



Area Pianificazione Strategica  
Unità di Progetto Progetti Speciali  
via Farini 1, 42121 Reggio Emilia  
tel. 0522 456836 fax 0522 585070

committente:



RESTAURO, RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL TEATRO "ARIOSTO"

Programma delle opere pubbliche - Beni culturali (All. C Ord. 14 del 24/2/2014)

Delibera di Giunta Regionale del contributo ai sensi della LR 13/99 n° 1575 del 24/09/2018

ADEGUAMENTO FUNZIONALE E RIQUALIFICAZIONE  
DELLA SALA VERDI E DEI RELATIVI SPAZI

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del procedimento: dott. Paolo Cantù  
Viceresponsabile del procedimento: ing. Salvatore Vera

**Progetto architettonico:**

STUDIO ADS - arch. Giuliana Allegri, arch. Ivan Sacchetti

**Progetto strutturale:** ing. Fabio Emmolo

**Progetto impianti termomeccanici:**

Studio Termotecnico SCIRÈ - ing. Giovanni Scirè Mammano

**Progetto impianto elettrico:** STUDIO S.B. - Per. Ind. Stefano Del Bianco

**Progetto impianti speciali e sicurezza:** SecurcoM s.r.l. - Per.ind. Mirco Comastri

**Progetto prevenzione incendi:** Planning studio s.r.l. - arch. Luca Giannasi

**Responsabile della sicurezza:** Planning studio s.r.l. - arch. Mauro Aguzzoli

INGEGNERE  
EMMOLO FABIO

agg.: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

contenuto: RELAZIONE PERICOLOSITÀ SISMICA

data: MARZO 2019

## 1. VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. La pericolosità sismica è stata determinata in base al foglio di calcolo "Spettri-NTCver.1.0.3" distribuito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento  $V_r$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento  $V_r$  e la probabilità di superamento  $P_{vr}$  associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno  $T_r$  e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima del terreno;  
 $F_o$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;  
 $T^*_c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

| PARAMETRI STRUTTURALI |                   |            |                      |               |                       |
|-----------------------|-------------------|------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| Classe d'uso          | Vita $V_n$ [anni] | Coeff. Uso | Periodo $V_r$ [anni] | Tipo di suolo | Categoria topografica |
| II                    | 50.0              | 1.0        | 50.0                 | C             | T1                    |

| STATO LIMITE | $T_r$ [anni] | $a_g$ [g] | $F_o$ [-] | $T^*_c$ [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| SLO          | 30           | 0.047     | 2.477     | 0.249       |
| SLD          | 50           | 0.059     | 2.505     | 0.264       |
| SLV          | 475          | 0.154     | 2.377     | 0.289       |
| SLC          | 975          | 0.197     | 2.389     | 0.307       |

## 2. SPETTRI DI RISPOSTA DI PROGETTO

Le strutture in esame sono in acciaio ed sono state progettate in modo non dissipativo, pertanto si fa riferimento direttamente agli spettri elastici, che coincidono con quelli utilizzati per il progetto.

