

# COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

provincia di Ancona



Progettista:

DOTT. ARCH.  
EMANUELA ANGELI



Committente:

COMUNE  
DI  
SAN PAOLO  
DI JESI  
(AN)

Oggetto:

LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORME PER IL  
SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE ED  
IN MATERIA DI SICUREZZA CON INSTALLAZIONE  
DI UN IMPIANTO ASCENSORE PER PERSONE

PROGETTO ESECUTIVO  
1° STRALCIO

Titolo:

RELAZIONE GEOLOGICA

Elaborato:

C/ES

Scala:

1:100

Data:

22/12/2011

Categoria di progettazione:

PROGETTO  
ESECUTIVO

Nome file:

10001\_S-PAOLO\_cartiglio.dwg







studio geologico tecnico

**COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI**  
**PROVINCIA DI ANCONA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO  
ALLE NORME PER IL SUPERAMENTO  
DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE  
ED IN MATERIA DI SICUREZZA  
CON INSTALLAZIONE DI UN  
IMPIANTO ASCENSORE PER PERSONE  
DA ESEGUIRE NELLA SEDE MUNICIPALE**

***PROGETTO ESECUTIVO***

**COMMITTENTE: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI**

***STUDIO GEOGNOSTICO  
DEL TERRENO DI FONDAZIONE***

22 Dicembre 2011

Studio Geologico Tecnico Dott. R. Ricci - Dott. D. Stronati  
Via Acquasanta, 46 60030 SAN MARCELLO (AN)  
Tel. 0731 290041 / 290900 Fax 0731 290900  
C.F. e P. IVA 01083980423  
E- mail: ricci-stronati@libero.it

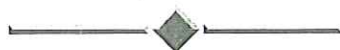


**COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI  
PROVINCIA DI ANCONA**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO  
ALLE NORME PER IL SUPERAMENTO  
DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE  
ED IN MATERIA DI SICUREZZA CON INSTALLAZIONE  
DI UN IMPIANTO ASCENSORE PER PERSONE  
DA ESEGUIRE NELLA SEDE MUNICIPALE**

***PROGETTO ESECUTIVO***

**COMMITTENTE: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI**



***STUDIO GEOGNOSTICO  
DEL TERRENO DI FONDAZIONE***



## 1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di San Paolo di Jesi è stato effettuato uno studio finalizzato alla determinazione delle caratteristiche geologiche, stratigrafiche e geotecniche e alla classificazione sismica dei terreni interessati dai lavori di adeguamento alle norme per il superamento delle barriere architettoniche ed in materia di sicurezza con installazione di un impianto ascensore per persone da eseguire nella sede municipale, in conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i. e le relative istruzioni della Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n. 617 del 02.02.2009.

L'indagine è stata svolta attraverso un rilevamento geologico e geomorfologico di superficie; inoltre, per una migliore interpretazione geologica e geotecnica dell'area, sono stati utilizzati dati e notizie di carattere litologico, stratigrafico, idrogeologico e geotecnico, relativi a studi eseguiti precedentemente nella stessa area e in zone limitrofe e su terreni con analoghe caratteristiche geolitologiche.

In particolare si è fatto riferimento alle indagini eseguite dagli scriventi nell'ottobre 2006 e nel gennaio 2009 per i lavori di adeguamento sismico della Scuola Elementare e Materna "Luigi Scuppa", che occupa l'ala ovest del fabbricato che ospita anche la sede comunale; a tal proposito, si allegano i moduli della prova penetrometrica statica  $P_A$ , realizzata nel 2006 con penetrometro Pagani da 20 ton in corrispondenza dell'ala est dell'edificio, sede del Comune (per l'esatta ubicazione della prova, vedere allegata planimetria).

## **2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DELL'AREA**

### **2.1. GEOLOGIA DELL'AREA**

Nell'area oggetto del presente studio sono presenti terreni appartenenti alla successione Pliocenica, caratterizzata da depositi appartenenti all'associazione arenaceo-pelitica del Pliocene Inferiore.

L'unità sabbioso-arenacea è costituita da sabbie giallastre molto addensate e talora cementate.

Le argille marnose sono costituite da argille marine di età Pliocenica, che si presentano con la caratteristica colorazione grigio-azzurra. Si tratta di materiali dotati di buone proprietà geomeccaniche, con permeabilità molto bassa.

La loro costituzione le rende poco resistenti all'azione degli agenti atmosferici, talché possono presentarsi alterate per spessori anche di qualche metro.

L'alterazione dei litotipi argillosi determina la formazione lungo i versanti di una coltre colluviale, di spessore variabile, che giace sottoforma di depositi lenticolari sul sottostante substrato Pliocenico.

### **2.2. GEOMORFOLOGIA DELL'AREA**

L'area di studio è ubicata sulla sommità della dorsale ad andamento circa NE-SW su cui giace anche il centro storico di San Paolo di Jesi.

Trattandosi di una culminazione morfologica a cresta piatta, la superficie topografica entro il perimetro dell'edificio che ospita la sede comunale risulta sub-

orizzontale; le pendenze diventano invece più accentuate al di fuori dell'area stessa, dove hanno inizio i versanti, interessati da fenomeni franosi più o meno intensi.

Come è noto la classica struttura delle dorsali preappenniniche prevede l'affioramento, nelle zone di culminazione (creste morfologiche) della formazione in posto, che nel caso specifico è costituita da strati sabbioso-arenacei alternati a strati argillosi di età Pliocenica. Questo schema viene confermato anche nel caso in oggetto dove appunto la formazione in posto è sub-affiorante in tutta la zona, ricoperta da modesti spessori di coltre eluviale.

L'assenza di indizi di dissesti gravitativi, la superficie topografica sub-pianeggiante, le buone caratteristiche geomeccaniche dei litotipi presenti (Formazione Pliocenica sub-affiorante), garantiscono la stabilità complessiva dell'area edificatoria, come evidenziato anche nell'allegato stralcio della Tav. RI37 del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Marche (P.A.I.).

### **3. STRATIGRAFIA**

L'analisi dei dati ricavati attraverso l'esecuzione della prova penetrometrica  $P_A$  e l'esame degli affioramenti visibili nella zona, hanno permesso di ricostruire la stratigrafia dell'area.

La Formazione Pliocenica, sia pure alterata nella parte sommitale, è riscontrabile sin dai primi metri, ricoperta da modesti spessori di coltre eluviale e riporto.



Le eluvioni rappresentano l'orizzonte fortemente alterato dall'azione degli agenti atmosferici, della sottostante formazione in posto; di quest'ultima mantengono la natura litologica ma non la stratificazione né le caratteristiche di consistenza.

Il substrato è costituito da strati sabbiosi-arenacei giallastri alternati a strati argillosi-marnosi con una colorazione marrone e grigio-azzurra, cronologicamente attribuibili al Pliocene Inferiore.

