

RELAZIONE GEOLOGICA

INDICE

1 - PREMESSA

2 - CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

2.1 Inquadramento geologico

2.2 Geomorfologia

3 - IDROGEOLOGIA

4 - LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE

5 - SISMICITÀ

5.1 Categorie di suolo di fondazione

5.2 Azioni sismiche di progetto

6 - DESCRIZIONE DEGLI EDIFICI E PRESCRIZIONI

7 - CONCLUSIONI

TAVOLE:

Tav. 1 - Corografia dell'area

Tav. 2 - Stralcio carta geologica

Tav. 3 - Planimetria con ubicazione indagini

Tav. 4 - Sezione geologica A-A'

Tav. 5 - Carta P.A.I.

ALLEGATI:

Stratigrafie sondaggi geognostici

1 - PREMESSA

Studio delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche di un'area del territorio comunale di Ancona sita in via Monte D'Ago interessata da un progetto di ristrutturazione edilizia di un edificio adibito a civile abitazione.

I risultati dello studio illustrati nella presente relazione intendono fornire al progettista, limitatamente agli aspetti geologico-geotecnici del sito, tutti i dati necessari per indirizzare la progettazione nonché per il dimensionamento ed il controllo delle opere da realizzare.

L'indagine è stata svolta in ottemperanza alla normativa tecnica di riferimento: D.M. 11.03.88 [norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione], Circolare Min. LL.PP. 24.09.1988 n.30483 [istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii, i criteri generali...], DM 14.01.2008 [testo unico per le costruzioni] primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, Eurocodice 7: progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali, Eurocodice 8: indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

Nel valutare la fattibilità dell'intervento, si è tenuto conto anche del Piano per l'Assetto Idrogeologico [P.A.I.] approvato dalla Regione Marche. In esso non vi è alcun ambito a rischio che interferisca con l'area in oggetto per un intorno significativamente ampio.

La ricostruzione della locale successione stratigrafica dei terreni presenti, è stata effettuata sulla base di una attenta osservazione geologica nonché attraverso i risultati della campagna geognostica composta da n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S1 e S2). Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica è stata effettuata una indagine geofisica consistita nell'esecuzione della prova MASW (Multichannel Analysis of Surface Wave) per il calcolo del parametro V_{S30} .

2 - CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

2.1 - Inquadramento geologico

L'area oggetto della presente relazione risulta compresa nel foglio 282 "ANCONA" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000 del CARG.

Dal punto di vista geologico l'area di studio appartiene al settore più esterno della fascia periadriatica marchigiano-abruzzese occupato da una successione marina post-orogena deposta durante una fase di ingressione marina avvenuta in questa area a partire dal Pliocene medio-superiore. I sedimenti appartenenti a questo ciclo marino formano regionalmente una monoclinale debolmente immergente verso Est, che poggia in discordanza sui depositi sottostanti.

La successione stratigrafica rispecchia un bacino in subsidenza piuttosto veloce, in cui si depongono facies di ambiente da litorale a infraneritico a epibatiale (CANTALAMESSA et al., 1983, ORI et al., 1991).

Alla base si trovano peliti grigioazzurre, intercalate da torbiditi pelitico-arenacee e arenaceo-pelitiche (200-300 metri), di ambiente batiale. Nella parte inferiore si rinvencono localmente dei corpi conglomeratici che corrispondono a facies di riempimento di canale. Seguono, nella successione, dei depositi appartenenti a facies meno profonde, a testimonianza di una progressiva diminuzione della subsidenza (CANTALAMESSA et al., 1983). Per effetto dei fenomeni di sollevamento differenziato (maggiore verso i settori occidentali) la linea di costa migra progressivamente verso oriente, come testimoniato anche dai depositi sabbioso-conglomeratici e conglomeratico-sabbiosi di chiusura del ciclo trasgressivo. L'età della trasgressione diminuisce da Nordovest verso Sudest, dal Pliocene medio al Pliocene superiore. Con la fine del Pleistocene

inferiore il generale fenomeno di sollevamento che interessa l'Italia Centrale (DEMANGEOT, 1965; AMBROSETTI et al., 1982; DUFAURE et al., 1988; DRAMIS, 1992) determina la completa emersione della fascia periadriatica con il basculamento verso Est dei depositi plio-pleistocenici. Come conseguenza, i depositi siciliano-crotoniani del tetto della successione si trovano attualmente a quote superiori ai 500 metri (CANTALAMESSA et al., 1986b; COLTORTI et al., 1991).

Con la completa emersione della fascia periadriatica marchigiano-abruzzese i processi di erosione e sedimentazione continuano, in questa area, in ambiente subaereo, dove si distinguono depositi alluvionali, depositi di versante e depositi travertinosi. A questi si aggiungono depositi costieri ciottolosi, appartenenti a facies di transizione e continentali.