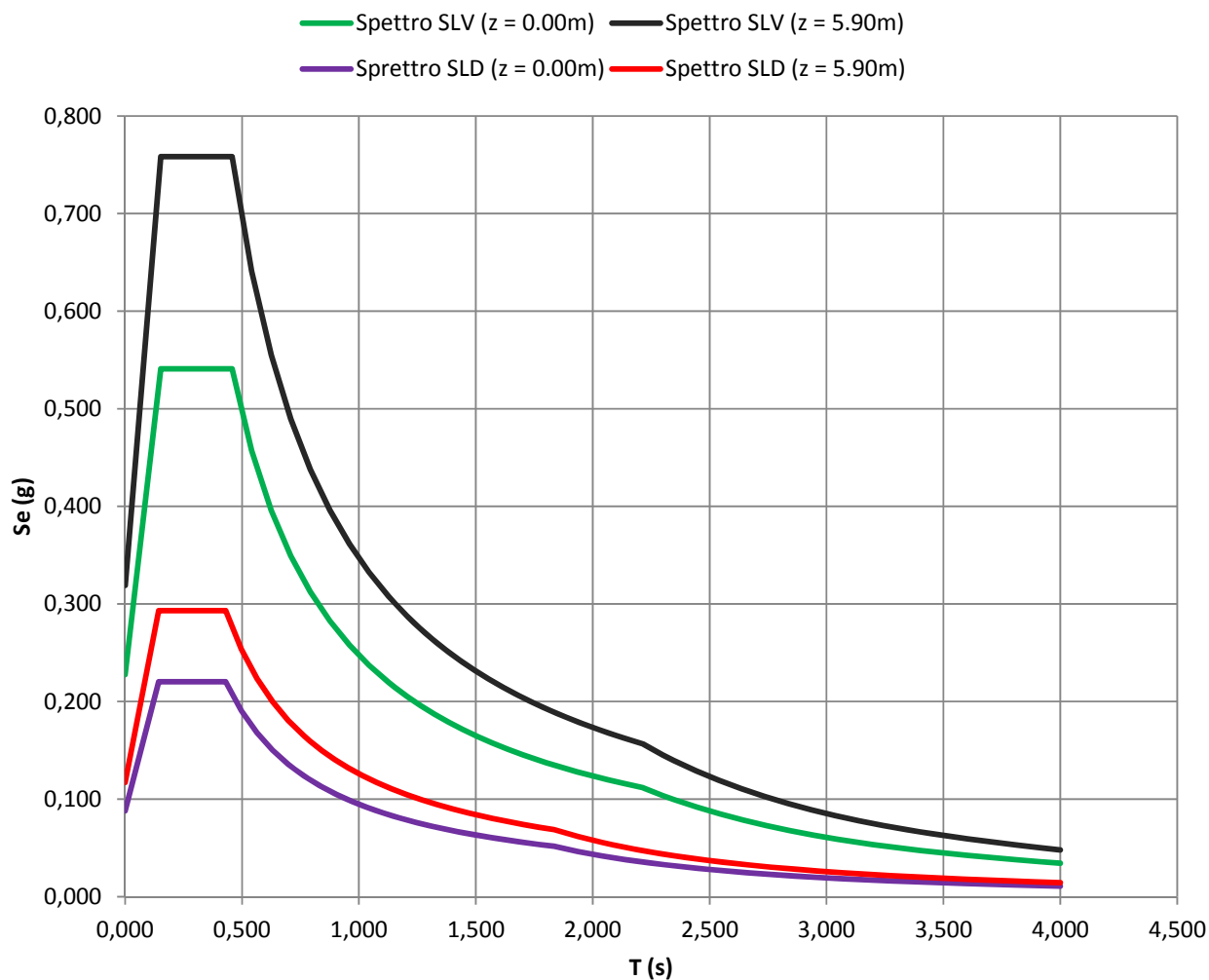
Poiché le strutture sono ubicate al primo piano, con quota del pavimento posta a 5.90 m dal piano campagna, si è provveduto ad amplificare lo spettro elastico al suolo sul base dell'approccio degli spettri di piano proposto da DM 14/01/2008 §7.2.3.

Si riportano di seguito gli spettri SLD e SLV impiegati per la successiva progettazione, con a fianco il rispettivo spettro SLD o SLV riferito al piano campagna.