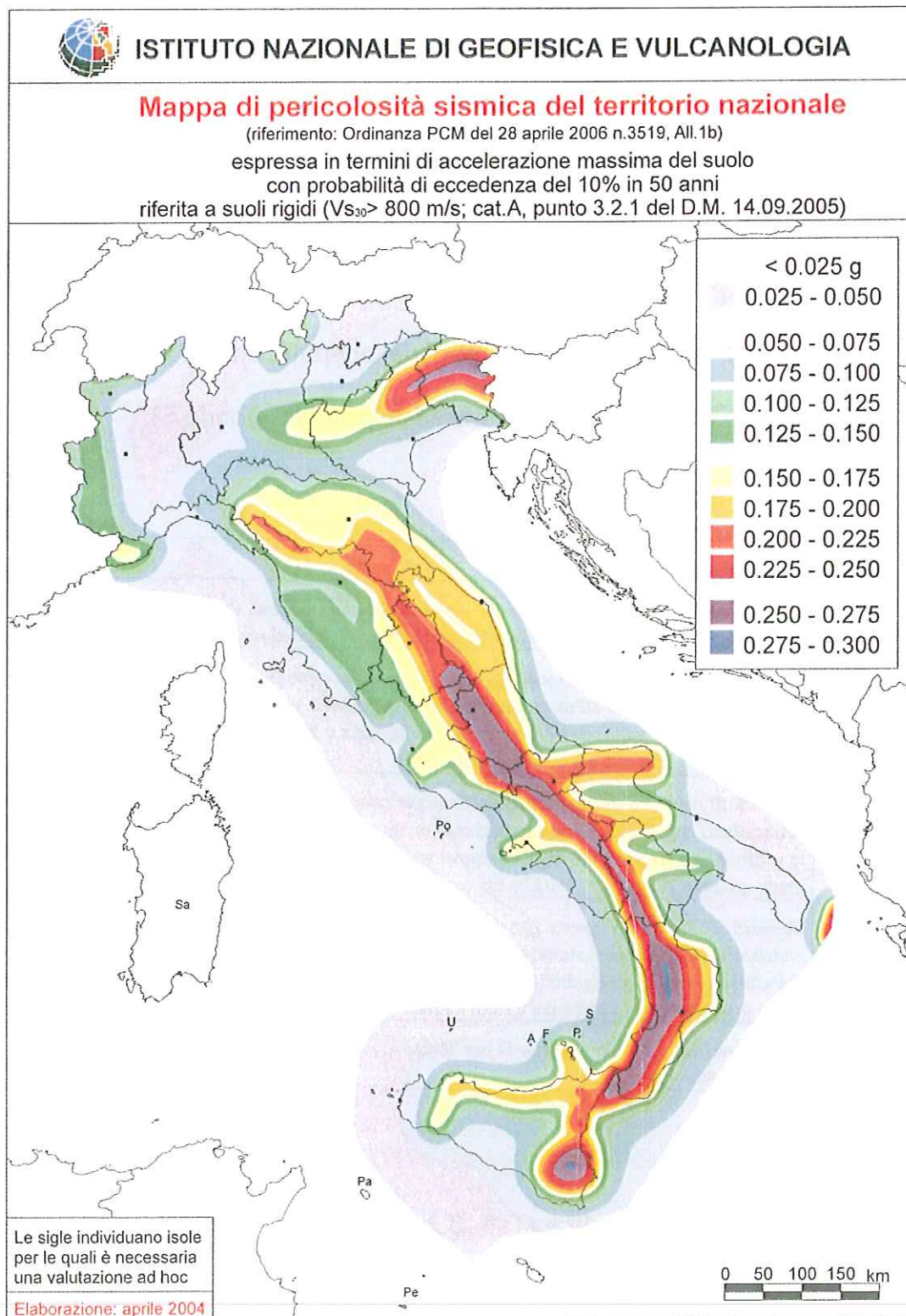
Si tratta in generale di un litotipo dotato di buone caratteristiche geomeccaniche anche se si rinviene piuttosto alterato e fratturato, specialmente nei livelli più superficiali.

#### 4. SISMICITÀ

Dal punto di vista sismico, l'area in esame è classificata dalla normativa sismica adottata con Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003, successiva Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006 All. 1b e Allegato al Voto n. 36 del 27.07.2007 dell'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei LL.PP., come **zona 2** (ex zona a rischio sismico di II<sup>a</sup> categoria; S = 9).

zona	accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ( $a_g$ )
1	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	$0,35g$
2	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	$0,25g$
3	$0,05 < a_g \leq 0,15g$	$0,15g$
4	$\leq 0,05g$	$0,05g$





Per quanto attiene la categoria di suolo di fondazione relativamente alla normativa contenuta nel D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i. e le relative istruzioni della Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n. 617 del 02.02.2009, in particolare la Tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo* delle NTC, dall'elaborazione della prova penetrometrica statica  $P_A$  i terreni presenti nell'area risultano ascrivibili alla categoria C, avendo ottenuto un valore di  $V_{s30} = 333$  m/s (vedere in allegato il tabulato con stima della velocità delle onde S).

Tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo*

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di <math>V_{s30}</math> superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s30}</math> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &gt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{v,30} &gt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s30}</math> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero <math>15 &lt; N_{SPT,30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; c_{v,30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s30}</math> inferiori a 180 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &lt; 15</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{v,30} &lt; 70</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con <math>V_s &gt; 800</math> m/s).</i>

La categoria topografica (Tab. 3.2.IV del D.M. 14.01.2008) e il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$  (Tab. 3.2.VI del D.M. 14.01.2008) risultano rispettivamente:

### Categoria topografica = T1

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

### Coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$

Tabella 3.2.VI – *Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$*

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

I parametri sismici in riferimento allo Stato Limite Ultimo di Salvaguardia della Vita (SLV), considerando una costruzione in Classe d'Uso IV e Vita Nominale  $V_N = 50$  anni, ricavati utilizzando il software PS Parametri Sismici della Ditta Geostru, applicando il D.M. 14.01.2008, Tabella 1 dell'allegato B, sono risultati essere:

- 1) Accelerazione sismica orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido:  $a_g$   
 $= 0,234 \text{ g}$



- 2) Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale:  $F_0 = 2,448$
- 3) Periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale:  $T_c^* = 0,338 \text{ sec}$

Si specifica che di seguito sono riportati i parametri e i coefficienti sismici riferiti anche agli altri Stati Limite.



### Cerca Posizione

Via  n°

Comune  Cap

Provincia  Cerca

---

Coordinate WGS84

Latitudine  °

Longitudine  ° Cerca

### Determinazione dei parametri sismici

(1)\* Coordinate WGS84

Lat. 43.454988 ° Long. 13.173707 °

(1)\* Coordinate ED50

Lat. 43.455937 ° Long. 13.174641 °

Classe dell'edificio

IV. Funzioni pubbliche o strategiche importanti... Cu = 2

Vita nominale 50

(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Calcola

Comune Di San Paolo Di Jesi

Map data ©2010 Tele Atlas - [Termini e condizioni d'uso](#)

43.454988, 13.173707

☐ Visualizza vertici della maglia di appartenenza

Stato Limite	Tr [anni]	a <sub>g</sub> [g]	F <sub>0</sub>	T <sub>c</sub> * [s]
Operatività (SLO)	60	0,076	2,421	0,293
Danno (SLD)	101	0,096	2,414	0,308
Salvaguardia vita (SLV)	949	0,234	2,448	0,338
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0,299	2,488	0,346
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

### Calcolo dei coefficienti sismici

☐ Muri di sostegno ☐ Paratie

☒ Stabilità dei pendii e fondazioni

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)

us (m)

Categoria sottosuolo C

Categoria topografica T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,36	1,25
Cc* Coeff. funz categoria	1,57	1,55	1,50	1,49
St* Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

☐ Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,023	0,029	0,089	0,105
kv	0,011	0,014	0,045	0,052
A <sub>max</sub> [m/s²]	1,113	1,405	3,119	3,662
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

\* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati

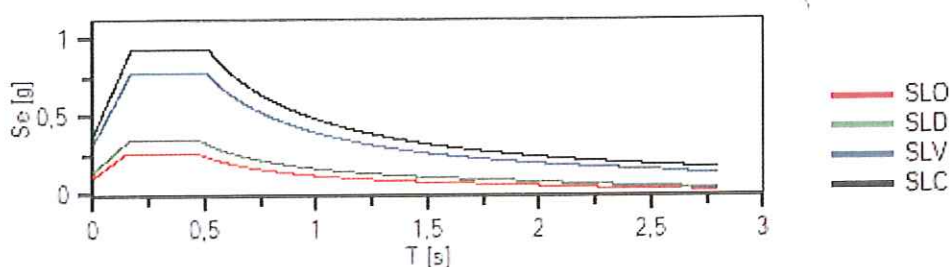
## Spettri di risposta

**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali e verticali**

Coefficiente di smorzamento viscoso  $\xi = 5 \%$

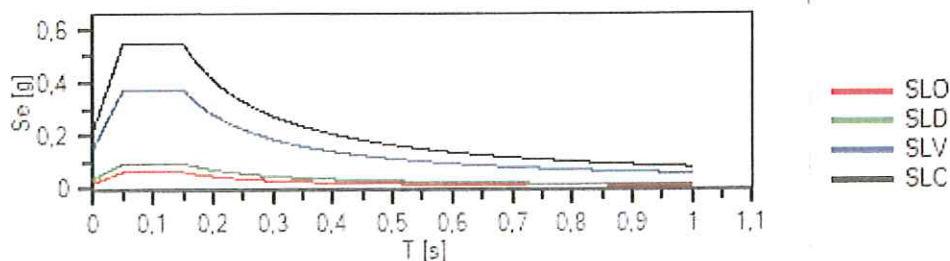
Fattore che altera lo spettro elastico  $\eta = 1,000$

### Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	$\eta$	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	2	0,076	2,421	0,293	1,500	1,570	1,000	1,500	1,000	0,154	0,461	1,903
SLD	2	0,096	2,414	0,308	1,500	1,550	1,000	1,500	1,000	0,159	0,478	1,982
SLV	2	0,234	2,448	0,338	1,360	1,500	1,000	1,360	1,000	0,169	0,508	2,535
SLC	2	0,299	2,488	0,346	1,250	1,490	1,000	1,250	1,000	0,172	0,516	2,795

### Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	$\eta$	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	2	0,076	2,421	0,293	1,000	1,570	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLD	2	0,096	2,414	0,308	1,000	1,550	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLV	2	0,234	2,448	0,338	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLC	2	0,299	2,488	0,346	1,000	1,490	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000

Nell'area di studio la distribuzione granulometrica dei litotipi presenti esclude infine rischi legati al fenomeno della liquefazione dei terreni; **il sito risulta pertanto stabile nei confronti della liquefazione.** Si omette pertanto la relativa verifica, come previsto al paragrafo 7.11.3.4.2 delle NTC, di seguito riportato, manifestandosi nel sito la circostanza 5:

#### 7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo  $M$  inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di  $0,1g$ ;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N_1)_{60} > 30$  oppure  $q_{c1N} > 180$  dove  $(N_1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $q_{c1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

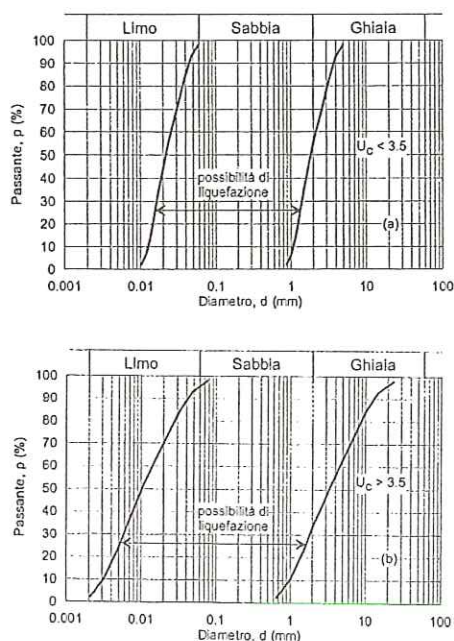


Figura 7.11.1 – Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.

Quando le condizioni 1 e 2 non risultino soddisfatte, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 3, 4 e 5.

## 5. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOTECNICHE

### 5.1. Riporto

Costituito da materiali eterogenei, presenta scadenti caratteristiche geotecniche; se ne sconsiglia pertanto l'uso come terreno di fondazione.

### 5.2. Eluvioni

Si è già accennato che con tale termine si intende la parte alterata e fratturata dall'azione degli agenti atmosferici, della sottostante formazione in posto. Di quest'ultima mantengono le caratteristiche litologiche generali ma non le buone proprietà geomeccaniche.

Al loro interno è riscontrabile la presenza di concrezioni e patine carbonatiche.

Contenuto naturale d'acqua	$W_n = 17 - 18 \%$
Indice di plasticità	$IP = 10 - 27 \%$
Indice di consistenza	$I_c = 1.0 - 1.2$
Pocket penetrometer	$q_u = 4.0 - 6.0 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata (V.T.)	$c_u = 1.5 \rightarrow 2.0 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione drenata	$c' = 0.1 - 0.2 \text{ Kg/cm}^2$
Modulo edometrico	$E_{ed} = 45 - 60 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito interno	$\varphi = 21^\circ - 24^\circ$
Peso specifico apparente	$\gamma = 2.00 - 2.10 \text{ t/m}^3$



### 5.3. Formazione Pliocenica

In tutta l'area questa unità litostratigrafica è costituita da strati sabbioso-arenacei alternati a strati argillitici (argille marnose sovraconsolidate).

Si tratta di un litotipo mediamente plastico (nella componente argillosa), poco compressibile e nel complesso dotato di buone caratteristiche geomeccaniche; la frazione costituita dagli orizzonti sabbiosi-arenacei presenta caratteristiche geotecniche senz'altro migliori, specialmente nei livelli dove il litotipo si rinviene fortemente cementato.

Generalmente, in special modo nei livelli più superficiali, la formazione si rinviene piuttosto alterata e fratturata.

Le caratteristiche geotecniche attribuibili alle singole componenti sono le seguenti:

#### **argilliti:**

Contenuto naturale d'acqua	$W_n = 17 - 18 \%$
Indice di plasticità	$IP = 20 - 22 \%$
Indice di consistenza	$I_c = 1.3 - 1.6$
Pocket penetrometer	$q_u = >> 6.0 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione non drenata	$c_u = >> 2.0 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione drenata	$c' = 0.15 - 0.30 \text{ Kg/cm}^2$
Modulo edometrico	$E_{ed} = 60 - 80 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito interno	$\varphi = 22^\circ - 26^\circ$

Peso specifico apparente  $\gamma = 2.10 - 2.15 \text{ t/m}^3$

**sabbie ed arenarie:**

Contenuto naturale d'acqua	$W_n = 15 - 18 \%$
Indice di plasticità	$IP = 0.0$
Porosità	$n = 30 \%$
Modulo edometrico	$E_{ed} = 100 - 150 \text{ Kg/cm}^2$
Coesione drenata	$c' = 0.0 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito interno	$\varphi = 28^\circ - 32^\circ$
Peso specifico apparente	$\gamma = 2.00 - 2.05 \text{ t/m}^3$

## 6. FONDAZIONI IMPIANTO ASCENSORE

In base alle caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni presenti ed in relazione alla tipologia dell'opera da realizzare, si consiglia l'esecuzione di fondazioni dirette, del tipo a platea, impostate ad una profondità di circa 2.00 m. dall'attuale piano di calpestio e comunque sempre tale da superare l'eventuale spessore di riporto caratterizzato da scadenti parametri geotecnici.

### 6.1. PORTANZA DELLE FONDAZIONI

Nella seguente tabella vengono riassunti i risultati dei calcoli di capacità portante eseguiti applicando i metodi di Meyerhof e Brinch Hansen, nell'ipotesi di fondazioni

dirette, del tipo a platea, impostate a 2.00 m. dall'attuale piano di calpestio utilizzando i coefficienti geotecnici elencati nel paragrafo 5:

LARGHEZZA FONDAZIONE ( m. )	LUNGHEZZA FONDAZIONE ( m. )	PROFONDITÀ DI APPOGGIO ( m. )	NORMATIVA	PORTANZA (SLU) ( Kg/cm <sup>2</sup> )	
2.25	3.20	2.00	D.M. 14.01.2008 Stato Limite Ultimo SLV Approccio I Comb. 2 (condizioni drenate)	<b>Meyerhof Brinch Hansen</b>	<b>1,52 2,13</b>
2.25	3.20	2.00	D.M. 14.01.2008 Stato Limite Ultimo SLV Approccio II	<b>Meyerhof Brinch Hansen</b>	<b>1,89 2,67</b>

## 6.2. CEDIMENTI DEL TERRENO

I cedimenti del terreno, ottenuti utilizzando i moduli edometrici caratteristici dei litotipi interessati dall'opera in progetto ed ipotizzando di applicare un carico di esercizio pari a 0.6 Kg/cm<sup>2</sup>, assumeranno un valore di:

NORMATIVA	CEDIMENTI DEL TERRENO
D.M. 14.01.2008 Stato Limite d'Esercizio SLD	<b>1,29 cm</b>

### 6.3. COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE

Per il coefficiente di sottofondazione  $K_s$ , calcolato con il metodo di Bowles ipotizzando di applicare un carico di esercizio pari a  $0.6 \text{ Kg/cm}^2$ , si è ottenuto il seguente valore:

<b>COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE <math>K_s</math> ( <math>\text{Kg/cm}^3</math> )</b>
<b>1,39</b>