Più in dettaglio i litotipi affioranti nell'area di studio sono costituiti da sedimenti pelitico-arenacei o siltosi in strati sottili e pelitici con intercalazioni pelitico-arenacee in strati sottili, mentre nelle aree di valle sono presenti depositi eluvio-colluviali dell'Olocene.

Lungo i versanti, si riscontrano coltri di copertura di origine continentale di spessore variabile, derivanti dal ciclo dei processi di rigenerazione geomorfologica (alterazione, degradazione e trasporto dei litotipi in posto) che, ultimati dall'incisione dal reticolo idrografico minore, definiscono l'attuale morfologia (Tav. 2).

La conformazione litostratigrafica dell'area di intervento, schematizzata in una sezione geolitologica significativa [vedi allegati], è caratterizzata dalla presenza di uno strato superficiale caratterizzato da riporto antropico e terreno vegetale di spessore variabile tra i 0,10 m e i 0,50 m seguito da un importante spessore con alternanze di argilla limoso-sabbiosa e limo sabbioso argilloso fino alla profondità di circa 7,50-8,00 m; al di sotto del quale si rinviene uno strato di argille e argille marnose compatte riferibile alla formazione di base. [rif. verticali S1 e 52].

2.2 - Geomorfologia

L'attuale assetto geomorfologico dell'area è collegato all'evoluzione tettonica del bacino stesso, attuata nel tardo Pleistocene e nell'Olocene, in particolare dall'azione congiunta di sollevamento pleistocenico ed eventi climatici quaternari.

Il sito oggetto di studio occupa la porzione apicale di una blanda collina ad una quota di circa 140 m. s.l.m.

L'area è caratterizzata dalla presenza di numerosi movimenti franosi, anche di non piccole dimensioni. Questo è il risultato della presenza di litotipi con differenti caratteristiche di resistenza e permeabilità in un'area ad energia di rilievo, interessata da un approfondimento vallivo. I caratteri geomorfologici dell'area esaminata risultano influenzati dall'assetto strutturale e dalle caratteristiche litotecniche dei terreni. L'area si sviluppa in una serie di piccole dorsali collinari con direzione W-E e NW-SE, separate da aree vallive in cui si è impostato il reticolo idrografico.

L'analisi geomorfologica di dettaglio, difficoltosa in conseguenza della intensa urbanizzazione dell'area, non ha evidenziato la presenza di fenomeni morfogenetici superficiali o profondi aventi potenziali interferenze con le opere in progetto.

Il naturale pattern dell'idrologia superficiale del settore in esame è stato in parte rielaborato ed obliterato dalla intensa urbanizzazione dell'area ed è attualmente limitato ad una serie di fossi principali ed alla presenza di opere di raccolta e collettori di smaltimento delle acque meteoriche.

3 - IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico i terreni ascrivibili al substrato possono essere sede di modeste falde acquifere connesse con la presenza di livelli sabbiosi e/o fratture ed alterazioni, i valori di permeabilità risultano pertanto variabili in funzione della presenza di tali intercalazioni sabbiose o dello stato di fratturazione.

La circolazione di acqua sotterranea, in queste zone, avviene preferenzialmente all'interno della coltre superficiale e della formazione alterata, per variazioni di permeabilità dovute essenzialmente allo stato di alterazione dei sedimenti ed alla loro litologia, le quali drenano le acque

di precipitazione meteorica ricadenti nel locale bacino.

4 - LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE

La ricostruzione della locale successione stratigrafica dei terreni presenti e la loro caratterizzazione geotecnica è stata effettuata sulla base di una attenta osservazione geologica del sito nonché dalle risultanze della campagna geognostica composta da n. 2 sondaggi geognostici attraverso i quali si è provveduto anche alla caratterizzazione geomeccanica dei vari litotipi.

Procedendo dall'alto verso il basso, sono stati distinti i seguenti principali litotipi [rif. verticali stratigrafie sondaggi geognostici allegati]:

□ **TERRENO DI RIPORTO** [litotipo "A"] (da 0 m a 0,50 m)

γ [t/m^3]: peso di volume = 1,70-1,75

c' [kg/cm^2]: coesione drenata = -

c_u [kg/cm^2]: coesione non drenata = -

Φ [gradi]: angolo di attrito interno = 20-22

E [kg/cm^2]: modulo di deformazione = -

□ **LIMO SABBIOSO E ARGILLOSO-SABBIOSO** [litotipo "B"] (da 0,50 m a 7,50-8,00m)

γ [t/m^3]: peso di volume = 1,80-1,85

c' [kg/cm^2]: coesione drenata = 5-10

c_u [kg/cm^2]: coesione non drenata = 50-100

Φ [gradi]: angolo di attrito interno = 21-23

E [kg/cm^2]: modulo di deformazione = 3-7

□ **ARGILLA MARNOSA** [litotipo "C"] (da 8,00 m)

γ [t/m^3]: peso di volume = 1,95-2,10

c' [kg/cm^2]: coesione drenata = 15-30

c_u [kg/cm^2]: coesione non drenata = 250-500

Φ [gradi]: angolo di attrito interno = 22-26

E [kg/cm^2]: modulo di deformazione = 20-30

5 - SISMICITÀ

5.1 - Categorie di suolo di fondazione

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in assenza di analisi specifiche circa l'effetto della risposta sismica locale, si utilizza un approccio semplificato basato sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento, come risultanti dalle tabelle 3.2.II e 3.2.III del D.M. 14/01/08.

