



COMUNE DI MONTEVAGO

R.T.P. "Marino" : ABGroup s.n.c. (capogruppo), Vamirgeoind s.r.l. (mandante)
Via Maggiore Toselli n.10 - 90143 Palermo (PA) - Tel./Fax +39 091 2513514
Via Giuseppe Licata n.311 - 92019 Sciacca (AG) - Tel./Fax +39 0925 25144
www.abgroupweb.it email:info@abgroupweb.it

COMUNE DI MONTEVAGO

Provincia di Agrigento

Servizio di indagini, prove di laboratorio, verifica sismica al fine della vulnerabilità sismica e
definizione degli interventi strutturali della Scuola dell'infanzia "Biagio Marino"

CIG: Z9728B5ADC - CUP: C11G18000190006

IL R.U.P.

Ing. Rosa Letizia Maria Sanzone

IL TECNICO:

R.T.P. "Marino": ABGroup s.n.c. (capogruppo)

Ing. Matteo Accardi

R07

**OGGETTO: RELAZIONE SUL CALCOLO DELLA CLASSE SISMICA
DELL'EDIFICIO AI SENSI DL D.M. N.65 DEL 07/03/2017**

SCALE:///

DATA: 07/01/2020

Revisione:00 - Prima emissione

SPAZIO PER I VISTI:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELL'ATTIVITÀ CONOSCITIVA

(art. 4 comma 1 del Decreto Ministeriale n. 58 del 28/02/2017; e successivi aggiornamenti del 07/03/2017)

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato riporta i risultati ottenuti per la classificazione del rischio sismico della **Scuola per l'Infanzia Biagio Marino di Montevago** secondo le "Linee Guida per la Classificazione del Rischio Sismico delle Costruzioni" approvate con D.M. n. 58 del 28/02/2017.

Come previsto dalle suddette linee guida, la classificazione sismica è stata effettuata adottando il **metodo convenzionale**, per il quale sono previste otto Classi di Rischio, con rischio crescente da A+ a G.



Figura 1 - Vista satellitare della scuola per l'infanzia Biagio Marino

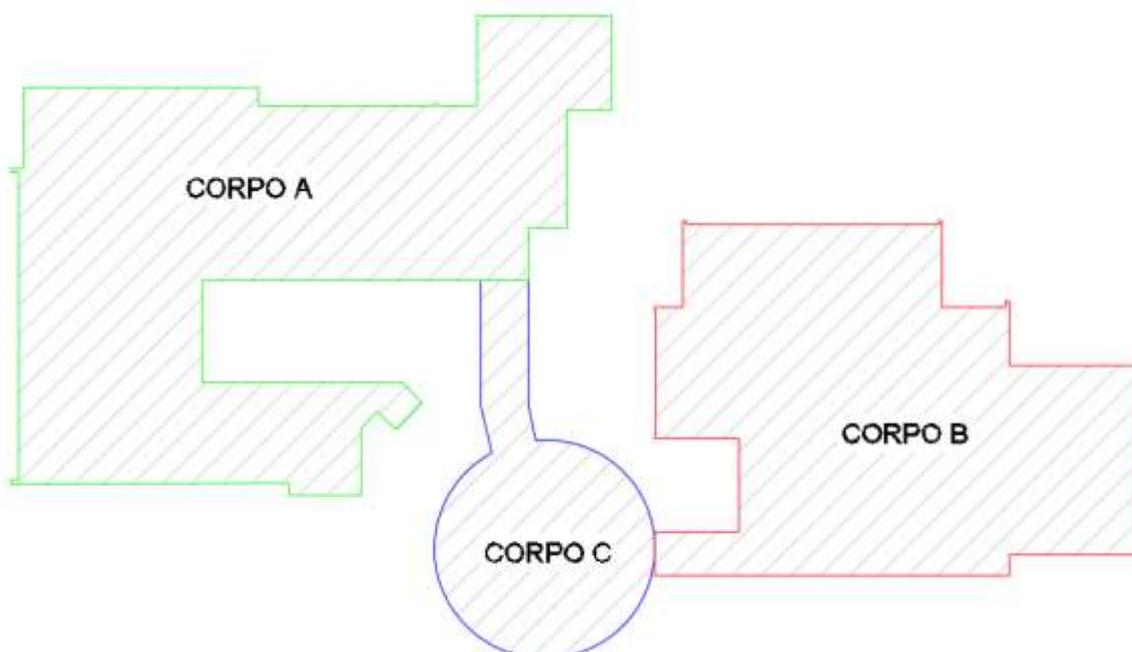


Figura 2- Suddivisione in corpi di fabbrica del complesso scolastico

2. RISULTATI DEL METODO CONVENZIONALE

Il metodo convenzionale consente di assegnare una classe di rischio (da A⁺ a G) pari alla minima tra due classi di rischio distinte e funzione di due parametri:

- l'Indice di Sicurezza (**IS-V**);
- la Perdita Annuale Media attesa (**PAM**).