San Marcello, 22 dicembre 2011



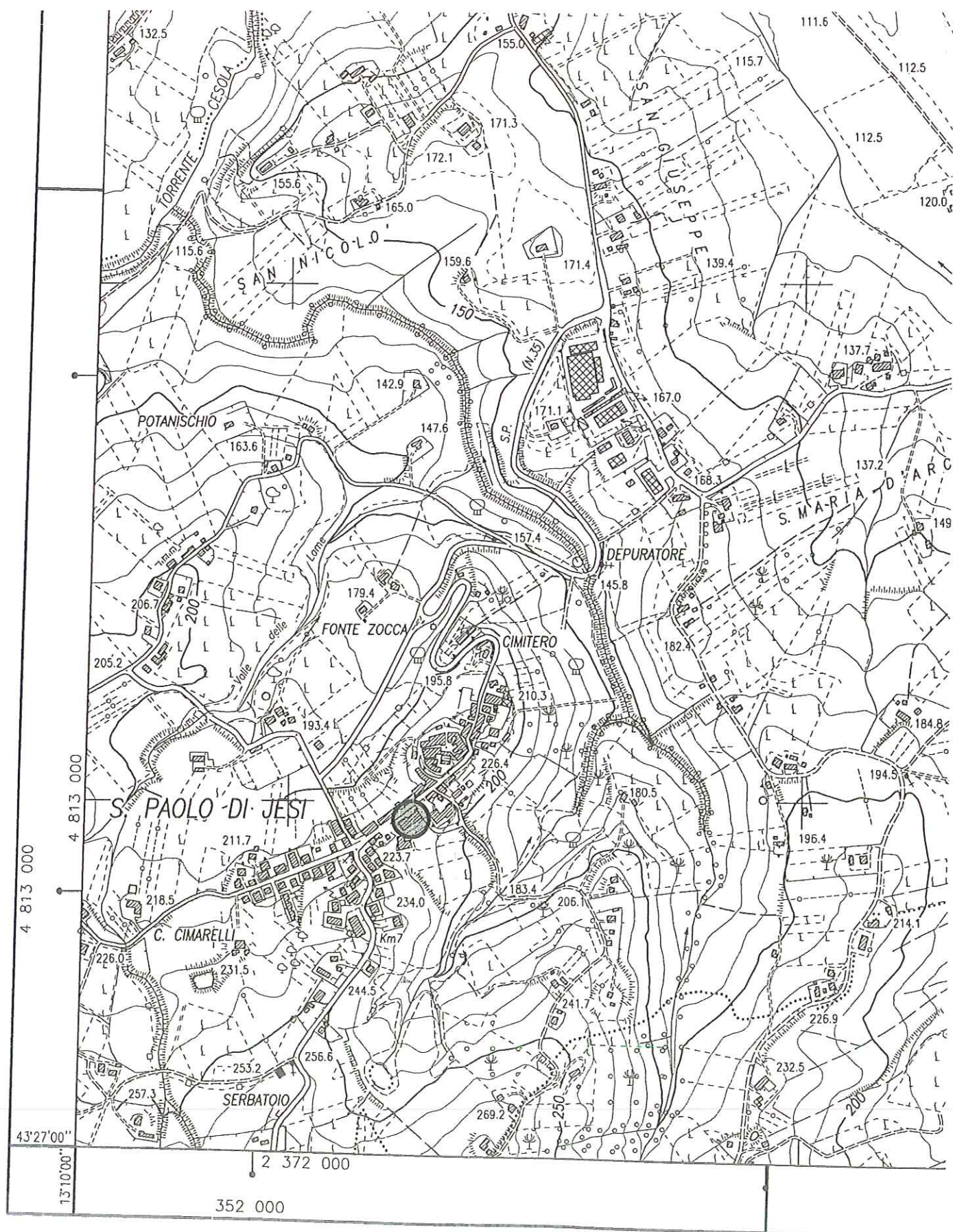
Alla presente relazione sono uniti i seguenti allegati:

- Corografia con ubicazione area di studio scala 1: 10.000
- Stralcio Tav. RI37 P.A.I.
- Piante stato di progetto con ubicazione prova penetrometrica statica scala 1: 200
- Sezioni stato di progetto scala 1: 200
- Prova penetrometrica statica  $P_A$  con classificazione del sito ai sensi del D.M. 14.01.2008
- Moduli calcoli capacità portante e cedimenti del terreno di fondazione

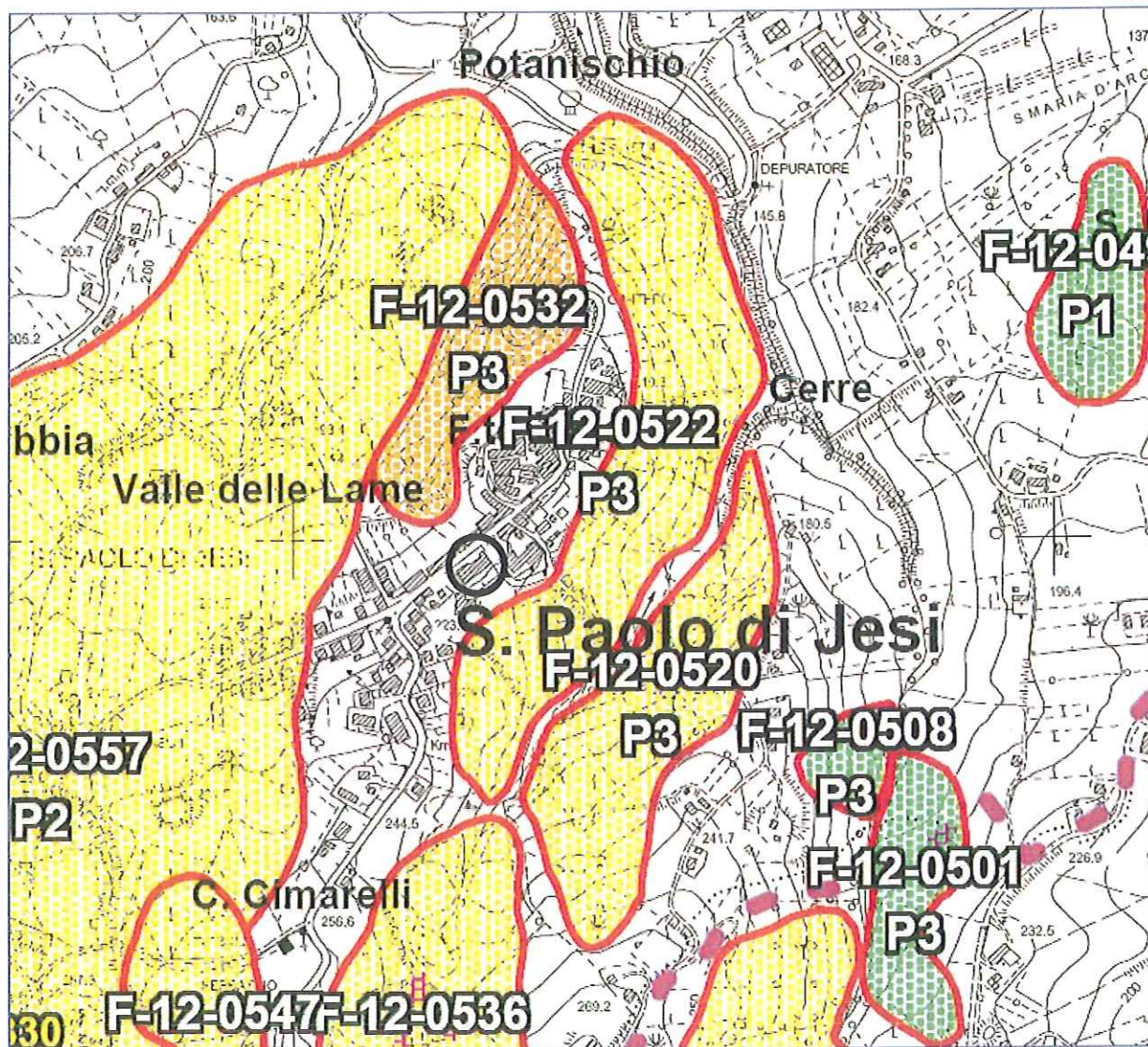


**COROGRAFIA**  
*scala 1: 10.000*

*scala 1: 10.000*







## LEGENDA

Aree a rischio frana  
(codice F-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio esondazione  
(codice E-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio valanga  
(codice V-xx-yyyy)

- Rischio molto elevato (R4)

Limite di bacino idrografico

STRALCIO TAV. RI37 P.A.I.



