

La relazione incica i requisiti e prestazioni che devono essere proprie delle opere specifiche relative alla Riqualficazione e valorizzazione dell'area archeologica denominata "Fondo CAL", terzo stralcio attuativo.

## RELAZIONE SUI MATERIALI

- **ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA**

### Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico:  $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$  ( $210.000 \text{ N/mm}^2$ )

Coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale:  $G = E / [2*(1+\nu)]$  ( $\text{N/mm}^2$ )

Coefficiente di espansione termica lineare:  $\alpha = 12*10^{-6}$  per  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  (per  $T < 100^{\circ}\text{C}$ )

Densità:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

### Caratteristiche minime dei materiali

	S235	S275	S355	S355
tensione di rottura	360 $\text{N/mm}^2$	430 $\text{N/mm}^2$	510 $\text{N/mm}^2$	550 $\text{N/mm}^2$
tensione di snervamento	235 $\text{N/mm}^2$	275 $\text{N/mm}^2$	355 $\text{N/mm}^2$	440 $\text{N/mm}^2$

#### 1.1.1 Bulloneria

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	$f_{tb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{yb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{k,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,V}$ ( $\text{N/mm}^2$ )
4.6	400	240	240	240	170
5.6	500	300	300	300	212
6.8	600	480	360	360	255
8.8	800	640	560	560	396
10.9	1000	900	700	700	495

legenda:

$f_{k,N}$  è assunto pari al minore dei due valori  $f_{k,N} = 0.7 f_t$  ( $f_{k,N} = 0.6 f_t$  per viti di classe 6.8)

$f_{k,N} = f_y$  essendo  $f_{tb}$  ed  $f_{yb}$  le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$  = resistenza di calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$  = resistenza di calcolo a taglio

## PRINCIPALI NORMATIVE E DISPOSIZIONI CONSIDERATE

Nella determinazione dei carichi di progetto e nelle verifiche statiche e sismiche effettuate si sono considerate le seguenti leggi o Disposizioni:

- Legge 5/11/1971 n°1086;
- Legge 2 Febbraio 1974 n°64;
- CNRDT 206/2007, "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno";
- UNI EN 1995-1-1:2009;
- Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 14 Gennaio 2008;
- Circolare d.d. 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione di cui al D.M. 14 Gennaio 2008".

## RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA "PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE" NEI DIVERSI STATI LIMITE RICHIESTI

L'azione sismica è stata calcolata in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14.01.2008).

### INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	FONDO CAL
Intestazione del lavoro	FONDO CAL
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Dinamica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	kN
Unita' di misura delle lunghezze	m
Normativa	NTC/2008

### NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	III
Vita di riferimento	75 anni
Spettro di risposta	Stato limite ultimo slv
Probabilità di superamento periodo di riferimento	10
Tempo di ritorno del sisma	712 anni
Località	Aquileia - (UD)
ag/g	0.121
F0	2.58
Tc	0.37
Categoria del suolo	C
Fattore topografico	1

### STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricità accidentale	5%
Numero di frequenze	20

Fattore q di struttura per sisma orizzontale	qor=1
Duttilità	Bassa Duttilità

## PARAMETRI SISMICI

Angolo del sisma nel piano orizzontale	0
Sisma verticale	Assente
Combinazione dei modi	CQC
Combinazione componenti azioni sismiche	NTC 2008 - Eurocodice 8
$\lambda$	0.3
$\mu$	0.3

## DIMENSIONAMENTO DELL'OPERA

### FATTORE DI STRUTTURA

Non essendo l'opera catalogabile nelle tipologie previste dal DM 14.01.2008 in merito alle strutture in c.a., si ritiene opportuno procedere alle seguenti calcolazioni adottando un fattore di struttura unitario ( $q=1$ ). Tale ipotesi, come suffragato dal parere del CSLP espresso in data 14.01.2010, di cui si allega un estratto, è possibile per qualunque tipologia di materiale (anche non fragile) e rende non necessario l'utilizzo di accorgimenti quali la gerarchia delle resistenze.

