



**FINANZIAMENTO POR CAMPANIA FESR 2007-2013**

# **COMUNE DI NAPOLI**

**GRANDE PROGETTO RIQUALIFICAZIONE URBANA, AREA PORTUALE DI NAPOLI EST**



## **RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO SAN GIOVANNI/VOLLA**

**"INTERVENTO PER IL RISANAMENTO IGIENICO SANITARIO DEL LITORALE DI SAN GIOVANNI A TEDUCCIO CON LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DEL COLLETTORE DI VOLLA E PARTE DI RETE ADDUTTRICE- II LOTTO "**

**Progettista:**

**Ing. Fabio Mastellone di Castelvetere**

**Responsabile del Procedimento**

**Arch. Giuseppe Pulli**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

**ELABORATO:**

**Relazione modellazione sismica**

**ALLEGATO:**

**D2**

**SCALA:**

**-**

**DATA:**

**OTTOBRE 2013**

**REDAZIONE:**

**Ing. V. Neri**

**VERIFICA:**

**Ing. F. Mastellone**

**APPROVAZIONE:**

**Ing. F. Mastellone**

**EMESSO PER:**

**REV.:**

**-**

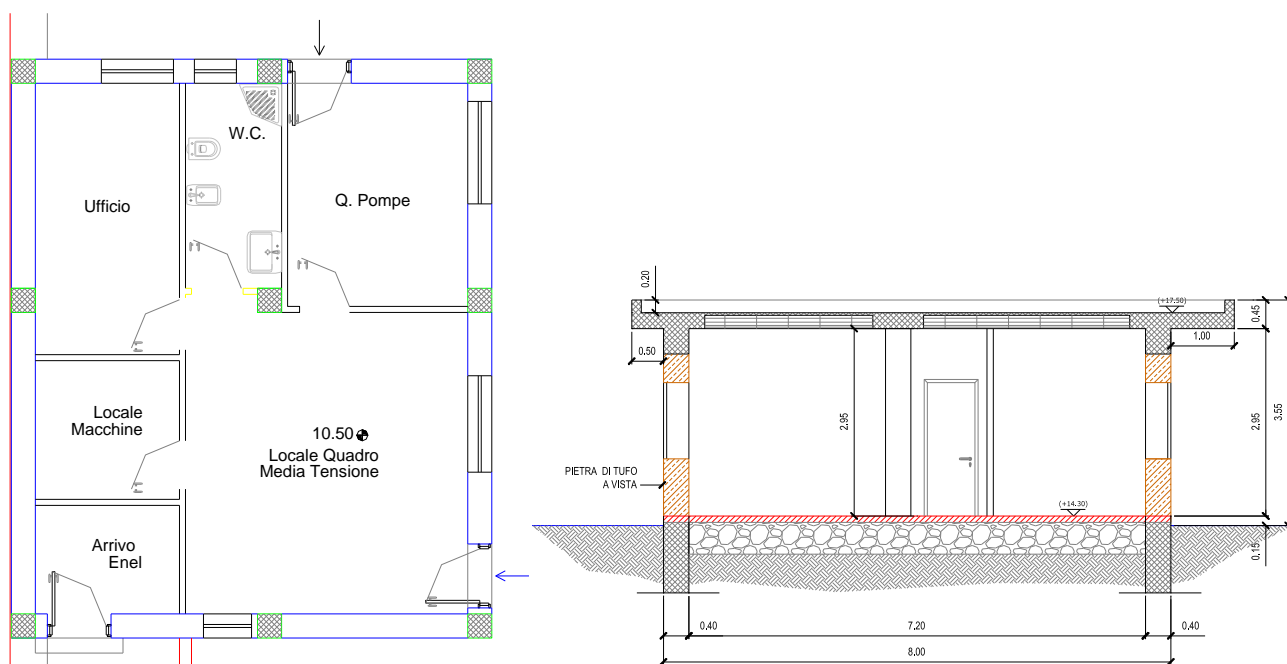
INDICE.....	1
1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA .....	2
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3 - TERRENO DI FONDAZIONE.....	4
4. - PARAMETRI DI PERICOLOSITA' SISMICA.....	5
5 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA .....	5
5.1 Verifiche di regolarità.....	5
5.2 Classe di duttilità.....	7
5.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D. ....	7
6 - CONCLUSIONI.....	11

