

COMUNE DI ACQUASPARTA

- Provincia di TERNI -

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO SECONDO LA N.T.C. 2018
PRESSO LA SCUOLA ELEMENTARE SITUATA IN VIA DANTE
ALIGHIERI N.12

Ubicazione: Via Dante Alighieri, 12 - Acquasparta 05021 (TR)

Committente: Comune di Acquasparta

TIMBRO e FIRMA DEL PROGETTISTA



TIMBRO E FIRMA DEL DD. LL.

Elaborato **C**₅ Oggetto:

C₅

RELAZIONI:
DI CALCOLO, GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI, SUI
MATERIALI E DOSATURE - VALUTAZIONE DI SICUREZZA -
RELAZIONE SINTETICA

File: 22040_Esecutivo

Emesso: Luglio 2022

collaboratori:
Geom. Giacomo Falascino

Rev. n°

Rev. n°

Rev. n°

Progettazione:



ING. GIOVANNI MOSCATO

VIA MAGENTA, 15 - 05100 TERNI

TEL/FAX: 0744 423686

e-mail: g.moscato@mg-ingegneria.it

RELAZIONE AI SENSI DEL D.M. 17/01/2018 (PUNTO 10.2) e DELLA CIRCOLARE 21/01/2019 n.7/C.S.LL.PP. (PUNTO C10.2)

1. Tipo di analisi svolta

1.1 DICHIARAZIONI PRELIMINARI

Il calcolo della struttura in cemento armato è stato svolto tramite codici di calcolo agli elementi finiti (Sismicad 12.16).

Gli effetti del sisma sulla struttura in elevazione sono stati valutati mediante **analisi dinamica lineare** ai sensi del cap. 7.3 del D.M. 17/01/2018. Gli effetti delle non linearità geometriche possono essere trascurate quando ($\vartheta < 0.1$); mentre possono essere prese in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $1/(1 - \vartheta)$, quando ($0.1 < \vartheta < 0.2$) o applicando il metodo P-Delta quando ($0.1 < \vartheta < 0.3$).

I parametri assunti ai fini della determinazione delle azioni sismiche sono i seguenti:

- coordinate geografiche ED50: **latitudine 42.6915° N – longitudine 12.5428° E**
- vita nominale: **$V_N = 50$ anni**
- classe d'uso: **III**
- categoria di sottosuolo: **B**
- categoria topografica: **T1**
- classe di duttilità: **CD "B"**

Parametri reticolo nazionale:

Stato limite	Pvr (%)	Tr (anni)	Ag/g	Fo	Tc*
SLO	81	45	0.0676	2.505	0.278 s
SLD	63	75	0.0893	2.512	0.290 s
SLV	10	712	0.1870	2.471	0.326 s
SLC	5	1462	0.2301	2.494	0.334 s

1.2 METODO ADOTTATO PER LA RISOLUZIONE DEL PROBLEMA STRUTTURALE – VERIFICA E PROGETTO DELLE SEZIONI

Per la risoluzione del problema strutturale è stato utilizzato il metodo agli elementi finiti con l'ausilio di codici di calcolo.

Per quanto riguarda il progetto – verifica delle sezioni è stato utilizzato il metodo agli stati limite in conformità all'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) e della Circolare n.7/C.S.LL.PP del 21/01/2019.

1.3 CARICHI E COMBINAZIONI DI CARICO ADOTTATE

1.3.1 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

ψ_0 : coefficiente moltiplicatore ψ_0 . Il valore è adimensionale.

ψ_1 : coefficiente moltiplicatore ψ_1 . Il valore è adimensionale.

ψ_2 : coefficiente moltiplicatore ψ_2 . Il valore è adimensionale.

Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanententi portati	Port.	Permanente				
Accidentale Scuola	Accidentale Scuola	Media	0.7	0.7	0.6	
Accidentale Neve	Accidentale Neve	Media	0.5	0.2	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV					
Sisma Y SLV	Y SLV					
Sisma Z SLV	Z SLV					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD					
Sisma X SLO	X SLO					
Sisma Y SLO	Y SLO					
Sisma Z SLO	Z SLO					

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Eccentricità Y per sisma X SLO	EY SLO					
Eccentricità X per sisma Y SLO	EX SLO					
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV					
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV					
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV					
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD					
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD					
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD					
Terreno sisma X SLO	Tr x SLO					
Terreno sisma Y SLO	Tr y SLO					
Terreno sisma Z SLO	Tr z SLO					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

1.3.2 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Accidentale Scuola: Accidentale Scuola

Accidentale Neve: Accidentale Neve

ΔT : ΔT

X SLO: Sisma X SLO

Y SLO: Sisma Y SLO

Z SLO: Sisma Z SLO

EY SLO: Eccentricità Y per sisma X SLO

EX SLO: Eccentricità X per sisma Y SLO

Tr x SLO: Terreno sisma X SLO

Tr y SLO: Terreno sisma Y SLO

Tr z SLO: Terreno sisma Z SLO

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0.8	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0.8	1.5	0.75	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	0.75	0
11	SLU 11	1.3	0.8	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0.8	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0.8	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0.8	1.5	0.75	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	0.75	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	1	0.5	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0.6	0.2	0
4	SLE FR 4	1	1	0.7	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
------	------------	------	-------	--------------------	------------------	------------

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT	X SLO	Y SLO
1	SLO 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLO 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLO 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLO 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLO 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLO 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLO 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLO 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLO 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLO 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLO 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1
12	SLO 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1
13	SLO 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLO 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLO 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLO 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT	X SLD	Y SLD
13	SLD 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.6	0	0	-1.1	-0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.6	0	0	-1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.6	0	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.6	0	0	-1.1	0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.6	0	0	-0.33	-1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.6	0	0	-0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.6	0	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.6	0	0	-0.33	1.1
9	SLV FO 9	1	1	0.6	0	0	0.33	-1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.6	0	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.6	0	0	0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.6	0	0	0.33	1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.6	0	0	1.1	-0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.6	0	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.6	0	0	1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.6	0	0	1.1	0.33

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
2	SLV FO 2	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	0	0.33	-1.1	0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

Famiglia P-Delta

Il nome compatto della famiglia è PTH.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Accidentale Scuola	Accidentale Neve	ΔT
Unica per metodo P-Delta	Pd	1	1	0.6	0	0

1.3.3 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Condizione Descrizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
tamponature	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-10.1	-10.1	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Scuola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vetrate	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-0.6	-0.6	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Scuola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
su nuovi muri in c.a.	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-3.6	-3.6	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Scuola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Accidentale Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.3.4 Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Condizione Descrizione	Valori	
		Valore	Applicazione
solaio	Pesi strutturali	0.028	Verticale
	Permanenti portati	0.024	Verticale
	Accidentale Scuola	0.03	Verticale
	Accidentale Neve	0	Verticale
copertura	Pesi strutturali	0.028	Verticale
	Permanenti portati	0.0135	Verticale
	Accidentale Scuola	0	Verticale
	Accidentale Neve	0.006	Verticale

2. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre-processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

2.2 SPECIFICHE TECNICHE

Denominazione del software: Sismicad 12.16

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.16

3. Informazioni generali sull'elaborazione

È stato condotto un esame preliminare del codice di calcolo ed è stato ritenuto idoneo alle applicazioni svolte nel progetto.

Sono state prese in esame le documentazioni fornite dal produttore/distributore sulle modalità e procedure eseguite per la validazione del programma che sono state ritenute sufficienti.

La ditta fornitrice infatti, la CONCRETE SRL, fornisce un manuale completo del codice calcolo SISMICAD, contenente le basi teoriche e gli algoritmi matematici di tutti gli elementi (frame, shell...) utilizzabili.