*Si chiede:*

- a) una esplicita indicazione in merito all'adozione in fase di progettazione di un fattore di struttura  $q$  unitario per i diversi materiali strutturali e le relative tipologie;*
- b) se può ritenersi valida, e se sì per quali materiali strutturali, la completa esclusione in fase di analisi e verifica strutturale della gerarchia delle resistenze nel caso in cui si esegua una progettazione strutturale adottando un fattore di struttura  $q$  unitario. Tale ipotesi di progetto troverebbe fondamento nel fatto che, calcolando l'azione sismica utilizzando uno spettro elastico ( $q=1$ ), la struttura risulterebbe progettata per avere un comportamento elastico (non dissipativo) sotto carico sismico agente e quindi verrebbe meno l'obbligo di garantirne i requisiti di duttilità.*

### CONSIDERATO

In merito al *primo quesito* la Sezione ritiene che sia sempre possibile, anche se generalmente non conveniente, progettare strutture non dissipative con qualunque materiale (anche non fragile), purché si adotti un fattore di struttura unitario, insieme con l'utilizzo del livello di azione corrispondente allo Stato Limite Ultimo (SLU).  
In tal caso non è necessario l'utilizzo di accorgimenti quali la gerarchia delle resistenze, il cui effetto può esplicarsi solo al superamento del comportamento elastico della struttura. Resta comunque inteso che si debba ottemperare alle prescrizioni contenute nel Capitolo 4 delle NTC 2008 che garantiscono un livello significativo di duttilità.

PARAMETRI SISMICI PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

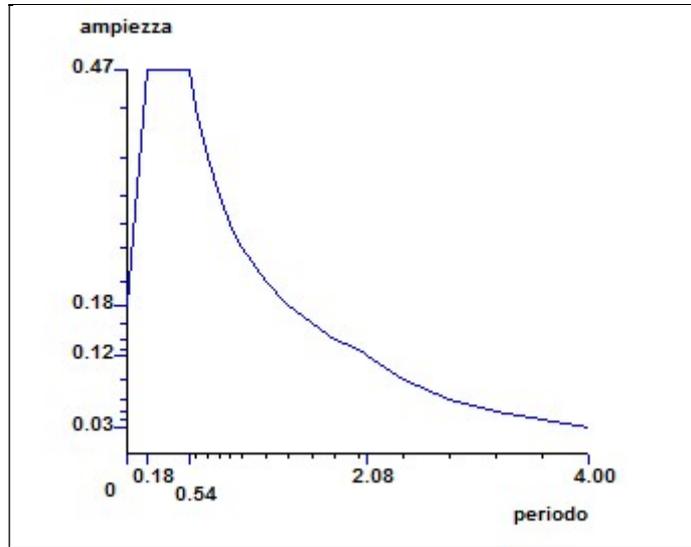


Figura 2 - Spettro di progetto allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

*Spettri orizzontali:*

Num.	Periodo	A.slu X
1	0.000	0.1815
2	0.180	0.4683
3	0.539	0.4683
4	0.600	0.4209
5	0.700	0.3608
6	0.800	0.3157
7	0.900	0.2806
8	1.000	0.2526
9	1.200	0.2105
10	1.400	0.1804
11	1.600	0.1579
12	1.800	0.1403
13	2.000	0.1263
14	2.084	0.1212
15	2.400	0.0914
16	2.800	0.0671
17	3.200	0.0514
18	3.600	0.0406
19	4.000	0.0329

## RELAZIONE DI CALCOLO

Nelle verifiche si adotta il metodo degli stati limite.

### ANALISI DEI CARICHI

Per l'analisi dei carichi si è tenuto conto, caso per caso, dei contributi derivanti dalle seguenti voci:

Carico variabile per ambienti suscettibili di affollamento cat. C3:	2,00 kN/m <sup>2</sup>
Carico permanente passerella pedonale:	0,80 kN/m <sup>2</sup>

I coefficienti di combinazione  $\Psi$ , assunti in conformità al DM 14.01.2008 (tab. 2.5.1), valgono:

Carichi	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Pesi propri, permanenti, tamponamenti	1	1	1
Carichi variabili di esercizio	0.7	0.5	0.3
Neve	0.5	0.2	0

Per i particolari costruttivi strutturali di dettaglio si rimanda al progetto esecutivo di successiva stesura.