# 1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

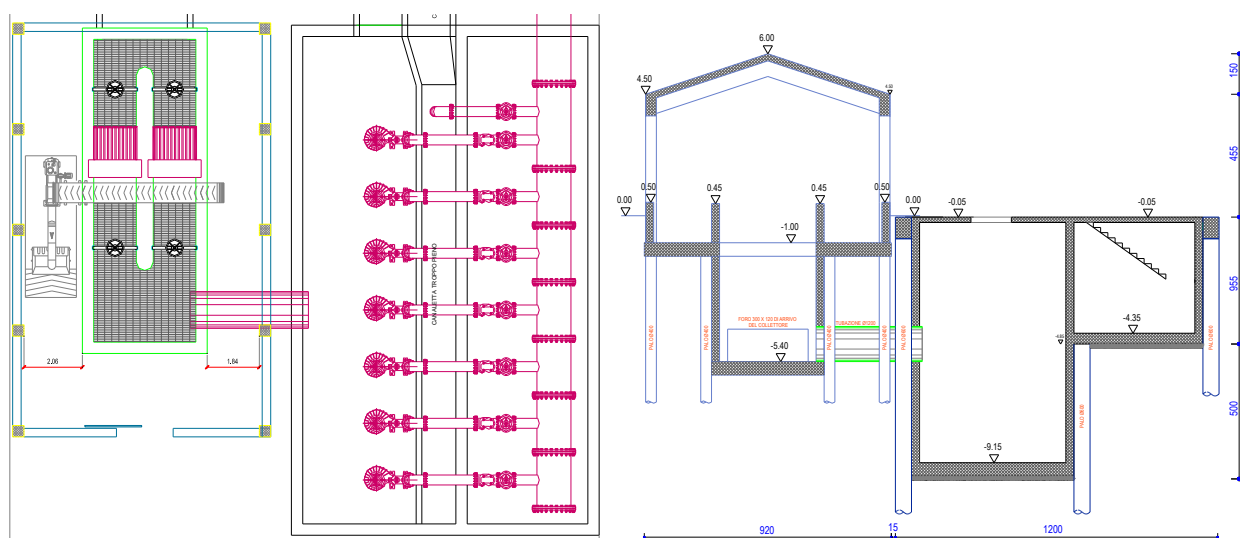
L'opera oggetto della presente relazione consiste in una stazione di sollevamento di liquami; l'impianto presenta tre corpi giuntati di cui uno adibito ad uffici, uno con funzione di grigliatura ed uno destinato all'alloggiamento delle pompe di sollevamento.

Il corpo uffici presenta una pianta rettangolare con doppia simmetria strutturale di dimensioni pari a 8,0 m x 9,6 m e di altezza pari a 3,35 m fuori terra.

L'impalcato composto da un solaio a travetti precompressi e laterizi e da travi emergenti lungo il perimetro ed a spessore internamente è sorretto da nove pilastri poggianti su travi rovesce.



Il locale griglia ed il locale pompe sono ravvicinati e presentano un giunto sismico di circa 15 cm.



Il locale griglie presenta una copertura a solaio bifalda realizzato con travetti precompressi e laterizio sorretti da travi emergenti che ne costruiscono l'ossatura principale in entrambe le direzioni principali; l'impalcato è sostenuto da dieci pilastri poggianti su travi con pali, la vasca centrale di grigliatura è protetta lungo il perimetro da una paratia di pali da 400 mm di diametro.