### SCALA

| Spettro SLV<br>( $z = 0.00m$ ) |           | Spettro SLV<br>( $z = 5.90m$ ) |           | Spettro SLD<br>( $z = 0.00m$ ) |           | Spettro SLD<br>( $z = 5.90m$ ) |           |
|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| T (s)                          | $S_e$ (g) | T (s)                          | $S_e$ (g) | T (s)                          | $S_e$ (g) | T (s)                          | $S_e$ (g) |
| 0.000                          | 0.228     | 0.000                          | 0.319     | 0.000                          | 0.088     | 0.000                          | 0.117     |
| 0.152                          | 0.541     | 0.152                          | 0.758     | 0.143                          | 0.220     | 0.143                          | 0.293     |
| 0.457                          | 0.541     | 0.457                          | 0.758     | 0.430                          | 0.220     | 0.430                          | 0.293     |

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.541 | 0.457 | 0.541 | 0.641 | 0.497 | 0.191 | 0.497 | 0.254 |
| 0.625 | 0.396 | 0.625 | 0.555 | 0.564 | 0.168 | 0.564 | 0.224 |
| 0.708 | 0.349 | 0.708 | 0.490 | 0.631 | 0.150 | 0.631 | 0.200 |
| 0.792 | 0.312 | 0.792 | 0.438 | 0.698 | 0.136 | 0.698 | 0.181 |
| 0.876 | 0.283 | 0.876 | 0.396 | 0.764 | 0.124 | 0.764 | 0.165 |
| 0.959 | 0.258 | 0.959 | 0.361 | 0.831 | 0.114 | 0.831 | 0.152 |
| 1.043 | 0.237 | 1.043 | 0.332 | 0.898 | 0.105 | 0.898 | 0.140 |
| 1.127 | 0.220 | 1.127 | 0.308 | 0.965 | 0.098 | 0.965 | 0.131 |
| 1.211 | 0.204 | 1.211 | 0.286 | 1.032 | 0.092 | 1.032 | 0.122 |
| 1.294 | 0.191 | 1.294 | 0.268 | 1.099 | 0.086 | 1.099 | 0.115 |
| 1.378 | 0.180 | 1.378 | 0.252 | 1.166 | 0.081 | 1.166 | 0.108 |
| 1.462 | 0.169 | 1.462 | 0.237 | 1.233 | 0.077 | 1.233 | 0.102 |
| 1.545 | 0.160 | 1.545 | 0.224 | 1.299 | 0.073 | 1.299 | 0.097 |
| 1.629 | 0.152 | 1.629 | 0.213 | 1.366 | 0.069 | 1.366 | 0.092 |
| 1.713 | 0.144 | 1.713 | 0.202 | 1.433 | 0.066 | 1.433 | 0.088 |
| 1.796 | 0.138 | 1.796 | 0.193 | 1.500 | 0.063 | 1.500 | 0.084 |
| 1.880 | 0.132 | 1.880 | 0.184 | 1.567 | 0.060 | 1.567 | 0.080 |
| 1.964 | 0.126 | 1.964 | 0.177 | 1.634 | 0.058 | 1.634 | 0.077 |
| 2.047 | 0.121 | 2.047 | 0.169 | 1.701 | 0.056 | 1.701 | 0.074 |
| 2.131 | 0.116 | 2.131 | 0.163 | 1.768 | 0.054 | 1.768 | 0.071 |
| 2.215 | 0.112 | 2.215 | 0.157 | 1.835 | 0.052 | 1.835 | 0.069 |
| 2.300 | 0.104 | 2.300 | 0.145 | 1.938 | 0.046 | 1.938 | 0.062 |
| 2.385 | 0.096 | 2.385 | 0.135 | 2.041 | 0.042 | 2.041 | 0.056 |
| 2.470 | 0.090 | 2.470 | 0.126 | 2.144 | 0.038 | 2.144 | 0.050 |
| 2.555 | 0.084 | 2.555 | 0.118 | 2.247 | 0.034 | 2.247 | 0.046 |
| 2.640 | 0.079 | 2.640 | 0.110 | 2.350 | 0.031 | 2.350 | 0.042 |
| 2.725 | 0.074 | 2.725 | 0.103 | 2.453 | 0.029 | 2.453 | 0.038 |
| 2.810 | 0.069 | 2.810 | 0.097 | 2.556 | 0.027 | 2.556 | 0.035 |
| 2.895 | 0.065 | 2.895 | 0.092 | 2.659 | 0.025 | 2.659 | 0.033 |
| 2.980 | 0.062 | 2.980 | 0.086 | 2.763 | 0.023 | 2.763 | 0.030 |
| 3.065 | 0.058 | 3.065 | 0.082 | 2.866 | 0.021 | 2.866 | 0.028 |
| 3.150 | 0.055 | 3.150 | 0.077 | 2.969 | 0.020 | 2.969 | 0.026 |
| 3.235 | 0.052 | 3.235 | 0.073 | 3.072 | 0.018 | 3.072 | 0.025 |
| 3.320 | 0.050 | 3.320 | 0.070 | 3.175 | 0.017 | 3.175 | 0.023 |
| 3.405 | 0.047 | 3.405 | 0.066 | 3.278 | 0.016 | 3.278 | 0.022 |
| 3.490 | 0.045 | 3.490 | 0.063 | 3.381 | 0.015 | 3.381 | 0.020 |
| 3.575 | 0.043 | 3.575 | 0.060 | 3.484 | 0.014 | 3.484 | 0.019 |
| 3.660 | 0.041 | 3.660 | 0.057 | 3.588 | 0.014 | 3.588 | 0.018 |
| 3.745 | 0.039 | 3.745 | 0.055 | 3.691 | 0.013 | 3.691 | 0.017 |
| 3.830 | 0.037 | 3.830 | 0.052 | 3.794 | 0.012 | 3.794 | 0.016 |
| 3.915 | 0.036 | 3.915 | 0.050 | 3.897 | 0.011 | 3.897 | 0.015 |
| 4.000 | 0.034 | 4.000 | 0.048 | 4.000 | 0.011 | 4.000 | 0.014 |