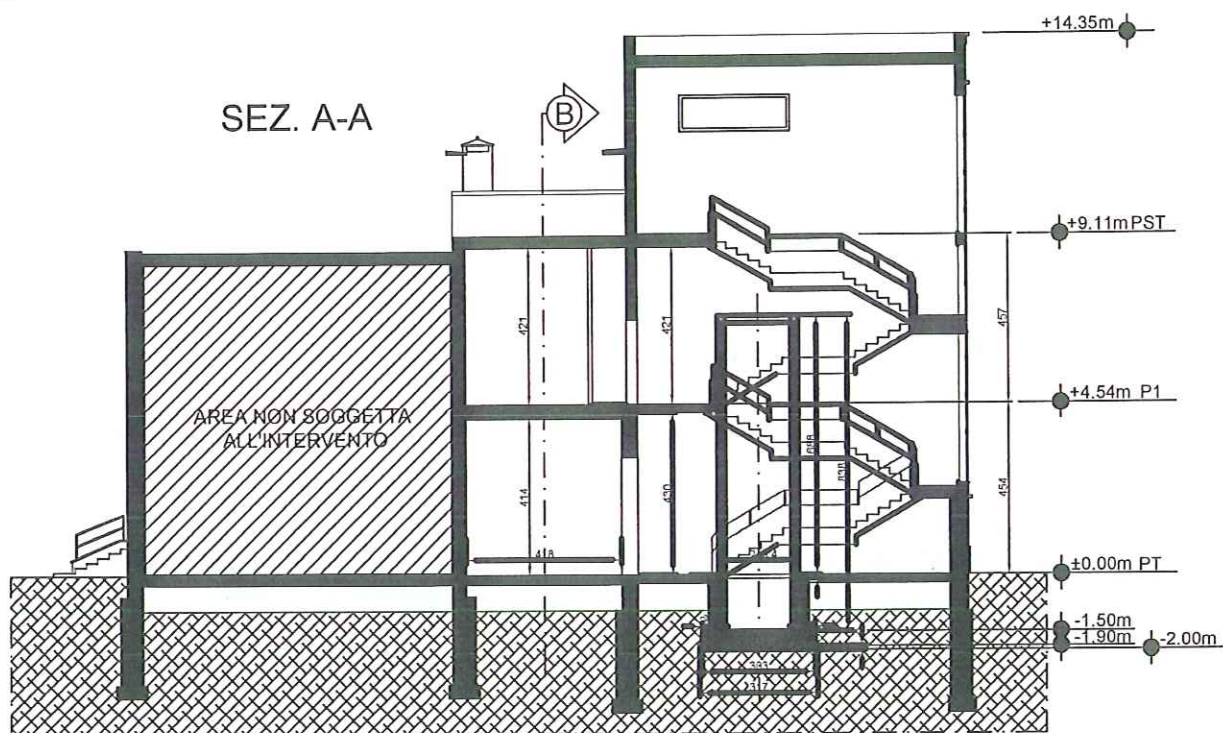
## SCALA 1: 200



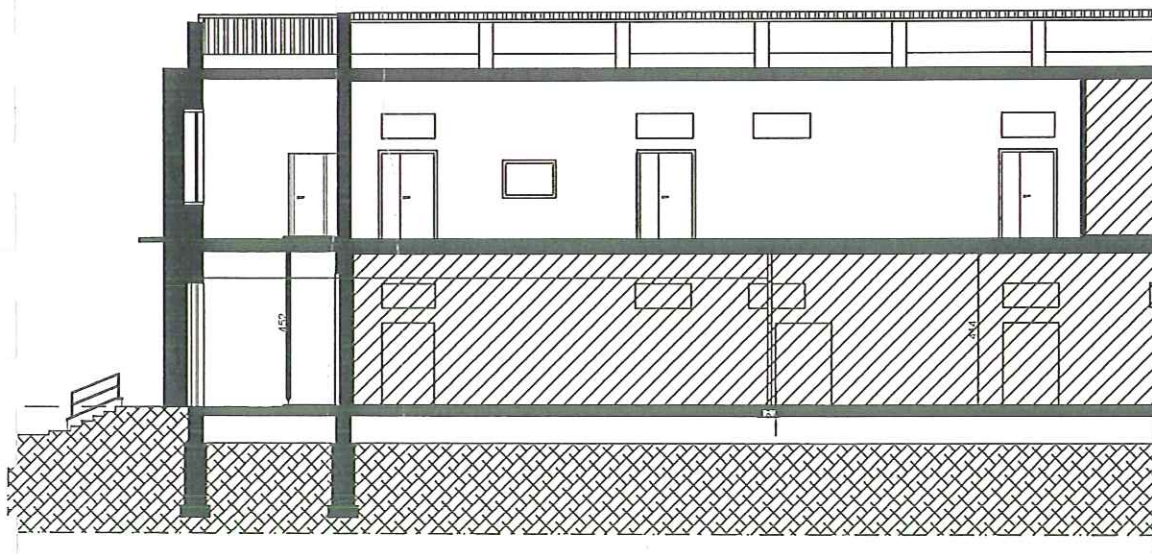
STATO DI PROGETTO

SCALA 1: 200

SEZIONI A-A e B-B



SEZ. B-B





# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA LUIGI SCUPPA

Data: 21.10.2006

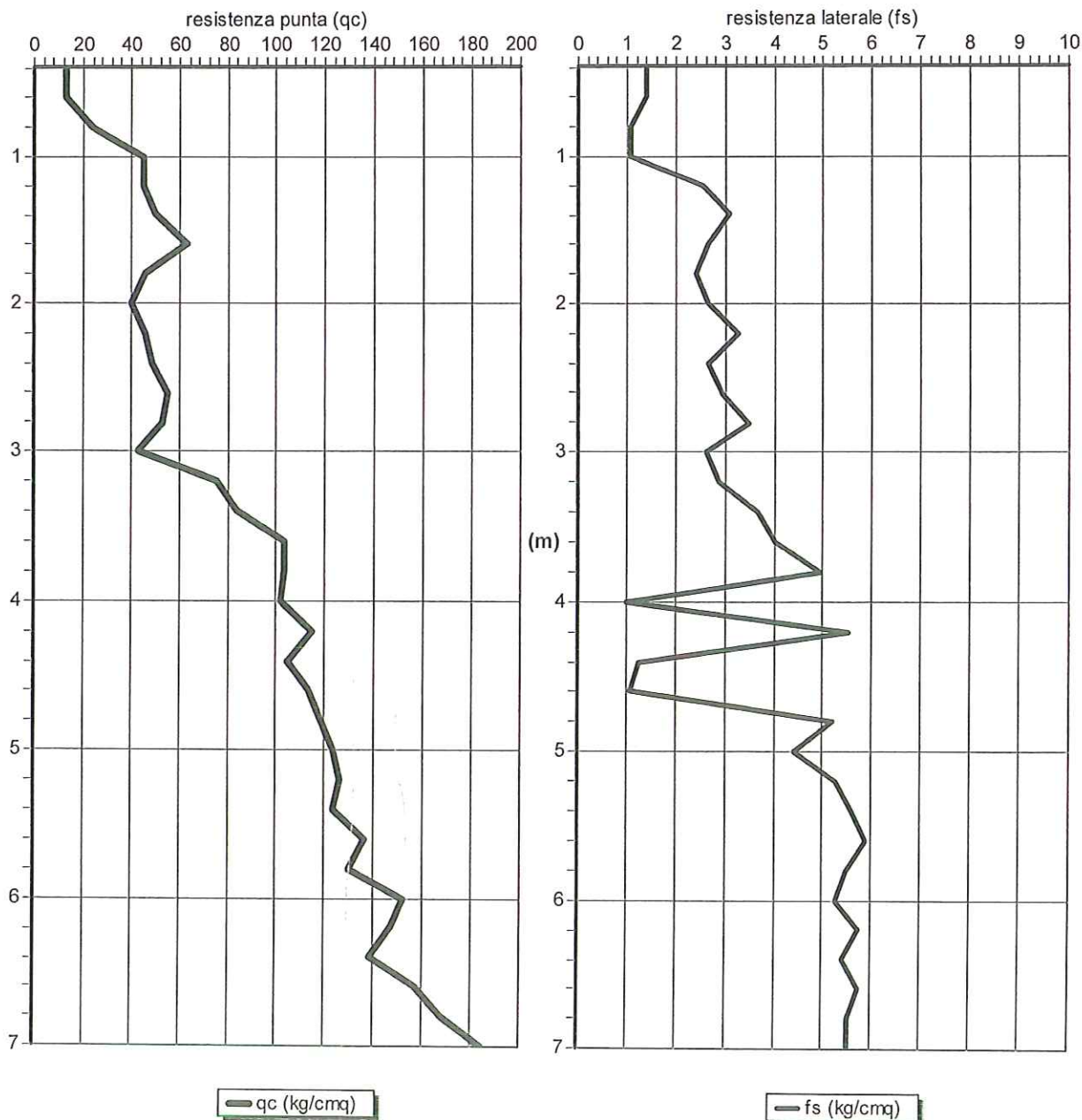
Attrezzatura: STATICO PAGANI (20 ton)