Tab. 3.2.II - Categorie di sottosuolo

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3,00 metri.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $Cu30 > 250$ kPa nei terreni a grana fine).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < Cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fine).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $Cu30 < 70$ kPa nei terreni a grana fine).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 metri, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tab. 3.2.III - Categorie aggiuntive di sottosuolo

S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs30 inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < Cu30 < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8,00 metri di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3,00 metri di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

La Vs30 è definita come la velocità media di propagazione entro 30 metri di profondità delle onde di taglio. Per le fondazioni superficiali, tale superficie è riferita al piano di imposta delle stesse.

La Vs30 viene calcolata con la seguente espressione:

$$Vs30 = \left(\frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} \right)$$

con:

V_i = valore di V_s nello strato i -esimo

h_i = spessore dello strato i -esimo

N = numero di strati compresi entro i primi 30 m di profondità

Nel caso di studio sulla base delle evidenze sperimentali derivanti dai sondaggi ed in particolare dalle prospezioni geofisiche con tecnologia MASW il terreno di fondazione presenta una Vs30 pari a **358 m/s** ed è pertanto ascrivibile alla categoria:

C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < Cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fine).

5.2 - Azioni sismiche di progetto

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una *pericolosità sismica di base*, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle Norme Tecniche per le Costruzioni, NTC).

Le valutazioni della pericolosità sismica di base debbono derivare da studi condotti a livello nazionale. La pericolosità sismica di base costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

1. in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
2. in corrispondenza dei punti di un reticolo (*reticolo di riferimento*) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
3. per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle *condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente* nel sito di costruzione e dalla *morfologia della superficie*. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g , accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 , 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.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50^{esimo} percentile ed attribuendo a:

- a_g , il valore previsto dalla pericolosità sismica,
- F_0 e T_c , i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

1. la vita di riferimento V_R della costruzione,
2. le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate a ciascuno degli stati limite considerati, per individuare, infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri p (a_g , F_0 , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici.

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI SISMICI				
Classe dell'edificio: 2 [costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali „,„]			Vita nominale: 50 anni	
Coordinate sito in oggetto: latitudine 43,587605 , longitudine 13,503833				
Coordinate rodi reticolo di riferimento e rispettive distanze dal sito in esame:				
ID: 20979	Lat: 43,584960	Lon: 13,489960	Distanza: 1155,5 m	
ID: 20980	Lat: 43,584940	Lon: 13,559000	Distanza: 4453,1 m	
ID: 20758	Lat: 43,634940	Lon: 13,559040	Distanza: 6889,0 m	
ID: 20757	Lat: 43,634960	Lon: 13,489970	Distanza: 5382,6 m	
Stato limite	T_R [anni]	a_g	F_θ	T_c' [s]
Operatività [SLO] ¹	30	0,044 g	2,449	0,277
Danno [SLD] ²	50	0,058 g	2,568	0,276
Salvaguardia vita [SLV] ³	475	0,180 g	2,456	0,295
Prevenzione collasso [SLO] ⁴	975	0,235 g	2,492	0.308
Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50				
CALCOLO DEI COEFFICIENTI SISMICI				
Tipo di elaborazione: stabilità dei pendii e fondazioni				
Categoria sottosuolo: C		Categoria topografica: T1		
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss : coeff. amplif. stratigrafica	1,500	1.500	1,420	1,350
Cc : coeff. funzione categoria	1,600	1,610	1,570	1,550
St : coeff. amplif. topografica	1,000	1,000	1,000	1,000
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
Kh	0,013	0,018	0,062	0,089
Kv	0,007	0,009	0,031	0,044
Amax [m/s ²]	0,650	0,860	2,537	3,116
β	0,200	0,200	0,240	0,280