**SOPPALCO**

| Spettro SLV<br>(z = 0.00m) |        | Spettro SLV<br>(z = 5.90m) |        | Spettro SLD<br>(z = 0.00m) |        | Spettro SLD<br>(z = 5.90m) |        |
|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|
| T (s)                      | Se (g) | T (s)                      | Se (g) | T (s)                      | Se (g) | T (s)                      | Se (g) |
| 0.000                      | 0.228  | 0.000                      | 0.323  | 0.000                      | 0.088  | 0.000                      | 0.118  |
| 0.152                      | 0.541  | 0.152                      | 0.767  | 0.143                      | 0.220  | 0.143                      | 0.296  |
| 0.457                      | 0.541  | 0.457                      | 0.767  | 0.430                      | 0.220  | 0.430                      | 0.296  |
| 0.541                      | 0.457  | 0.541                      | 0.648  | 0.497                      | 0.191  | 0.497                      | 0.257  |
| 0.625                      | 0.396  | 0.625                      | 0.562  | 0.564                      | 0.168  | 0.564                      | 0.226  |
| 0.708                      | 0.349  | 0.708                      | 0.495  | 0.631                      | 0.150  | 0.631                      | 0.202  |
| 0.792                      | 0.312  | 0.792                      | 0.443  | 0.698                      | 0.136  | 0.698                      | 0.183  |
| 0.876                      | 0.283  | 0.876                      | 0.401  | 0.764                      | 0.124  | 0.764                      | 0.167  |