Per l'edificio oggetto di studio, rientrando in una tipologia edilizia standardizzata, non si ritiene necessaria una validazione indipendente del calcolo strutturale.

4. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

A seguito delle calcolazioni effettuate non sono emerse anomalie.

Sono stati verificati i carichi assegnati alle singole aste nelle condizioni di carico, e risultano congruenti con una calcolazione manuale.

Si riporta il calcolo del carico verticale alla base di un pilastro:

Calcolo del carico verticale – pilastro 2 (asta 172) – Comb. SLU 9

1.3* Pesi strutturali + 1.5* Permanenti Portati + 1.5 * Var.C

Copertura

- peso proprio trave 55x30cm:	413 daN/m
- peso proprio trave 25x85cm:	531 daN/m
- peso proprio solaio:	280 daN/mq
- permanente portato solaio:	135 daN/mq

Solaio calpestio piano 2:

- peso proprio solaio:	280 daN/mq
- permanente portato solaio:	240 daN/mq
- peso proprio trave 45x30cm:	338 daN/m
- peso proprio trave 25x85cm:	531 daN/m
- Variabile cat. C:	300daN/mq

Solaio calpestio piano 1:

- peso proprio solaio:	280 daN/mq
- permanente portato solaio:	240 daN/mq
- peso proprio trave 30x60cm:	450 daN/m
- peso proprio trave 30x85cm:	638 daN/m
- Variabile cat. C:	300daN/mq

Carico lineare distribuito:

- permanente portato vetrate:	60 daN/m
-------------------------------	----------

Peso proprio pilastro:

$$- 2500 * [(0.25 * 0.45 * 3.40) + (0.25 * 0.85 * 3.40) + (0.30 * 0.55 * 1.50)]: \quad 3382 \text{ daN}$$

$$\text{PESO PROPRIO travi e pilastro: } (413 + 338 + 450) * (8.10/2 + 8.10/2) + (531 + 531 + 638) * 6.30/2 + 3382 = 18465 \text{ daN}$$

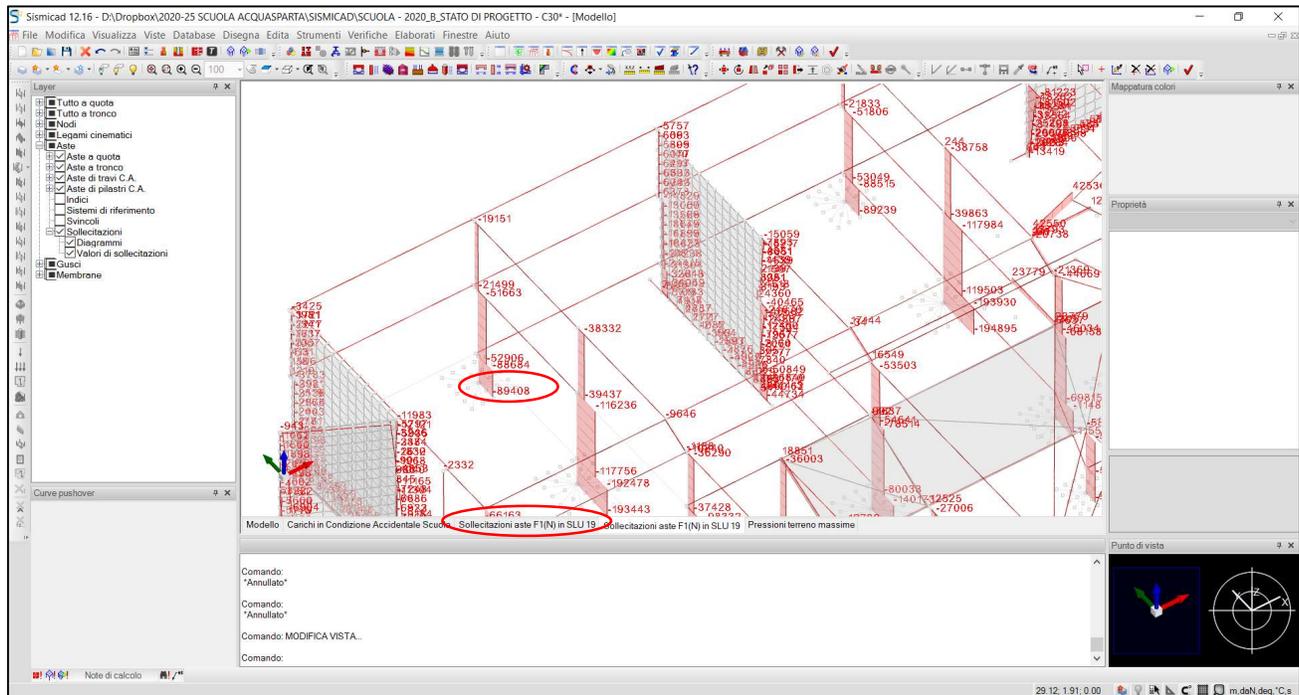
$$\text{PESO PROPRIO solai di piano: } 3 * 280 * (8.10/2 + 8.10/2) * 6.30/2 = 21433 \text{ daN}$$