¹ Probabilità di superamento: 81%

² Probabilità di superamento: 63%

³ Probabilità di superamento: 10%

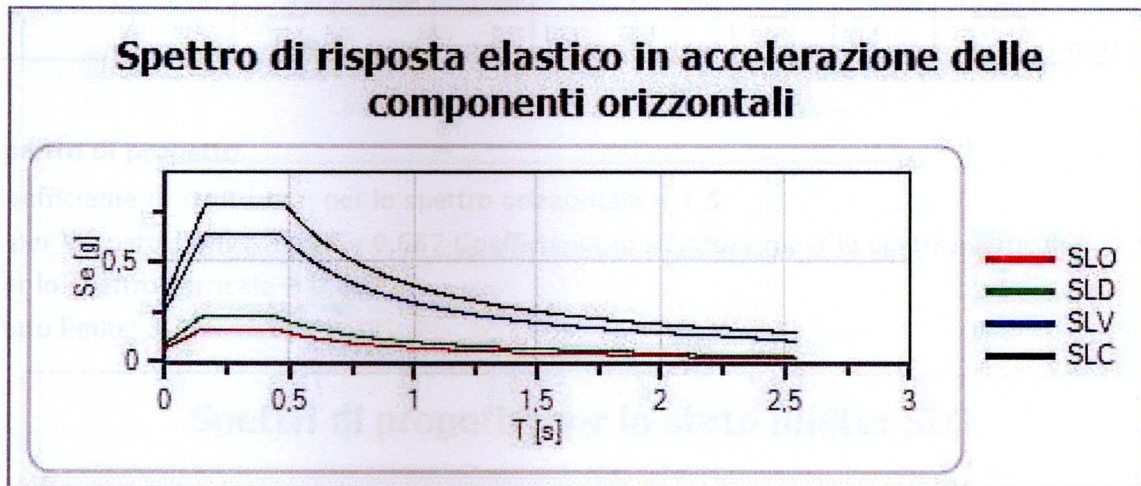
⁴ Probabilità di superamento: 5%

Spettri di risposta

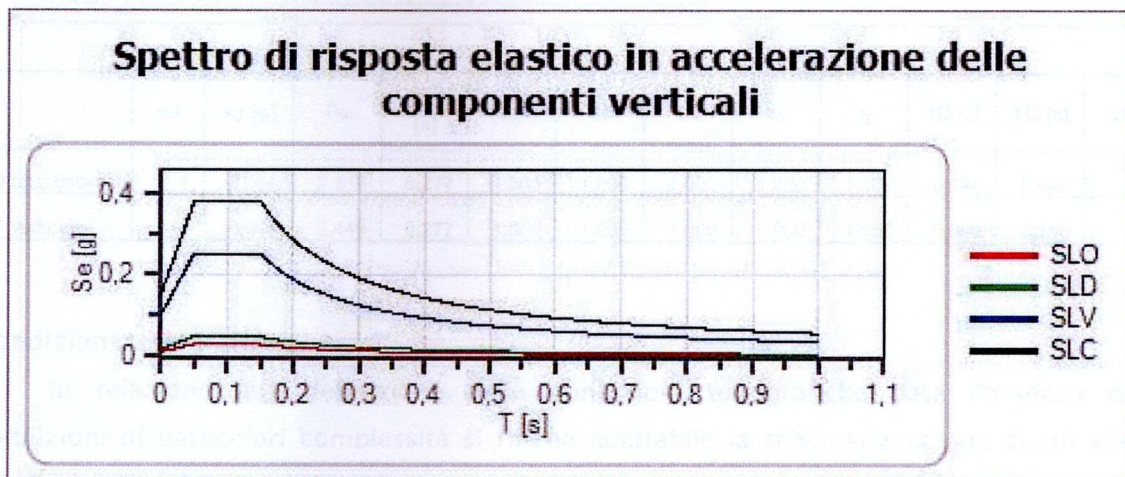
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali e verticali

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

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



	c_u	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]	S_s	C_c	S_t	S	η	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	1	0,044	2,449	0,277	1,500	1,600	1,0	1,500	1,0	0,148	0,443	1,777
SLD	1	0,058	2,568	0,276	1,500	1,610	1,0	1,500	1,0	0,148	0,445	1,834
SLV	1	0,180	2,456	0,295	1,440	1,570	1,0	1,440	1,0	0,154	0,463	2,319
SLC	1	0,235	2,492	0,308	1,350	1,550	1,0	1,350	1,0	0,159	0,478	2,541



	c_u	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]	S_s	C_c	S_t	S	η	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	1	0,044	2,449	0,277	1,000	1,600	1,0	1,000	1,0	0,050	0,150	1,000
SLD	1	0,058	2,568	0,276	1,000	1,610	1,0	1,000	1,0	0,050	0,150	1,000
SLV	1	0,180	2,456	0,295	1,000	1,570	1,0	1,000	1,0	0,050	0,150	1,000
SLC	1	0,235	2,492	0,308	1,000	1,550	1,0	1,000	1,0	0,050	0,150	1,000