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.959 | 0.258 | 0.959 | 0.366 | 0.831 | 0.114 | 0.831 | 0.153 |
| 1.043 | 0.237 | 1.043 | 0.336 | 0.898 | 0.105 | 0.898 | 0.142 |
| 1.127 | 0.220 | 1.127 | 0.311 | 0.965 | 0.098 | 0.965 | 0.132 |
| 1.211 | 0.204 | 1.211 | 0.290 | 1.032 | 0.092 | 1.032 | 0.124 |
| 1.294 | 0.191 | 1.294 | 0.271 | 1.099 | 0.086 | 1.099 | 0.116 |
| 1.378 | 0.180 | 1.378 | 0.255 | 1.166 | 0.081 | 1.166 | 0.109 |
| 1.462 | 0.169 | 1.462 | 0.240 | 1.233 | 0.077 | 1.233 | 0.103 |
| 1.545 | 0.160 | 1.545 | 0.227 | 1.299 | 0.073 | 1.299 | 0.098 |
| 1.629 | 0.152 | 1.629 | 0.215 | 1.366 | 0.069 | 1.366 | 0.093 |
| 1.713 | 0.144 | 1.713 | 0.205 | 1.433 | 0.066 | 1.433 | 0.089 |
| 1.796 | 0.138 | 1.796 | 0.195 | 1.500 | 0.063 | 1.500 | 0.085 |
| 1.880 | 0.132 | 1.880 | 0.187 | 1.567 | 0.060 | 1.567 | 0.081 |
| 1.964 | 0.126 | 1.964 | 0.179 | 1.634 | 0.058 | 1.634 | 0.078 |
| 2.047 | 0.121 | 2.047 | 0.171 | 1.701 | 0.056 | 1.701 | 0.075 |
| 2.131 | 0.116 | 2.131 | 0.165 | 1.768 | 0.054 | 1.768 | 0.072 |
| 2.215 | 0.112 | 2.215 | 0.158 | 1.835 | 0.052 | 1.835 | 0.069 |
| 2.300 | 0.104 | 2.300 | 0.147 | 1.938 | 0.046 | 1.938 | 0.062 |
| 2.385 | 0.096 | 2.385 | 0.137 | 2.041 | 0.042 | 2.041 | 0.056 |
| 2.470 | 0.090 | 2.470 | 0.127 | 2.144 | 0.038 | 2.144 | 0.051 |
| 2.555 | 0.084 | 2.555 | 0.119 | 2.247 | 0.034 | 2.247 | 0.046 |
| 2.640 | 0.079 | 2.640 | 0.112 | 2.350 | 0.031 | 2.350 | 0.042 |
| 2.725 | 0.074 | 2.725 | 0.105 | 2.453 | 0.029 | 2.453 | 0.039 |
| 2.810 | 0.069 | 2.810 | 0.098 | 2.556 | 0.027 | 2.556 | 0.036 |
| 2.895 | 0.065 | 2.895 | 0.093 | 2.659 | 0.025 | 2.659 | 0.033 |
| 2.980 | 0.062 | 2.980 | 0.088 | 2.763 | 0.023 | 2.763 | 0.031 |
| 3.065 | 0.058 | 3.065 | 0.083 | 2.866 | 0.021 | 2.866 | 0.028 |
| 3.150 | 0.055 | 3.150 | 0.078 | 2.969 | 0.020 | 2.969 | 0.027 |
| 3.235 | 0.052 | 3.235 | 0.074 | 3.072 | 0.018 | 3.072 | 0.025 |
| 3.320 | 0.050 | 3.320 | 0.070 | 3.175 | 0.017 | 3.175 | 0.023 |
| 3.405 | 0.047 | 3.405 | 0.067 | 3.278 | 0.016 | 3.278 | 0.022 |
| 3.490 | 0.045 | 3.490 | 0.064 | 3.381 | 0.015 | 3.381 | 0.020 |
| 3.575 | 0.043 | 3.575 | 0.061 | 3.484 | 0.014 | 3.484 | 0.019 |
| 3.660 | 0.041 | 3.660 | 0.058 | 3.588 | 0.014 | 3.588 | 0.018 |
| 3.745 | 0.039 | 3.745 | 0.055 | 3.691 | 0.013 | 3.691 | 0.017 |
| 3.830 | 0.037 | 3.830 | 0.053 | 3.794 | 0.012 | 3.794 | 0.016 |
| 3.915 | 0.036 | 3.915 | 0.051 | 3.897 | 0.011 | 3.897 | 0.015 |
| 4.000 | 0.034 | 4.000 | 0.049 | 4.000 | 0.011 | 4.000 | 0.015 |