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: PA

## Grafico della prova



Profondità della falda dal p.c.(m): Non rilevata

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA LUIGI SCUPPA

Data: 21.10.2006

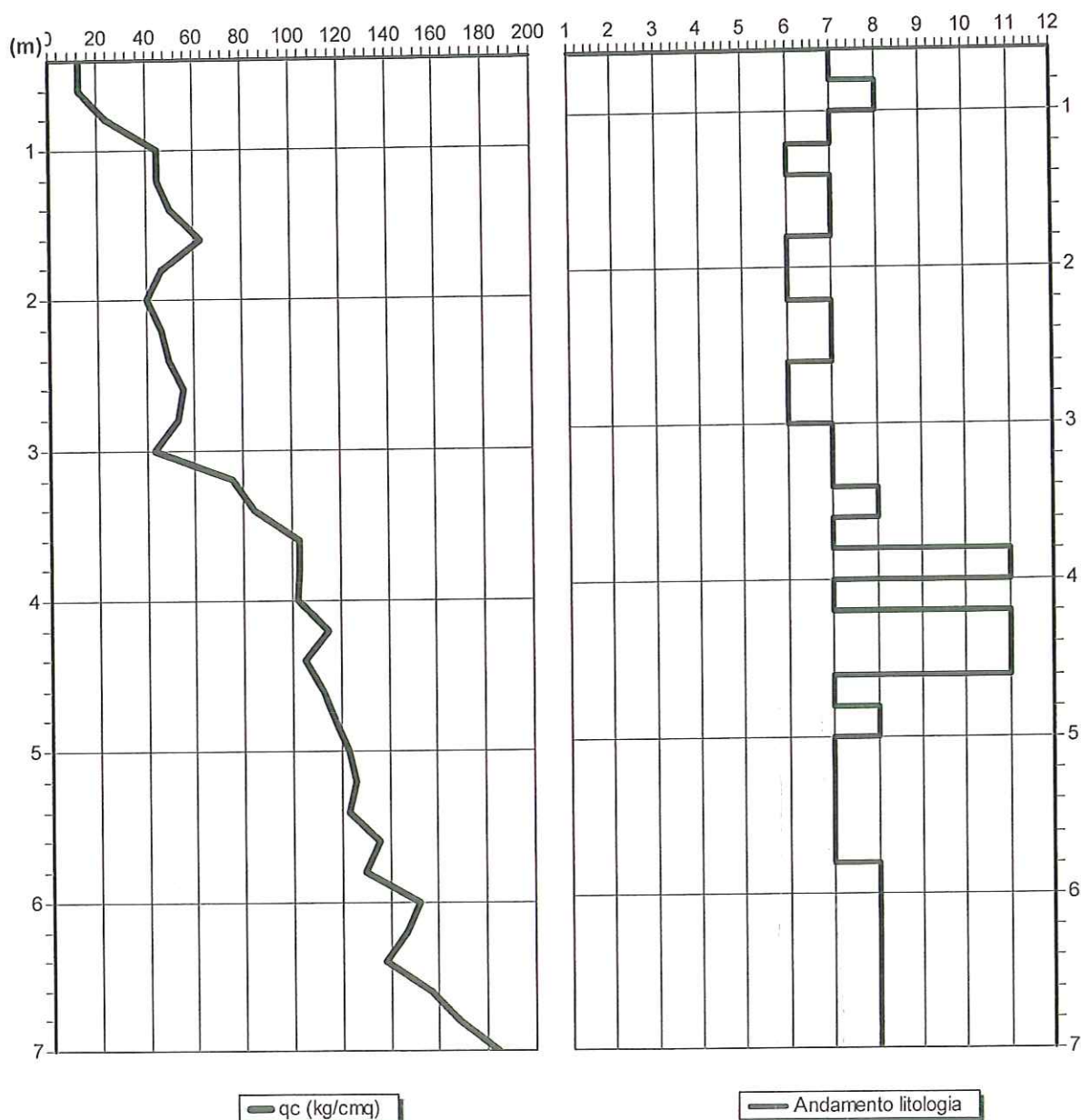
Attrezzatura: STATICO PAGANI (20 ton)

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: PA

## Grafico resistenza punta - litologia



SCHMERTMANN(1978): 1=Argilla organica-2=Arg.in.molto molle-3=Arg.molle-4=Arg.med.consistente-5=Arg.consistente-6=Arg.molto consistente-7=Arg.sabbiosa/limosa-8=Sabbia e limo-9=Sabbia sciolta-10=Sabbia med.addensata-11=Sabbia addensata-12=Sabbia cementata

# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA LUIGI SCUPPA

Data: 21.10.2006

Attrezzatura: STATICO PAGANI (20 ton)

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: PA

## Tabulato della prova

Profondità (m)	Rp(kg/cm <sup>q</sup> )	Rp+Rl (kg/cm <sup>q</sup> )	qc(kg/cm <sup>q</sup> )	fs(kg/cm <sup>q</sup> )	u(kg/cm <sup>q</sup> )	qc/fs
0,6	13	26	13	1,4		9,29
0,8	24	45	24	1,07		22,43
1	45	61	45	1,07		42,06
1,2	45	61	45	2,53		17,79
1,4	50	88	50	3,07		16,29
1,6	63	109	63	2,67		23,6
1,8	46	86	46	2,4		19,17
2	40	76	40	2,67		14,98
2,2	46	86	46	3,27		14,07
2,4	49	98	49	2,67		18,35
2,6	55	95	55	2,93		18,77
2,8	53	97	53	3,47		15,27
3	43	95	43	2,6		16,54
3,2	75	114	75	2,87		26,13
3,4	84	127	84	3,67		22,89
3,6	103	158	103	4		25,75
3,8	103	163	103	4,93		20,89
4	102	176	102	1		102
4,2	115	130	115	5,53		20,8
4,4	105	188	105	1,27		82,68
4,6	113	132	113	1,07		105,61
4,8	118	134	118	5,2		22,69
5	123	201	123	4,4		27,95
5,2	126	192	126	5,27		23,91
5,4	123	202	123	5,6		21,96
5,6	136	220	136	5,87		23,17
5,8	130	218	130	5,47		23,77
6	152	234	152	5,27		28,84
6,2	147	226	147	5,73		25,65
6,4	138	224	138	5,4		25,56
6,6	157	238	157	5,73		27,4
6,8	168	254	168	5,53		30,38
7	184	267	184	5,53		33,27



# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA LUIGI SCUPPA

Data: 21.10.2006

Attrezzatura: STATICO PAGANI (20 ton)

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: PA

## Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	qc (kg/cmq)	Descrizione litologica dello strato	k (m/s)	Cc	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Modulo edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Modulo dinamico di taglio (kg/cmq)	Modulo edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,6	13	Argilla organica	2,39E-21	0,03		1,94			0,755	46	1,35	134		0,09
0,8	24	Argilla sabbiosa o limosa	3,73E-10	0,02		2,04			1,206	41	1,6	195		0,13
1	45	Sabbia e limo	1,15E-6		34	2,16	85	113				287	71	0,17
1,2	45	Argilla sabbiosa o limosa	2,63E-12	0,02		2,18			2,262	77	2,07	287		0,22
1,4	50	Argilla inorganica molto consistente	2,57E-13	0,02		2,24			2,909	85	2,43	306		0,26
1,6	63	Argilla sabbiosa o limosa	7,07E-10	0,02		2,26			3,167	107	2,41	352		0,31
1,8	46	Argilla sabbiosa o limosa	1,42E-11	0,03		2,19			2,306	78	1,49	290		0,35
2	40	Argilla inorganica molto consistente	3,12E-14	0,03		2,19			2,316	68	1,43	267		0,39
2,2	46	Argilla inorganica molto consistente	3,68E-15	0,03		2,22			2,665	78	1,65	290		0,44
2,4	49	Argilla sabbiosa o limosa	5,17E-12	0,04		2,2			2,451	83	1,47	302		0,48
2,6	55	Argilla sabbiosa o limosa	8E-12	0,04		2,23			2,751	94	1,73	324		0,53
2,8	53	Argilla inorganica molto consistente	3,87E-14	0,04		2,25			3,066	90	2,05	317		0,57
3	43	Argilla inorganica molto consistente	4,46E-13	0,04		2,2			2,479	73	1,67	279		0,62
3,2	75	Argilla sabbiosa o limosa	3,58E-9	0,03		2,3			3,755	128	3,05	392		0,66