2.1 Determinazione della classe IS-V (Corpo A)

L'Indice di Sicurezza, invece, è un parametro di sicurezza strutturale (noto anche come Indice di Rischio), dato da:

$$IS - V = \frac{PGA_c(SLV)}{PGA_D(SLV)}$$

dove:

$PGA_c(SLV)$ e $PGA_D(SLV)$ sono, rispettivamente, le accelerazioni di picco al suolo di *capacità* e di *domanda* corrispondenti al raggiungimento dello Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV).

Per la struttura in oggetto, dall'analisi si ottiene:

$PGA_c(SLV)$	$PGA_D(SLV)$	IS-V
0.1658	0.2760	60.10

In base al valore di IS-V è stato possibile assegnare una classe di rischio pari a **B** (cfr. Tabella 1).

Tabella 1 - Attribuzione della Classe di Rischio IS-V in funzione dell'entità dell'Indice di Sicurezza.

Indice di Sicurezza (IS-V)	Classe IS-V
100 % < IS-V	A ⁺ _{IS-V}
80 % < IS-V ≤ 100 %	A _{IS-V}
60 % < IS-V ≤ 80 %	B _{IS-V}
45 % < IS-V ≤ 60 %	C _{IS-V}
30 % < IS-V ≤ 45 %	D _{IS-V}
15 % < IS-V ≤ 30 %	E _{IS-V}
IS-V ≤ 15 %	F _{IS-V}

2.2 Determinazione della classe PAM

Il PAM è un parametro di tipo economico che dipende dai costi di ricostruzione (CR) associati a ciascuno stato limite. L'indice PAM è pari all'area sottesa alla curva delle percentuali dei costi di ricostruzione in funzione delle frequenze corrispondenti ad ogni stato limite. Vengono definiti gli stati limite indicati nella Tabella 2, con i corrispondenti costi di ricostruzione (CR).

Tabella 2 - Percentuale del costo di ricostruzione (CR), associata al raggiungimento di ciascuno stato limite.

Stato Limite		CR [%]
Stato Limite di Ricostruzione	SLR	100
Stato Limite di Collasso	SLC	80
Stato Limite di Salvaguardia della Vita	SLV	50
Stato Limite di Danno	SLD	15
Stato Limite di Operatività	SLO	7
Stato Limite di Inizio Danno	SLID	0

Per la determinazione del PAM si percorrono i seguenti passi:

- 1) analisi della struttura e determinazione delle accelerazioni di picco al suolo di capacità e di domanda corrispondenti agli stati limite di salvaguardia della vita [$PGA_c(SLV)$ e $PGA_c(SLD)$] e di danno [$PGA_D(SLV)$ e $PGA_D(SLD)$]:

Stato Limite	PGA_c [a_g/g]	PGA_D [a_g/g]
SLV	0.1658	0.2760
SLD	1.2355	0.0950

- 2) calcolo dei periodi (T_{rc}) di ritorno associati a $PGA_c(SLV)$ e $PGA_c(SLD)$ utilizzando la relazione:

$T_{RC}(SLV)$	$T_{RC}(SLD)$
---------------	---------------

$$\max \left[T_{RD}(SLV) \cdot \left(\frac{PGA_C(SLV)}{PGA_D(SLV)} \right)^\eta ; 10 \text{ anni} \right] \quad \left| \quad \min \left[T_{RD}(SLD) \left(\frac{PGA_C(SLD)}{PGA_D(SLD)} \right)^\eta ; T_{RC}(SLV) \right] \geq 10 \text{ anni} \right.$$

dove:

$\eta = 1/0,490$	se	$a_g > 0,25g$
$\eta = 1/0,430$	se	$0,15g < a_g \leq 0,25g$
$\eta = 1/0,356$	se	$0,05g < a_g \leq 0,15g$
$\eta = 1/0,340$	se	$a_g \leq 0,05g$

3) calcolo delle frequenze medie annue per ognuno dei seguenti stati limite:

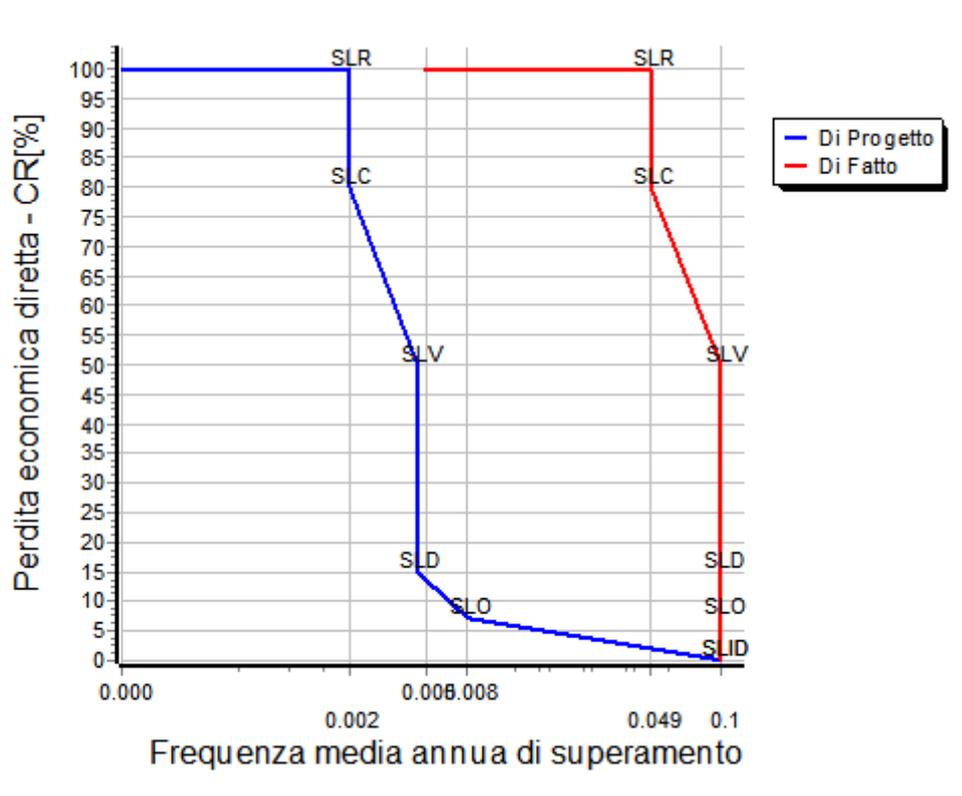
$\lambda(SLID)$	$\lambda(SLO)$	$\lambda(SLD)$	$\lambda(SLV)$	$\lambda(SLC)$	$\lambda(SLR)$
0,1	$\min[1,67 \cdot \lambda(SLD); 0,1]$	$1/T_{rc}(SLD)$	$1/T_{rc}(SLV)$	$0,49 \cdot \lambda(SLV)$	$\lambda(SLC)$

Nel seguito sono riportati i risultati del calcolo dei periodi e delle frequenze.

Stato Limite	SL	T_{RC}	λ	C_R
		[anni]	[anni] ⁻¹	[%]
Stato Limite di Ricostruzione	SLR	445	0.002249	100
Stato Limite di Collasso	SLC	445	0.002249	80
Stato Limite di Salvaguardia della Vita	SLV	218	0.004590	50
Stato Limite di Danno	SLD	218	0.004590	15
Stato Limite di Operatività	SLO	130	0.007665	7
Stato Limite di Inizio Danno	SLID	10	0.100000	0

4) calcolo del PAM:

$$PAM = \frac{1}{2} \sum_{i=2}^5 \left([\lambda(SL_{i-1}) - \lambda(SL_i)] [CR_{\%}(SL_{i-1}) + CR_{\%}(SL_i)] \right) + \lambda(SLC) CR_{\%}(SLR)$$



La classe di rischio associata al PAM viene determinata sulla base della seguente Tabella 3.

Tabella 3 - Attribuzione della Classe di Rischio PAM in funzione dell'entità delle perdite medie annue attese.

Perdita Media Annua attesa (PAM)	Classe PAM
$PAM \leq 0,5 \%$	A ⁺ _{PAM}
$0,5 \% < PAM \leq 1,0 \%$	A _{PAM}
$1,0 \% < PAM \leq 1,5 \%$	B _{PAM}
$1,5 \% < PAM \leq 2,5 \%$	C _{PAM}
$2,5 \% < PAM \leq 3,5 \%$	D _{PAM}

3,5 % < PAM ≤ 4,5 %	EPAM
4,5 % < PAM ≤ 7,5 %	FPAM
7,5 % < PAM	GPAM

2.3 Classe di Rischio Sismico (CRS)

In definitiva, la classe di rischio sismico (CRS) risultante della struttura sarà la minima tra la *classe IS-V* e la *classe PAM*:

Classe IS-V B	Classe PAM A	CRS B
------------------	-----------------	------------------------