Il locale adibito alle pompe è di forma rettangolare ed è interamente interrato, una paratia di pali disposta lungo il perimetro protegge lo scavo da spostamenti del terreno laterale, un locale di comando è posto lateralmente alla vasca con pompe e presenta una quota di fondo superiore. L'impalcato del locale pompe è realizzato con una soletta da 20 cm di spessore poggiate sulle pareti da 30 cm di spessore a loro volta sostenuti dalle platee di fondazione. Le azioni previste sulla struttura sono legate alla destinazione d'uso e sono rappresentate da:

- Ambienti suscettibili di grande affollamento: musei, sale da ballo, palestre, tribune, sale da concerto, palasport, ecc.  
(Cat. C3 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008) pari a 5,0 kN/m<sup>2</sup>;
- carichi accidentali per *Balconi, ballatoi e scale comuni*  
(Cat. C2 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008) pari a 4,0 kN/m<sup>2</sup>;
- azione della neve;
- azione del vento;
- sisma.

## 2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086** (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64** (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

**D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008** (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.)

"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

**Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti** (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.)

"Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

**C.N.R. – UNI 10011**

"Istruzioni per il calcolo l'esecuzione e il montaggio"

**UNI ENV 1993-1-1**

"Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio Parte 1-1 regole generali e regole per gli edifici"

**UNI 11104:2004**

**UNI EN 206-1:2006**

**UNI EN 197**

### 3 - TERRENO DI FONDAZIONE

Un quadro stratigrafico sintetico dell'area di riferimento si può ricondurre al seguente schema:

1. coperture di materiali di riporto antropico, eterogenei, e depositi rimaneggiati, costituiti da pezzame litico di varia natura, in matrice sabbiosa di origine piroclastica il più delle volte prevalente;
2. ceneri e cineriti delle eruzioni vesuviane del 79 d.C. e di "Avellino" (spessore di circa 5-10 m), in eteropia di facies ad alluvioni recenti limo-sabbiose;
3. "tufo vesuviano" sia in facies grigia, semilitoide, che gialla, litoide, per uno spessore totale variabile tra 25 e 40 m;
4. sabbie e limi sabbiosi marini (spessore 5-10 m);
5. modesti spessori della formazione del "Tufo Giallo Napoletano" (T.G.N.), in facies grigia, incoerente;
6. tufi antichi vesuviani (spessore imprecisato).

Nel sottosuolo non è stata riscontrata la presenza di cavità.

La falda è stata riscontrata ad una profondità di circa 9,0 m dal piano campagna.

In riferimento alla suscettibilità alla liquefazione, risulta che i terreni non sono liquefacibili.

La forte edificazione dell'area rende il **territorio perfettamente stabile**.

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria:

**C [depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con valori di Vs30 compresi tra 108 m/s e 360 m/s],**

basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio (VS30).

Il coefficiente di amplificazione Topografico ST secondo la tabella 3.2.VI del DM2008 è 1,0

Considerando che i risultati geotecnico delle caratteristiche principali dei primi due strati sono poco differenti tra loro si prevede di modellare il terreno con soli due strati:

- Limo sabbiosi e cineriti fino a 11 m
- Materiale litoide oltre gli 11 m

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

Descrizione del terreno	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>	C <sub>m</sub>	Ad	Ps	K <sub>z</sub>	K <sub>o</sub>	Ø	C'	C <sub>u</sub>	Ed	VEd
	[m]	[m]			[N/m <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>3</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
<b>Stratigrafie</b>												
<b>Terreni fondazioni dirette</b>												
Limo sabbiosi e cineriti	0,00	11,00	-	-	18000	60	20	29	0	0	5	-
Tufo	11,0	Indef.	-	-	16000	1000	100	45	0	0	250	-
Q <sub>i</sub> =Quota iniziale dello strato (Riferito alla quota iniziale della stratigrafia)												
Q <sub>f</sub> =Quota finale dello strato (Riferito alla quota iniziale della stratigrafia)												
C <sub>m</sub> =Comportamento dello strato												
Ad=Addensamento dello strato												
Ps=Peso specifico del terreno												
K <sub>z</sub> =Costante di sottofondo in verticale												
K <sub>o</sub> =Costante di sottofondo orizzontale (media aritmetica fra le costanti lungo X e lungo Y)												
Ø=Angolo di attrito interno												

C'=Coesione efficace
C <sub>u</sub> =Coesione
Ed=Modulo edometrico.
VEd=Variazione del modulo edometrico con la profondità.