$$\text{PERMANENTE PORTATO solai di piano: } (135 + 2 * 240) * (8.10/2 + 8.10/2) * 6.30/2 = 15692 \text{ daN}$$

$$\text{PERMANENTE PORTATO vetrate: } 2 * 60 * (8.10/2 + 8.10/2) = 972 \text{ daN}$$

$$\text{VARIABILE Cat.C} = 2 * 300 * (8.10/2 + 8.10/2) * 6.30/2 = 15309 \text{ daN}$$

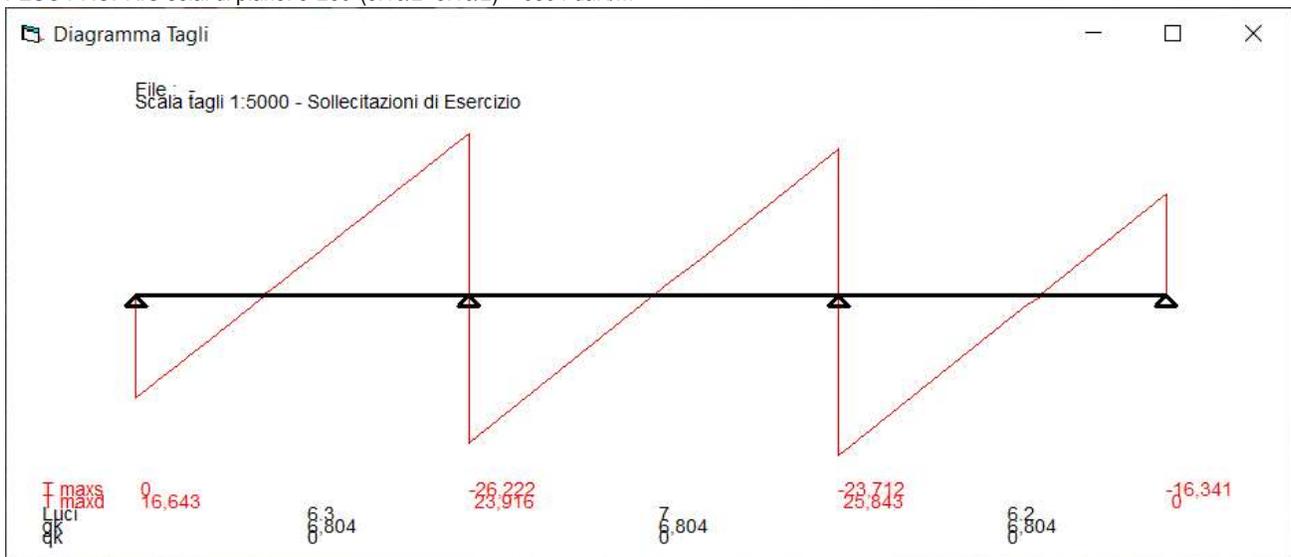
$$\text{CARICO N}_{\text{SLU9}} = 1.3 * (18465 + 21433) + 1.5 * (15692 + 972) + 1.5 * 15309 = 99827 \text{ daN}$$



Nei dati di output del modello si legge un carico verticale pari a **89408** daN che è dello stesso ordine di grandezza del dato calcolato manualmente.