Data e luogo

Palermo, lì 07/01/2020

Timbro e firma

abgroup
ingegneria



Matteo Accardi

ASSEVERAZIONE CLASSI DI RISCHIO SISMICO

(art. 4 comma 1 del Decreto Ministeriale n. 58 del 28/02/2017; e successivi aggiornamenti del 07/03/2017)

DATI IDENTIFICATIVI DELLA COSTRUZIONE

Denominazione: **Scuola dell'infanzia "Biagio Marino"**

Comune: **Montevago**

Indirizzo: **via Meli 2**

Dati Catastali

Foglio	Particella	Subalterno/i: da	a
13	3217	---	---

Coordinate geografiche di 2 spigoli opposti della costruzione (WGS84 - gradi decimali - fuso 32 - 33).

Spigolo 1	Lat. 37.7018	Long. 12.9899	Fuso: 33
Spigolo 2	Lat. 37.7018	Long. 12.9899	Fuso: 33

Il sottoscritto **Ing. Matteo Accardi**, nella qualità di socio/amministratore di **ABGroup snc**, nato a **Sciacca** e residente a **Sciacca** in **via G. Licata 311** C.F. **CCRMTT73M11I533A** iscritto all'Ordine/Collegio **Ordine degli Ingegneri** della Prov. di **Agrigento** n. iscriz. **1172**, consapevole delle responsabilità penali e disciplinari in caso di mendace dichiarazione,

PREMESSO

- che è in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 3 del *Decreto Ministeriale n. 58 del 28/02/2017*.
- che opera nella qualità di tecnico incaricato di effettuare la Classificazione del Rischio Sismico dello stato di fatto della costruzione sopra individuata.

ASSEVERA

LA SEGUENTE DICHIARAZIONE

Dalle analisi della costruzione, costituita da **3 corpi di fabbrica**, emerge quanto segue:

CORPO A

STATO DI FATTO:

- Classe di Rischio della costruzione: **G**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **0.00** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **8.22** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del 28/02/2017*; successivi aggiornamenti del *07/03/2017*;
- la Classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

STATO CONSEGUENTE L'INTERVENTO PROGETTATO:

- Classe di Rischio della costruzione: **B**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **60.10** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **0.73** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del 28/02/2017*; successivi aggiornamenti del *07/03/2017*;
- la classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

EFFETTO DELLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO CONSEGUITO MEDIANTE L'INTERVENTO PROGETTATO

Gli interventi strutturali progettati consentono una riduzione del rischio sismico della costruzione ed il passaggio di un numero di Classi di Rischio, rispetto alla situazione ante opera, pari a:

n. **5** classi.

CORPO B

STATO DI FATTO:

- Classe di Rischio della costruzione: **G**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **0.00** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **8.22** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del 28/02/2017*; successivi aggiornamenti del *07/03/2017*;
- la Classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

STATO CONSEGUENTE L'INTERVENTO PROGETTATO:

- Classe di Rischio della costruzione: **B**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **60.15** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **0.73** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del*

28/02/2017; successivi aggiornamenti del 07/03/2017;

- la classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

EFFETTO DELLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO CONSEGUITO MEDIANTE L'INTERVENTO PROGETTATO

Gli interventi strutturali progettati consentono una riduzione del rischio sismico della costruzione ed il passaggio di un numero di Classi di Rischio, rispetto alla situazione ante opera, pari a:

n. **5** classi.

CORPO C

STATO DI FATTO:

- Classe di Rischio della costruzione: **E**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **29.40** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **2.38** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del 28/02/2017*; successivi aggiornamenti del *07/03/2017*;
- la Classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

STATO CONSEGUENTE L'INTERVENTO PROGETTATO:

- Classe di Rischio della costruzione: **B**;
- Valore dell'indice di sicurezza strutturale (IS-V): **60.12** %;
- Valore della Perdita Annuale Media (PAM): **0.73** %;
- Linea Guida utilizzata come base di riferimento per le valutazioni, approvata con *D.M. n. 58 del 28/02/2017*; successivi aggiornamenti del *07/03/2017*;
- la classe di rischio è stata attribuita utilizzando il metodo **convenzionale**;
- si allega la relazione illustrativa dell'attività conoscitiva svolta e dei risultati raggiunti.

EFFETTO DELLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO CONSEGUITO MEDIANTE L'INTERVENTO PROGETTATO

Gli interventi strutturali progettati consentono una riduzione del rischio sismico della costruzione ed il passaggio di un numero di Classi di Rischio, rispetto alla situazione ante opera, pari a:

n. **3** classi.

Data e luogo

Palermo, lì 07/01/2020

Timbro e firma

abgroup
ingegneria



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Matteo Accardi".