**Il valore delle caratteristiche geotecniche è stato desunto dai risultati delle prove eseguite considerando il valore medio di ogni strato di terreno, così come modellato, interessato dal volume significativo della fondazione**

## 4. - PARAMETRI DI PERICOLOSITA' SISMICA

L'edificio è stato progettato per una Vita Nominale pari a **50** e per Classe d'Uso pari a **3**.  
In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il suolo di fondazione di categoria **C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	Parametri di pericolosità sismica							
	a <sub>g</sub> [g]	F <sub>0</sub>	T* <sub>c</sub> [s]	C <sub>c</sub>	T <sub>B</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	T <sub>D</sub> [s]	S <sub>s</sub> [s]
SLO	0.0577	2.333	0.305	1.55	0.158	0.474	1.831	1.50
SLD	0.0758	2.329	0.321	1.53	0.164	0.491	1.903	1.50
SLV	0.1942	2.422	0.344	1.49	0.171	0.513	2.377	1.42
SLC	0.2419	2.509	0.347	1.49	0.172	0.517	2.568	1.34

## 5 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a<sub>g</sub>, F<sub>0</sub> e T\*<sub>c</sub> per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T<sub>c</sub> corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

### 5.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di struttura adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura.

La tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

## CORPO UFFICI

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidzze	SI
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	SI
Nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione	SI
Gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti	SI
REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione	SI
Massa e rigidzza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidzza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidzza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	SI
Nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	SI
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	SI

## CORPO GRIGLIATI E POMPE

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidzze	SI
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	SI
Nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione	SI
Gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti	SI
REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione	NO
Massa e rigidzza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidzza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidzza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	NO
Nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	NO
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30%	NO

della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	
--	--

La rigidità è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e  $\delta$ , spostamento relativo di piano (Il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato).

Tutti i valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei tabulati di calcolo nella relativa sezione.

Le strutture del corpo uffici sono pertanto:

- REGOLARE in pianta
- REGOLARE in altezza

Le strutture del corpo grigliati e pompe sono pertanto:

- REGOLARE in pianta
- NON REGOLARE in altezza

## 5.2 Classe di duttilità

La classe di duttilità è rappresentativa della capacità dell'edificio in cemento armato di dissipare energia in campo anelastico per azioni cicliche ripetute.

Le deformazioni anelastiche devono essere distribuite nel maggior numero di elementi duttili, in particolare le travi, salvaguardando in tal modo i pilastri e soprattutto i nodi travi pilastro che sono gli elementi più fragili.

Il D.M. 14 gennaio 2008 definisce due tipi di comportamento strutturale:

- a) comportamento strutturale non-dissipativo;
- b) comportamento strutturale dissipativo.

Per strutture con comportamento strutturale dissipativo si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD).

- CD "A" (Alta);
- CD "B" (Bassa).

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

La struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità **BASSA**.

## 5.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione  $a_g$  al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Struttura  $q$ .

Il Fattore di struttura  $q$  è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il Coefficiente di Amplificazione Topografica  $S_T$  pari a **1,00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati tabulati di calcolo al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".



Per le strutture del **corpo uffici** sono stati determinati i seguenti valori:

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione X: **3,30**

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione Y: **3,30**

Fattore di Struttura q per sisma verticale: **1,50**

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di struttura utilizzato per il sisma orizzontale:

- tipologia tab. 7.4.I D.M. 14/01/2008: **A telaio, miste equivalenti a telaio**
- tipologia strutturale: **telai multicampata**
- $\alpha_u/\alpha_1, X$ : **1.1**
- $\alpha_u/\alpha_1, Y$ : **1.1**
- fattore di riduzione  $q_o$  (kw): **1.00**
- regolarità in pianta: **REGOLARE**

regolarità in altezza: **REGOLARE**

Per le strutture del **corpo grigliati** sono stati determinati i seguenti valori:

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione X: **2,64**

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione Y: **2,64**

Fattore di Struttura q per sisma verticale: **1,50**

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di struttura utilizzato per il sisma orizzontale:

1. tipologia tab. 7.4.I D.M. 14/01/2008: **A pareti, miste equivalenti a pareti**
2. tipologia strutturale: **altre strutture a pareti non accoppiate**
3.  $\alpha_u/\alpha_1, X$ : **1.1**
4.  $\alpha_u/\alpha_1, Y$ : **1.1**
5. fattore di riduzione  $q_o$  (kw): **1.00**
6. regolarità in pianta: **REGOLARE**

regolarità in altezza: **NON REGOLARE**

Per le strutture del **corpo pompe** sono stati determinati i seguenti valori:

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione X: **2,64**

Fattore di Struttura q per sisma orizzontale in direzione Y: **2,64**

Fattore di Struttura q per sisma verticale: **1,50**

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di struttura utilizzato per il sisma orizzontale:

1. tipologia tab. 7.4.I D.M. 14/01/2008: **A pareti, miste equivalenti a pareti**
2. tipologia strutturale: **altre strutture a pareti non accoppiate**
3.  $\alpha_u/\alpha_1, X$ : **1.1**
4.  $\alpha_u/\alpha_1, Y$ : **1.1**
5. fattore di riduzione  $q_o$  (kw): **1.00**
6. regolarità in pianta: **REGOLARE**
7. regolarità in altezza: **NON REGOLARE**

Il fattore di struttura è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del § 7.3.1 del D.M. 14/01/2008:

$$q=q_o \times K_R$$

dove:

$q_0$  è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto  $\alpha_u/\alpha_1$  tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;

$K_R$  è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

**N.B:** Per le costruzioni *regolari in pianta*, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto  $\alpha_u/\alpha_1$ , per esso possono essere adottati i valori indicati nei § 7.4.3.2 del D.M. 14/01/2008 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni *non regolari in pianta*, si possono adottare valori di  $\alpha_u/\alpha_1$  pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