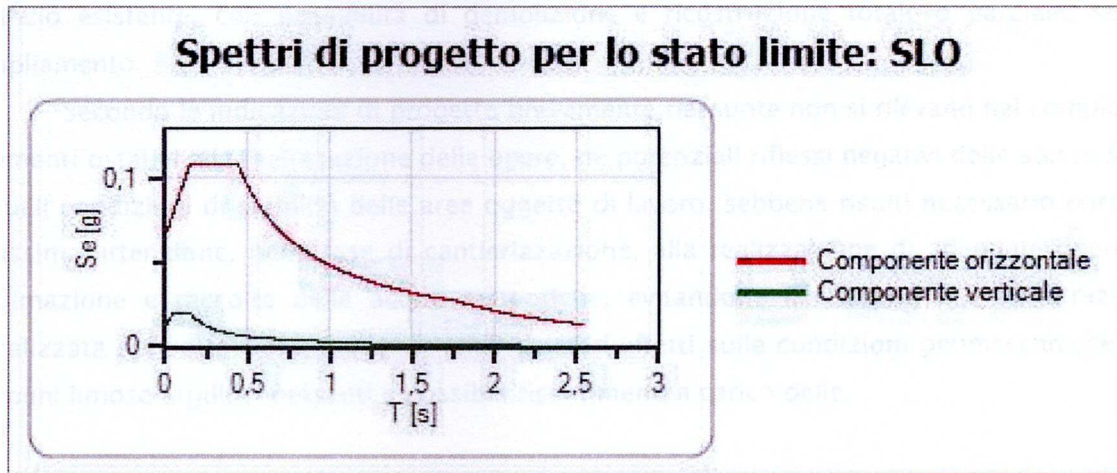
Spettro di progetto

Coefficiente di struttura q per lo spettro orizzontale = 1,5

η per lo spettro orizzontale = 0,667

Coefficiente di struttura q per lo spettro verticale = 1,5

η per lo spettro verticale = 0,667



	c_u	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]	S_s	C_c	S_t	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO orizzontale	1	0,044	2,449	0,277	1,500	1,600	1,0	1,500	1,5	0,148	0,443	1,777
SLO verticale	1	0,044	2,449	0,277	1,500	1,600	1,0	1,000	1,5	0,050	0,150	1,000

Condizioni topografiche

In relazione alla definizione delle condizioni topografiche, data l'assenza di condizioni di particolari complessità, si ritiene adattabile la schematizzazione di cui alla tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/08.

Tab. 3.2.IV - Categorie topografiche

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA
T1	Superficie pianeggiante, pendii isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con lunghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$
T4	Rilievi con lunghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Nel caso particolare il sito di indagine appartiene alla categoria topografica T1.

6 - DESCRIZIONE DEGLI EDIFICI E PRESCRIZIONI

Il progetto sul sito in questione prevede la ristrutturazione dell'edificio esistente, con possibilità di demolizione e ricostruzione totale o parziale, senza ampliamento.

Secondo le indicazioni di progetto brevemente riassunte non si rilevano nel complesso

elementi ostativi alla realizzazione delle opere, né potenziali riflessi negativi delle stesse sulle attuali condizioni di stabilità delle aree oggetto di lavoro, sebbene risulti necessario porre la massima attenzione, nella fase di cantierizzazione, alla realizzazione di adeguate opere di regimazione e raccolta delle acque meteoriche, evitandone il ristagno e/o l'infiltrazione localizzata nel sottosuolo, con potenziali deleteri effetti sulle condizioni geomeccaniche dei terreni limoso-argillosi presenti.

7 - CONCLUSIONI

Si è provveduto allo studio delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche di un'area del territorio comunale di Ancona sita in via Monte D'Ago interessata da un progetto di ristrutturazione edilizia di un edificio adibito a civile abitazione.

Oltre agli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici dell'area interessata, si sono analizzate le caratteristiche litotecniche dei terreni coinvolti dalle opere ivi giacenti.

Il lavoro si è basato sulle risultanze di indagini geognostiche e geofisiche svolte ad integrazione delle informazioni già note in merito alle condizioni litostratigrafiche e geotecniche dei materiali costituenti il sottosuolo dell'area considerata.

Per quanto riguarda le indagini geognostiche sono stati eseguiti n 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S1 e S2) spinti rispettivamente sino alle profondità di 9 m e 10 m dal piano campagna.

Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica è stata effettuata una indagine geofisica consistita nell'esecuzione della prova MASW (Multichannel Analysis of Surface Wave) per il calcolo del parametro Vs30.