Profondità della falda (m): non rilevata



# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Aquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Profondità base strato(m)	qc (kg/cmq)	Descrizione litologica dello strato	k (m/s)	Cc	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Modulo edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Modulo dinamico di taglio (kg/cmq)	Modulo edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres. eff. a metà strato (kg/cmq)
3,4	84	Argilla sabbiosa o limosa	3,6E-10	0,03		2,32				143	3,97	420		0,71
3,6	103	Sabbia e limo	2,52E-9		38	2,12	80	258				475	76	0,75
3,8	103	Argilla sabbiosa o limosa	5,09E-11	0,03		2,37				175	7,63	475		0,8
4	102	Sabbia addensata	0,00024		38	2,09	77	255				473	74	0,84
4,2	115	Argilla sabbiosa o limosa	4,14E-11	0,03		2,39				196	6,29	508		0,89
4,4	105	Sabbia addensata	0,0001		38	2,08	75	263				481	74	0,93
4,6	113	Sabbia addensata	0,000273		38	2,09	77	283				503	76	0,97
4,8	118	Argilla sabbiosa o limosa	2,45E-10	0,03		2,4				201	51,0	517		1,02
5	123	Sabbia e limo	8,46E-9		39	2,1	78	308				530	79	1,06
5,2	126	Argilla sabbiosa o limosa	6,27E-10	0,03		2,41				214	49,7	538		1,11
5,4	123	Argilla sabbiosa o limosa	1,23E-10	0,04		2,41				209	45,7	530		1,16
5,6	136	Argilla sabbiosa o limosa	3,27E-10	0,03		2,43				231	49,3	563		1,2
5,8	130	Argilla sabbiosa o limosa	5,49E-10	0,04		2,42				221	44,3	548		1,25
6	152	Sabbia e limo	1,23E-8		40	2,12	80	380				603	84	1,3
6,2	147	Sabbia e limo	1,96E-9		39	2,1	78	368				591	83	1,34
6,4	138	Sabbia e limo	1,91E-9		39	2,08	75	345				568	80	1,38
6,6	157	Sabbia e limo	5,56E-9		40	2,11	79	393				615	85	1,42
6,8	168	Sabbia e limo	2,48E-8		40	2,12	81	420				641	87	1,47
7	184	Sabbia e limo	7,99E-8		40	2,14	83	460				678	90	1,51

Profondità della falda (m): non rilevata

# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900-

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA LUIGI SCUPPA

Data: 21.10.2006

Attrezzatura: STATICO PAGANI (20 ton)

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: PA

## Stima della velocità delle onde S

Profondità (m)	qc (kg/cm <sup>2</sup> )	Descrizione litologica	Vs (m/s)
0,6	13	Argilla organica	78
0,8	24	Argilla sabbiosa o limosa	101
1	45	Sabbia e limo	145
1,2	45	Argilla sabbiosa o limosa	145
1,4	50	Argilla inorganica molto consistente	156
1,6	63	Argilla sabbiosa o limosa	183
1,8	46	Argilla sabbiosa o limosa	147
2	40	Argilla inorganica molto consistente	135
2,2	46	Argilla inorganica molto consistente	147
2,4	49	Argilla sabbiosa o limosa	154
2,6	55	Argilla sabbiosa o limosa	166
2,8	53	Argilla inorganica molto consistente	162
3	43	Argilla inorganica molto consistente	141
3,2	75	Argilla sabbiosa o limosa	208
3,4	84	Argilla sabbiosa o limosa	227
3,6	103	Sabbia e limo	267
3,8	103	Argilla sabbiosa o limosa	267
4	102	Sabbia addensata	265
4,2	115	Argilla sabbiosa o limosa	292
4,4	105	Sabbia addensata	271
4,6	113	Sabbia addensata	288
4,8	118	Argilla sabbiosa o limosa	298
5	123	Sabbia e limo	309
5,2	126	Argilla sabbiosa o limosa	315
5,4	123	Argilla sabbiosa o limosa	309
5,6	136	Argilla sabbiosa o limosa	336
5,8	130	Argilla sabbiosa o limosa	324
6	152	Sabbia e limo	370
6,2	147	Sabbia e limo	359
6,4	138	Sabbia e limo	340
6,6	157	Sabbia e limo	380
6,8	168	Sabbia e limo	403
7	184	Sabbia e limo	437


Classificazione del sito secondo il D.M. 14.01.2008: Vs30 (m/s)=333 sito di classe C


***CALCOLI  
CAPACITA' PORTANTE  
E CEDIMENTI  
DEL TERRENO DI FONDAZIONE***

# REALIZZAZIONE ASCENSORE PRESSO LA SEDE COMUNALE DI SAN PAOLO DI JESI

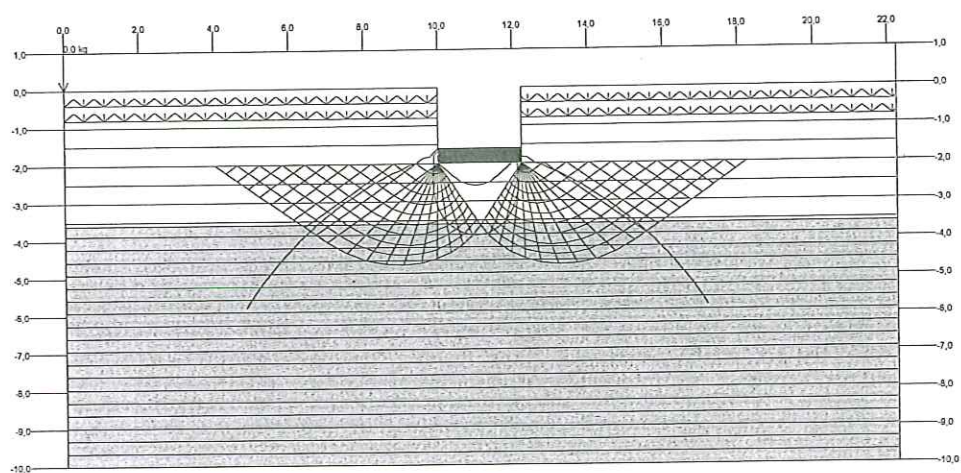
## LEGENDA:

 Riporto

 Eluvioni

 Formazione Pliocenica

— Bulbo di pressione: equidistanza 0,1kg/cmq/ 0,01MPa





# STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

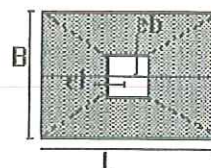
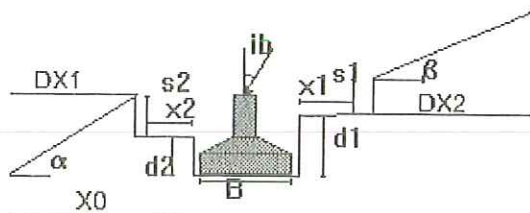
Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

## Geometria della fondazione

Fondazione n.	1
Larghezza o diametro base B (m):	2,25
Lunghezza della base L (m):	3,2
Profondità di posa lato destro d1(m):	2
Profondità di posa lato sinistro d2(m):	2
Profondità scavo destro s1(m):	0
Profondità scavo sinistro s2(m):	0
Inclinazione pendio a valle a(°):	0
Inclinazione pendio a monte b(°):	0
Distanza bordo scavo destro x1(m):	0
Distanza bordo scavo sinistro x2(m):	0
Inclinazione base lato B(°):	0
Inclinazione base lato L(°):	0
Inclinazione carico lato B ib(°):	3,6
Inclinazione carico lato L (°):	3,6
Eccentricità carico su B(m):	0
Eccentricità carico su L(m):	0
Peso di volume del cls (kg/mc):	0
Peso di volume terrapieno (kg/mc):	0
Altezza del terrapieno Ht (m):	0
Larghezza sommità terrapieno Ls(m):	0
Tipologia fondazionale:	Platea