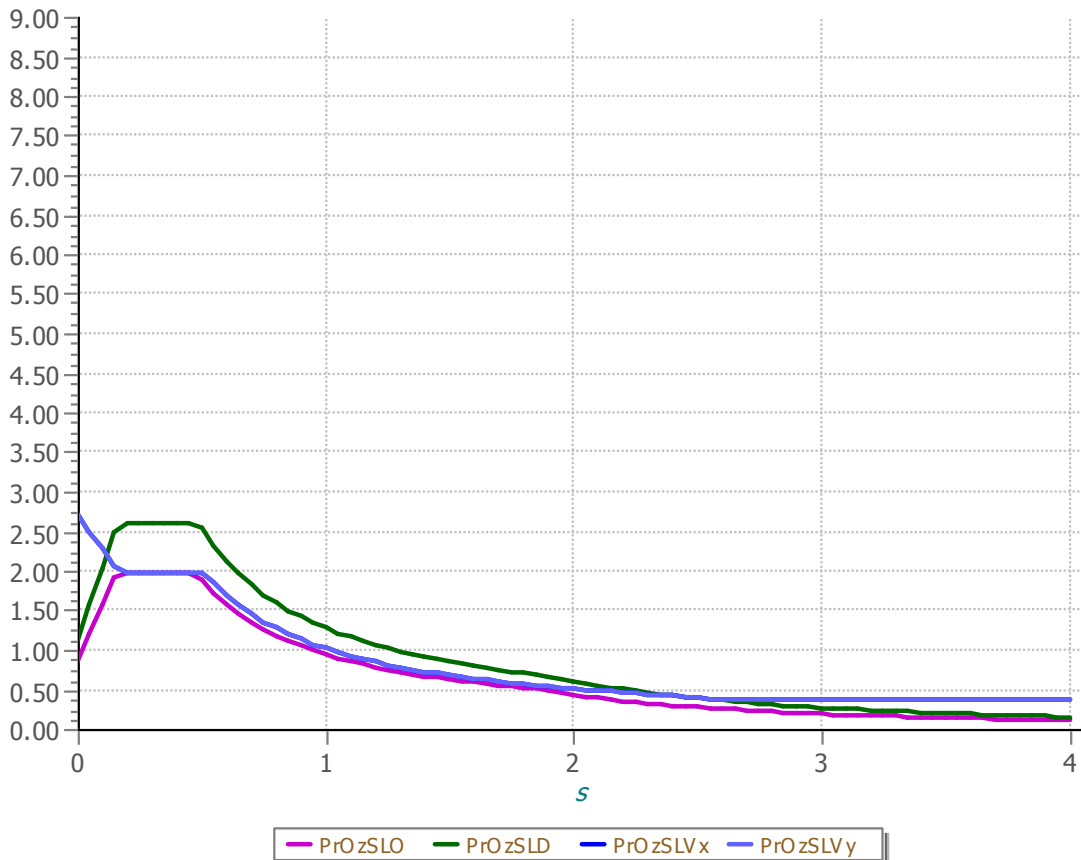
Tabella 7.4.I – Valori di  $q_0$

Tipologia	$q_0$	
	CD" B "	CD" A "
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	$3,0 \alpha_u/\alpha_1$	$4,5 \alpha_u/\alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate	3,0	$4,0 \alpha_u/\alpha_1$
Strutture deformabili torsionalmente	2,0	3,0
Strutture a pendolo inverso	1,5	2,0

Gli spettri utilizzati sono riportati nelle successive figure.