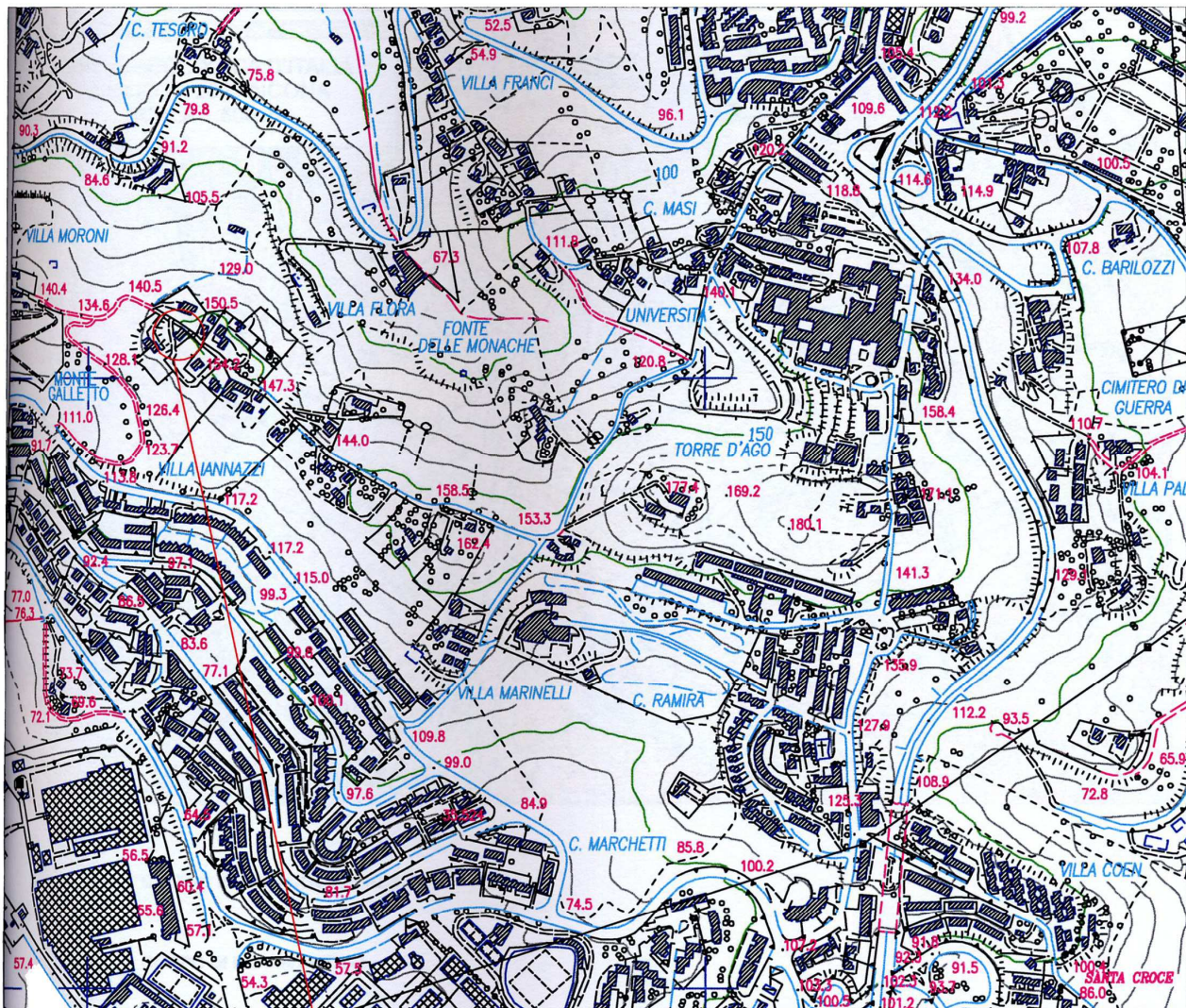
I terreni presenti nel sito di progetto sono stati ascritti alla categoria "C" di cui alla tabella 3.2.II del D.M. 14 gennaio 2008. Per la definizione della pericolosità sismica di base del sito di costruzione si rimanda agli allegati al citato D.M.

Date le caratteristiche dei litotipi costituenti il sottosuolo, non si rilevano problematiche di particolare rilevanza rispetto all'innescio di potenziali fenomeni di liquefazione conseguenti a stress sismico.

Viste le condizioni geomorfologiche dell'area, le caratteristiche geomeccaniche dei terreni presenti in affioramento, nonché le caratteristiche delle opere, è possibile escludere l'eventuale coinvolgimento delle stesse in fenomeni gravitativi e/o di instabilità superficiali o profonde.

Pur demandando al tecnico progettista tutte le necessarie considerazioni di competenza, si ritiene possibile esprimere un giudizio complessivamente positivo in merito alla stabilità del complesso terreno-struttura.