Per il calcolo manuale della reazione alla base del pilastro 2 nella combinazione di carico considerata (SLU19) si è fatto riferimento allo schema di trave semplicemente appoggiata. Considerando tuttavia per le travi dell'allineamento tra i pilastri 2 e 46 (dir.y) lo schema di trave continua su più appoggi la differenza tra il valore ottenuto dal calcolo manuale e il valore di output del modello risulta ridursi ulteriormente.

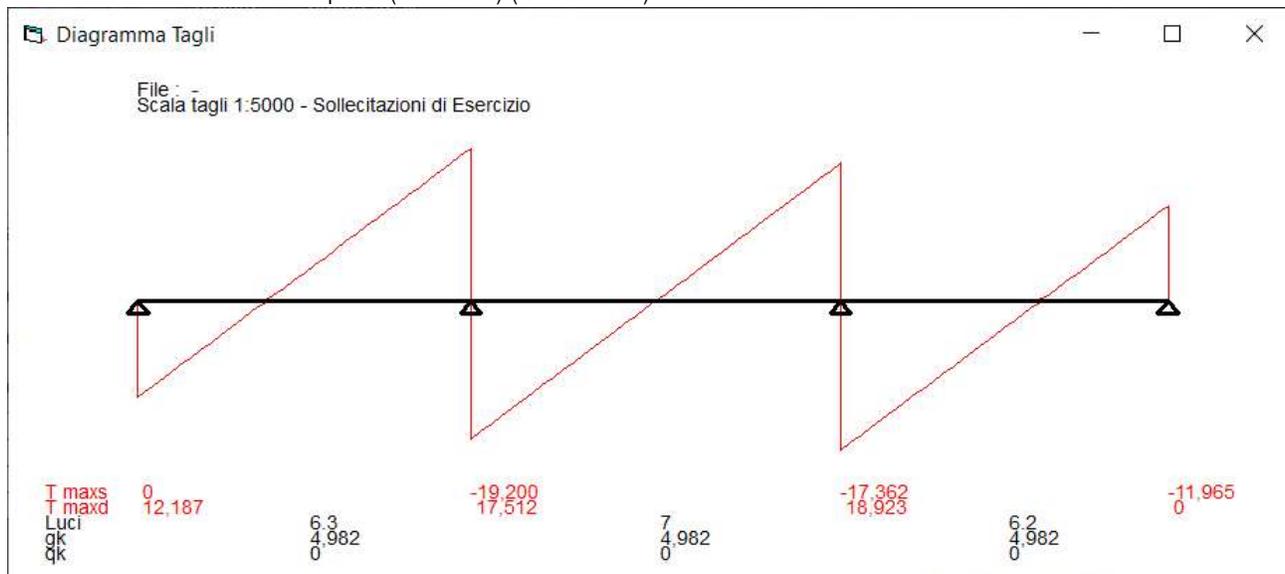
$$\text{PESO PROPRIO solai di piano: } 3 \cdot 280 \cdot (8.10/2 + 8.10/2) = 6804 \text{ daN/m}$$