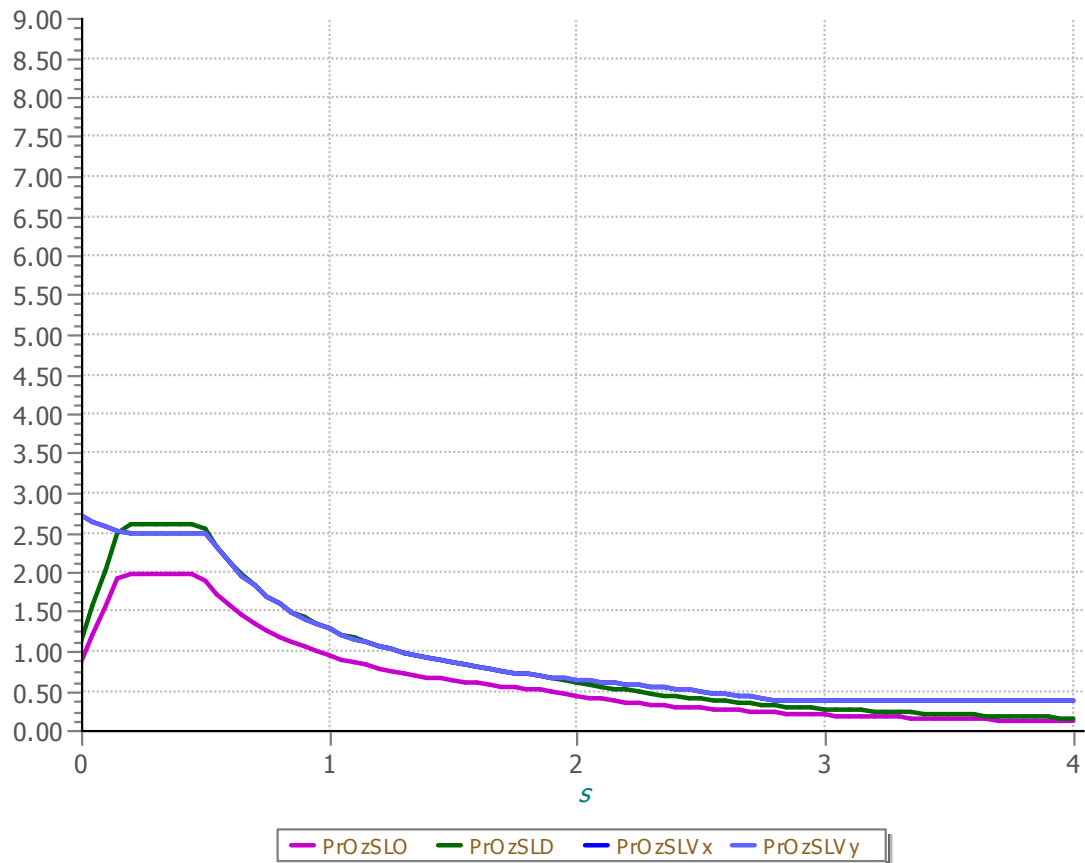
## CORPO UFFICI

### SPETTRI di RISPOSTA di ACCELERAZIONE



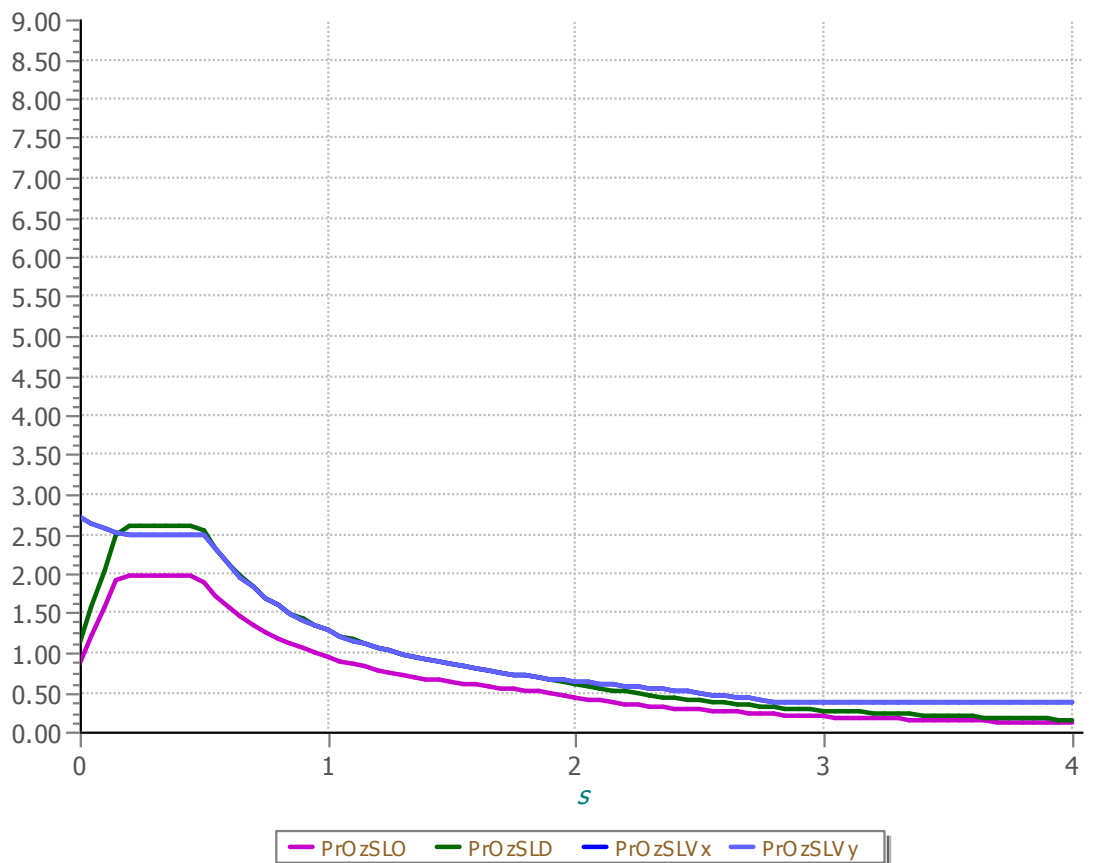
## CORPO GRIGLIATI

### SPETTRI di RISPOSTA di ACCELERAZIONE



## CORPO POMPE

### SPETTRI di RISPOSTA di ACCELERAZIONE



## 6 - CONCLUSIONI

Le verifiche eseguite in merito alla stabilità globale e locale della struttura hanno dato esito positivo per l'opera di progetto, pertanto la struttura risulta verificata rispetto alla crisi locale e globale in ogni sua parte sia per forze statiche che per sollecitazione sismica nel rispetto dei D.M. Min. LL. PP. 14 Gennaio 2008.

Si rilascia per gli usi consentiti dalla legge.

Il Tecnico  
**Ing. Fabio Mastellone di Castelvetero**

---