TAVOLE









Tav. 1 - COROGRAFIA DELL'AEREA
Scala 1:10000

AREA DI INTERESSE



Legenda:

-  **COLTRE ELUVIO-COLLUVIALE**
MUS_{cl}
-  **CORPO DI FRANA ANTICO**
MUS_m
-  **ARGILLE AZZURRE**
FAA
Argille e argille marnose a luoghi sabbiose di colore grigio e dello spessore compreso tra 2 e 30 cm. Localmente si rinvengono intercalazioni a Litofacies arenaceo-pelitica di spessore molto variabile, ma comunque cartografabile.
ZANCLEANO - EMILIANO
-  **FORMAZIONE COLOMBACCI**
FCO
Argille e argille marnose-siltose grige e grigio scure con intercalati sottili strati carbonatici biancastri (colombacci) e arenitici.
MESSINIANO SUPERIORE..
-  **SCHLIER**
SCH
Marne argillose, marne calcaree e argille di colore dall'avana al bianco, al grigio, in strati da molto sottili a medi, spesso clivati, con sporadici noduli limonizzati. Calcarenti laminate in strati sottili lenticolari di spessore variabile fino ad un massimo di 2-3 metri. Lo spessore è variabile da poche decine di metri a circa 300-350 m.
-  **AREA DI STUDIO**

FOGLIO 282

ANCONA








280 Fano	
281 Salsomaggiore	282 Ancona
283 Jesi	284 Osimo

Tav. 2 - STRALCIO CARTA GEOLOGICA

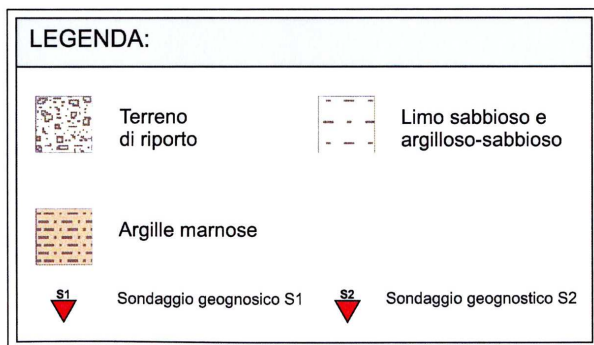
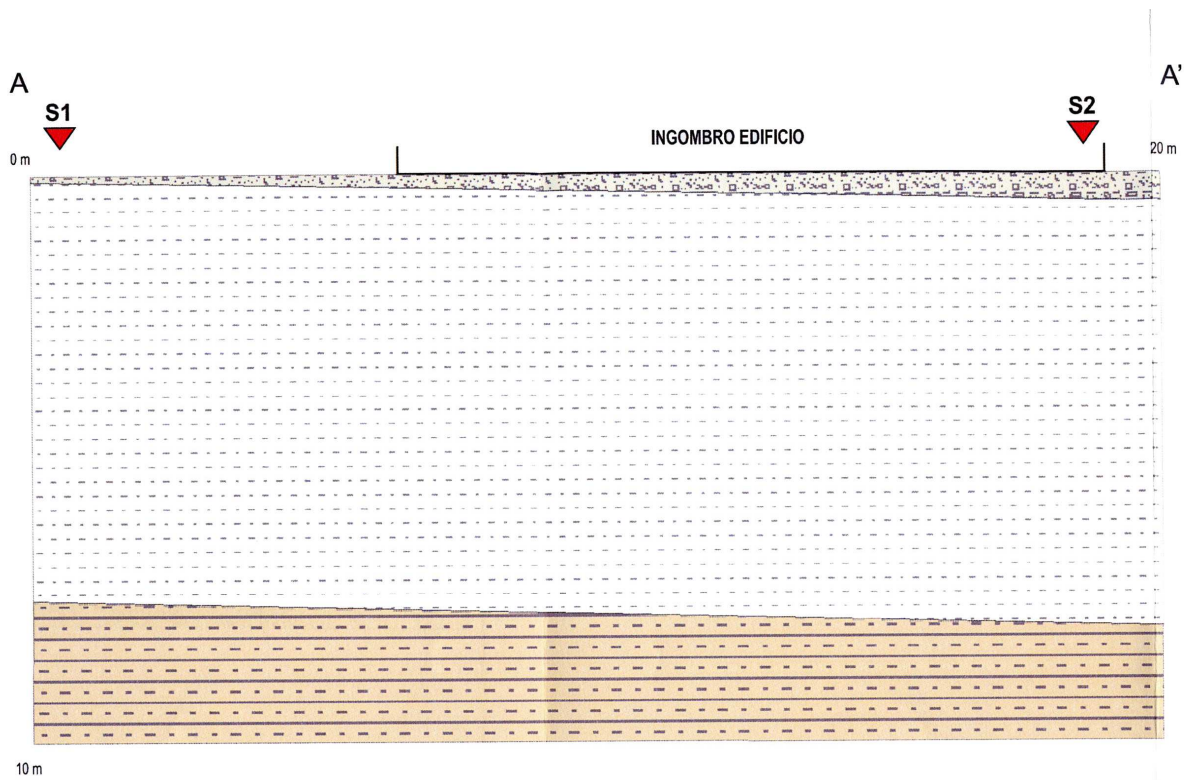


