00	-2201.73	3600.00	1.34
Rampa	3158.47	48.24	120.00	-1288.06	3600.00	2.49
Pianerottolo 2	6397.14	89.78	120.00	-2201.73	3600.00	1.34

##### **Frequenti**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	$\sigma_{calc. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{calc. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	Coeff. sic.
Pianerottolo 1	5711.49	80.15	90.00	-1965.75	3600.00	1.12
Rampa	2828.71	43.20	90.00	-1153.58	3600.00	2.08
Pianerottolo 2	5711.49	80.15	90.00	-1965.75	3600.00	1.12

##### **Quasi Permanenti**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	$\sigma_{calc. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. cls}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{calc. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{lim. acc.}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	Coeff. sic.
Pianerottolo 1	5482.95	76.95	90.00	-1887.09	3600.00	1.17
Rampa	2718.79	41.52	90.00	-1108.75	3600.00	2.17
Pianerottolo 2	5482.95	76.95	90.00	-1887.09	3600.00	1.17

- Fessurazione -

**Caratteristiche**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	Fessura di calc. [mm]	Fessura limite [mm]	Coefficiente sicurezza
Pianerottolo 1	6397.14	0.37	0.40	1.08
Rampa	3158.47	0.07	0.40	5.74
Pianerottolo 2	6397.14	0.37	0.40	1.08

**Frequenti**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	Fessura di calc. [mm]	Fessura limite [mm]	Coefficiente sicurezza
Pianerottolo 1	5711.49	0.30	0.40	1.32
Rampa	2828.71	0.03	0.40	14.95
Pianerottolo 2	5711.49	0.30	0.40	1.32

**Quasi Permanenti**

Elemento	Mom. soll. [daNm]	Fessura di calc. [mm]	Fessura limite [mm]	Coefficiente sicurezza
Pianerottolo 1	5482.95	0.28	0.30	1.07
Rampa	2718.79	0.00	0.30	>10
Pianerottolo 2	5482.95	0.28	0.30	1.07