Componente assiale del carico (kg):	0
Componente longitudinale carico(kg):	0
Momento agente lungo il lato B(kgm):	0
Momento agente lungo il lato L(kgm):	0
Pressione sul terreno - lato sinistro (kg/cm <sup>2</sup> ):	0
Pressione sul terreno - lato destro (kg/cm <sup>2</sup> ):	0



Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Parametri geotecnici del terreno di fondazione**

Strato n. \_\_\_\_\_

1

Descrizione litologica:

Riporto	
Angolo di attrito (°):	15
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1700
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	1800
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	15
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Indice di compressione:	0
Indice di compressione secondaria:	0
Indice di ricomprensione:	0
Indice dei vuoti iniziale:	0
Coefficiente di consolidazione verticale (cmq/s):	0
Numero di colpi Spt medio:	0
Resistenza alla punta media (C.P.T.)(kg/cmq):	0
R.Q.D. (%)	0
Limite di liquidità (%):	0
Contenuto naturale d'acqua (%):	0
Fattore di portanza Nq:	0
Fattore di portanza Nc:	0
Fattore di portanza Ny:	0
Comportamento meccanico:	Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

## STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Strato n.

2

## Descrizione litologica:

Eluvioni	
Angolo di attrito (°):	21
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cm <sup>q</sup> ):	0,1
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2000
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm <sup>q</sup> ):	45
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Indice di compressione:	0
Indice di compressione secondaria:	0
Indice di ricomprensione:	0
Indice dei vuoti iniziale:	0
Coefficiente di consolidazione verticale (cm <sup>q</sup> /s):	0
Numero di colpi Spt medio:	0
Resistenza alla punta media (C.P.T.)(kg/cm <sup>q</sup> ):	0
R.Q.D. (%)	0
Limite di liquidità (%):	0
Contenuto naturale d'acqua (%):	0
Fattore di portanza N <sub>q</sub> :	4,68
Fattore di portanza N <sub>c</sub> :	12,19
Fattore di portanza N <sub>y</sub> :	1,67
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile



## STUDIO GEOLOGICO TECNICO RICCI-STRONATI

Via Acquasanta, 46- 60030 SAN MARCELLO (AN)- Tel. 0731 290041 - Fax 0731 290900

Strato n.

3

## Descrizione litologica:

## Formazione Pliocenica

Angolo di attrito (°):	22
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cm <sup>2</sup> ):	0,15
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2100
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm <sup>2</sup> ):	60
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Indice di compressione:	0
Indice di compressione secondaria:	0
Indice di ricomprensione:	0
Indice dei vuoti iniziale:	0
Coefficiente di consolidazione verticale (cm <sup>2</sup> /s):	0
Numero di colpi Spt medio:	0
Resistenza alla punta media (C.P.T.)(kg/cm <sup>2</sup> ):	0
R.Q.D. (%)	0
Limite di liquidità (%):	0
Contenuto naturale d'acqua (%):	0
Fattore di portanza Nq:	5,06
Fattore di portanza Nc:	12,79
Fattore di portanza Ny:	1,93
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile



Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni**

Secondo il D.M. 14.01.2008 App.I Comb.2 condizioni drenate

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2,25
Lunghezza della fondazione (m):	3,2
Profondità di posa lato destro (m):	2
Profondità di posa lato sinistro (m):	2
Metodo di calcolo:	Meyerhof stato limite ultimo

## Fattori di forma

Sc:	1,31	Sq:	1,15	Sy:	1,15
-----	------	-----	------	-----	------

## Fattori di profondità

Dc:	1,26	Dq:	1,13	Dy:	1,13
-----	------	-----	------	-----	------

## Fattori inclinazione carico

Ic:	0,92	Iq:	0,92	Iy:	0,7
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori correttivi per gli effetti inerziali del sisma

Zc:	0,97	Zq:	0,89	Zy:	0,88
-----	------	-----	------	-----	------

## RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1,25
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1,25
Coefficiente di sicurezza globale:.....	1,8
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	1,52
Profondità del cuneo efficace (m):	1,64
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,317
Coef. di sicurezza per verifica allo slittamento:	

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni**

Secondo il D.M. 14.01.2008 App.I Comb.2 condizioni drenate

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2,25
Lunghezza della fondazione (m):	3,2
Profondità di posa lato destro (m):	2
Profondità di posa lato sinistro (m):	2
Metodo di calcolo:	Brinch Hansen stato limite ultimo

## Fattori di forma

Sc:	1,28	Sq:	1,26	Sy:	0,8
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori di profondità

Dc:	1,36	Dq:	1,28	Dy:	1
-----	------	-----	------	-----	---

## Fattori inclinazione carico

lc:	0,92	lq:	0,92	ly:	0,7
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori correttivi per gli effetti inerziali del sisma

Zc:	0,97	Zq:	0,89	Zy:	0,88
-----	------	-----	------	-----	------

## RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1,25
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1,25
Coefficiente di sicurezza globale:.....	1,8
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	2,13
Profondità del cuneo efficace (m):	1,64
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,317
Coef. di sicurezza per verifica allo slittamento:	

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni**

Secondo il D.M. 14.01.2008 App.II

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2,25
Lunghezza della fondazione (m):	3,2
Profondità di posa lato destro (m):	2
Profondità di posa lato sinistro (m):	2
Metodo di calcolo:	Meyerhof stato limite ultimo

## Fattori di forma

Sc:	1,31	Sq:	1,15	Sy:	1,15
-----	------	-----	------	-----	------

## Fattori di profondità

Dc:	1,26	Dq:	1,13	Dy:	1,13
-----	------	-----	------	-----	------

## Fattori inclinazione carico

Ic:	0,92	Iq:	0,92	Iy:	0,7
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori correttivi per gli effetti inerziali del sisma

Zc:	0,97	Zq:	0,92	Zy:	0,91
-----	------	-----	------	-----	------

## RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1
Coefficiente di sicurezza globale:.....	2,3
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	1,89
Profondità del cuneo efficace (m):	1,64
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,317
Coef. di sicurezza per verifica allo slittamento:	



Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni**

Secondo il D.M. 14.01.2008 App.II

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2,25
Lunghezza della fondazione (m):	3,2
Profondità di posa lato destro (m):	2
Profondità di posa lato sinistro (m):	2
Metodo di calcolo:	Brinch Hansen stato limite ultimo

## Fattori di forma

Sc:	1,33	Sq:	1,26	Sy:	0,8
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori di profondità

Dc:	1,36	Dq:	1,28	Dy:	1
-----	------	-----	------	-----	---

## Fattori inclinazione carico

lc:	0,92	lq:	0,92	ly:	0,7
-----	------	-----	------	-----	-----

## Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1
-----	---	-----	---	-----	---

## Fattori correttivi per gli effetti inerziali del sisma

Zc:	0,97	Zq:	0,92	Zy:	0,91
-----	------	-----	------	-----	------

## RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1
Coefficiente di sicurezza globale:.....	2,3
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	2,67
Profondità del cuneo efficace (m):	1,64
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,317
Coef. di sicurezza per verifica allo slittamento:	

Committente: COMUNE DI SAN PAOLO DI JESI

Località: SEDE COMUNALE

Data: SETTEMBRE 2010

Riferimenti: REALIZZAZIONE ASCENSORE

**Riassunto del calcolo dei cedimenti**Fondazione n. 1Larghezza della fondazione (m): 2,25Lunghezza della fondazione (m): 3,2Carico applicato sulla fondazione (kg/cm<sup>2</sup>): 0,6**Livelli incoerenti**Metodo di calcolo dei cedimenti nei livelli incoerenti: Teoria dell'elasticitàTempo di calcolo dei cedimenti secondari (anni): 30Carico statico o pulsante (Burland e Burbridge): n.c.Nspt crescente o decrescente (Burland e Burbridge): n.c.

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Cedimento immediato (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">5,2</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>
Cedimento secondario (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>
Somma ced. incoerenti (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">5,2</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>

**Livelli coesivi**Metodo di calcolo dei cedimenti nei livelli coesivi: Teoria dell'elasticitàTempo di calcolo cedimenti di consolidazione(anni): 20

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Ced.di consolidazione (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">7,7</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>
Cedimento secondario (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>
Somma ced. coesivi (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">7,7</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>

**Cedimenti complessivi (incoerenti+coesivi)**

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Cedimento complessivo (mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12,9</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>
Max cedim. differenziale(mm):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>		
Massima distorsione (%):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span>		

Fondazione rigida o flessibile: Fondazione rigida