$$R_{2PP} \text{ solai di piano} = 16643 \text{ daN}$$

$$R_{2PP} \text{ travi e pilastri} = 18465 \text{ daN}$$

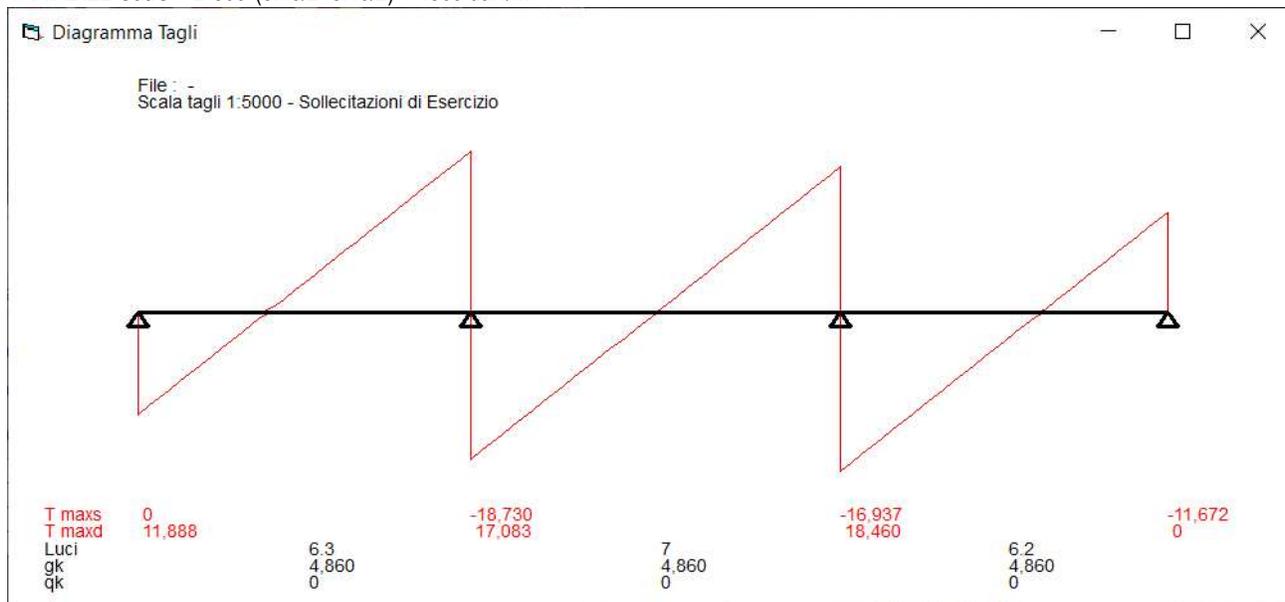
PERMANENTE PORTATO solai di pino: $(135+2*240)*(8.10/2+8.10/2) = 4982 \text{ daN/m}$



R2Perm. Portato solai di piano = 12187 daN

R2Perm. Portato vetrate = 972 daN

VARIABILE Cat.C = $2*300*(8.10/2+8.10/2) = 4860 \text{ daN/m}$



R2, Accidentale solai di piano = 11888 daN

CARICO N_{SLU9} = $1.3*(18465+16643)+1.5*(12187+972)+1.5*11888 = 83211 \text{ daN}$

Le verifiche di cui sopra possono essere considerate sufficienti e soddisfatte.

Il Progettista
Ing. Elio Procacci

- INDICE -

RELAZIONE AI SENSI DEL D.M. 17/01/2018 (PUNTO 10.2) e DELLA CIRCOLARE 21/01/2019 n.7/C.S.LL.PP. (PUNTO C10.2).....	1
1. Tipo di analisi svolta	1
1.1 Dichiarazioni preliminari	1
1.2 Metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale – verifica e progetto delle sezioni.....	1
1.3 Carichi e combinazioni di carico adottate.....	1
1.3.1 Condizioni elementari di carico	1
1.3.2 Combinazioni di carico.....	2
1.3.3 Definizioni di carichi lineari.....	5
1.3.4 Definizioni di carichi superficiali	5
2. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo.....	6
2.1 Descrizione del programma Sismicad	6
2.2 Specifiche tecniche.....	6
3. Informazioni generali sull’elaborazione	6
4. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	7
- INDICE -.....	10