LEGENDA:

- | | | |
|----|---|---------------------------------|
| S1 |  | SONDAGGIO GEOGNOSTICO
S1 |
| S2 |  | SONDAGGIO GEOGNOSTICO
S2 |
| |  | AREA DI STUDIO |
| |  | PROVA SISMICA MASW |
| A |  | TRACCIA DI SEZIONE
GEOLOGICA |

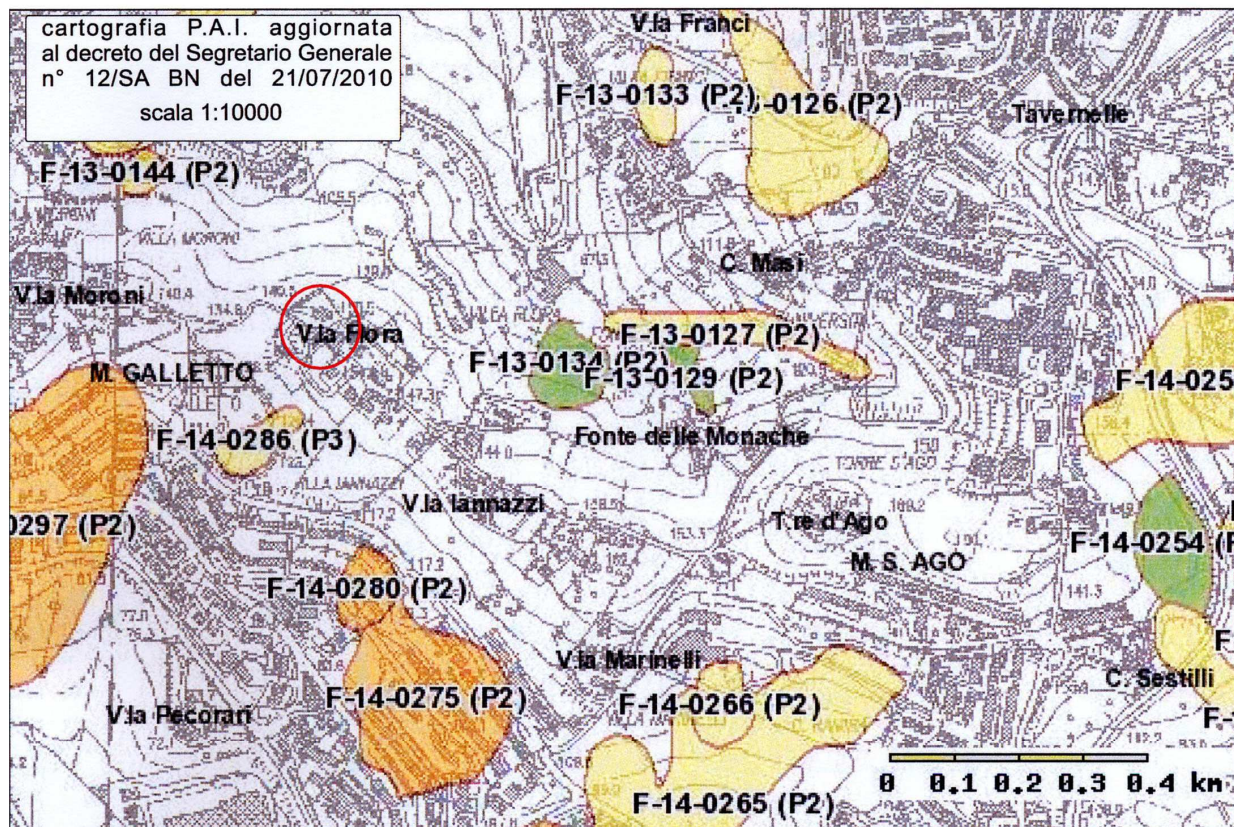
Tav. 3 - PLANIMETRIA UBICAZIONI INDAGINI

Scala 1: 500



Tav. 4 - SEZIONE GEOLOGICA

Scala 1:100



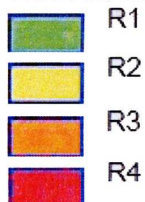
Legenda:

ConfiniComunali

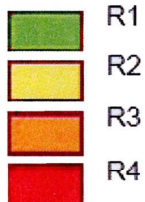


PAI-PS2006

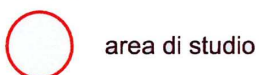
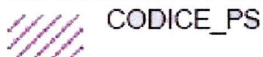
ESONDAZIONI-PAI



FRANE-PAI



ESONDAZIONI-PS2006



Tav. 5 - STRALCIO CARTA P.A.I.

Scala 1:10000

ALLEGATI

SONDAGGIO S1

[illegible]

SONDAGGIO S2

[illegible]