

Collo



COMUNE DI PALOMBARA SABINA

PROVINCIA DI ROMA



Progetto per il lavori di demolizione e ricostruzione dei padiglioni sepolcrali n. 16/21 e 17/20 con realizzazione di un nuovo padiglione nell'area "Zona Ponente - Cinque Sassi" nel Cimitero del Comune di Palombara Sabina (RM)

COMUNE DI PALOMBARA SABINA
ARRIVATO IL
11 LUG 2017
PROT. N. 20023

PROGETTO DI FATTIBILITA' - PRELIMINARE

COMMITTENTE

ICHER S.r.L.
Via Roma n. 50, Montelibretti (RM)
Cod. Fisc. e P.IVA:07621941009

Timbro

ICHER S.r.l.
Via Roma n. 50 - 00010 Montelibretti (RM)
Tel/Fax 0774 615438
Riva/C.F. 07621941009

PROGETTISTA ARCHITETTONICO

Arch. Vincent Emidio Giovanni Pepe
Sede in:
ROMA Via San Martino ai Monti, 60 - 00184
pepe.vincent@gmail.com

Timbro



PROGETTISTA STRUTTURE

Ing. Valerio Orlandi
Sede in:
SUBIACO Via XX Settembre, 7 - 00028
v.orlandi@avpm.it

Timbro



Data: Giugno 2017
Agg:
File:

Scala

RELAZIONE
GEOLOGICA PRELIMINARE

Doc
03/07

Questi elaborati sono proprietà riservata. E' vietata la riproduzione e/o la distribuzione, in qualsiasi forma, a soggetti non espressamente autorizzati.



dott. geol. S. Margottini - dott. geol. F. Cecchini
Geologia-Prospezioni Geofisiche-Topografia
www.cmgeoservizi.it

- Comune di Palombara Sabina-

01/12/2016

Committente:

ICHER S.r.L.

Relazione Geologica Preliminare per la demolizione, ricostruzione di padiglioni fatiscenti e realizzazione di nuovi padiglioni sepolcrali nel Cimitero Comunale di Palombara Sabina

Dott. Geol. Flavio Cecchini

Dott. Geol. Siro Margottini



INDICE

INDICE	2
PREMESSA.....	3
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	4
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
GEOLOGIA DI DETTAGLIO	6
INDAGINI.....	14
CONCLUSIONI.....	15



PREMESSA

La presente relazione geologica preliminare è redatta al fine di un inquadrare le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche, oltre alla fattibilità dell'opera e quali sono i dati utili per la progettazione dell'opera, dell'area in cui è previsto il progetto di realizzazione di nuovi padiglioni sepolcrali, di demolizione e di ricostruzione di padiglioni sepolcrali fatiscenti nel Cimitero Comunale del Comune di Palombara Sabina.

Si riportano le tabelle relative al livello di vulnerabilità e alle indagini e prove minime previste, tratte dalla Delibera Regionale n. 375 del 05/07/2016.

Le opere in oggetto rientrano nella classe d'uso II, sono ubicate in zona sismica 2b pertanto sono caratterizzate da un livello di vulnerabilità medio.

LIVELLO DI VULNERABILITA' DELL'OPERA

	zona sismica 1	zona sismica 2a	zona sismica 2b	zona sismica 3a	zona sismica 3b
ASSEVERAZIONI	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
PROGETTI A SORTEGGIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
PROGETTI A CONTROLLO OBBLIGATORIO (classe d'uso II; classe d'uso III, escluse le strutture per l'Istruzione - DGRL n. 489/2012)	ALTO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
PROGETTI A CONTROLLO OBBLIGATORIO (classe d'uso III - strutture per l'istruzione; classe d'uso IV e opere pubbliche)	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO

	SU TERRENI:
Livello di Vulnerabilità dell'Opera Medio	<p>Dovranno eseguirsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almeno 1 sondaggio geognostico con prove SPT in foro oppure almeno 2 prove penetrometriche di tipo statico (CPT, CPTe, CPTU) o dinamico (DPH, DPHS) per una profondità almeno pari al volume significativo; • Prove di laboratorio per la definizione delle caratteristiche fisiche e meccaniche; • Almeno 2 prove geofisiche indirette (tipo MASW, SASW, ecc.) per il calcolo delle V_{s30}; • Verifiche di stabilità ante e post operam dei versanti, laddove necessario.



E' stato dapprima eseguito un sopralluogo per verificare le condizioni geomorfologiche generali, quindi un rilevamento geologico finalizzato al riconoscimento e caratterizzazione delle unità geologiche presenti

La presente relazione è costituita da una sezione di inquadramento geologico regionale, a questa segue una sezione di studio di dettaglio dell'area in cui vengono evidenziate le caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e geotecniche di massima desunte da prove effettuate nell'area.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di studio ricade nel Comune di Palombara Sabina ed è rappresentata nella sez. n° 366100 ("Palombara Sabina") della Carta Tecnica Regionale, Foglio 144 (Palombara Sabina) tavoletta III NE 1/25.000 (relativi alla cartografia I.G.M.), Foglio 144 (Palombara Sabina) della Carta Geologica d'Italia.

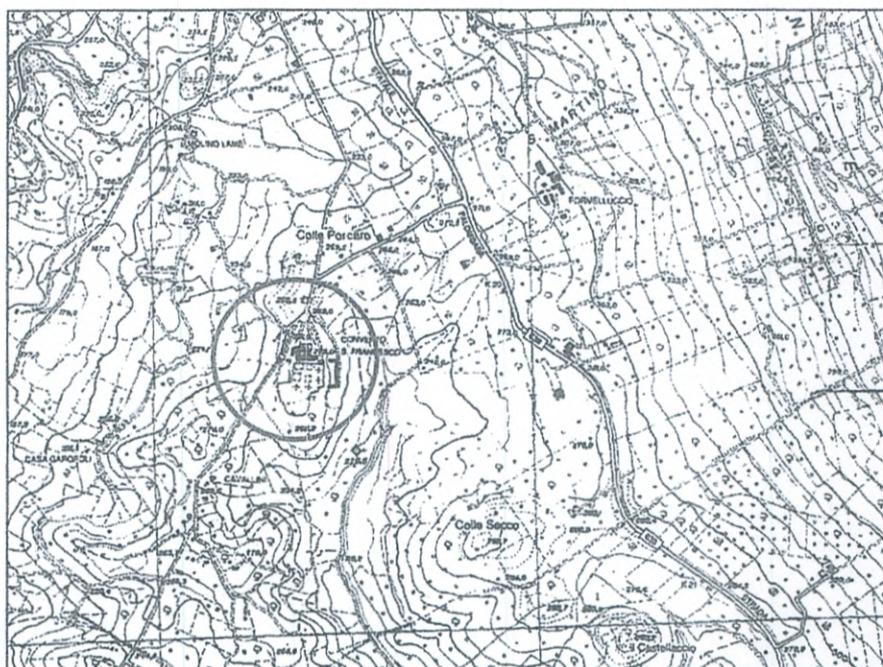


Figura 1: Stralcio Carta Tecnica Regione, Regione Lazio, sezione n. 366100 Palombara Sabina (scala 1:10.000)



L'area di studio ricade in un settore collinare, costituito da morbidi pendii e con salti morfologici, legati alla presenza dei litotipi più competenti e solcato da linee di impluvio incise.

L'area si sviluppa circa alla quota di circa m 270 s.l.m., ed è collocata lungo il versante W, in prossimità dell'aera di cresta, del colle che ospita il Cimitero di Palombara Sabina.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

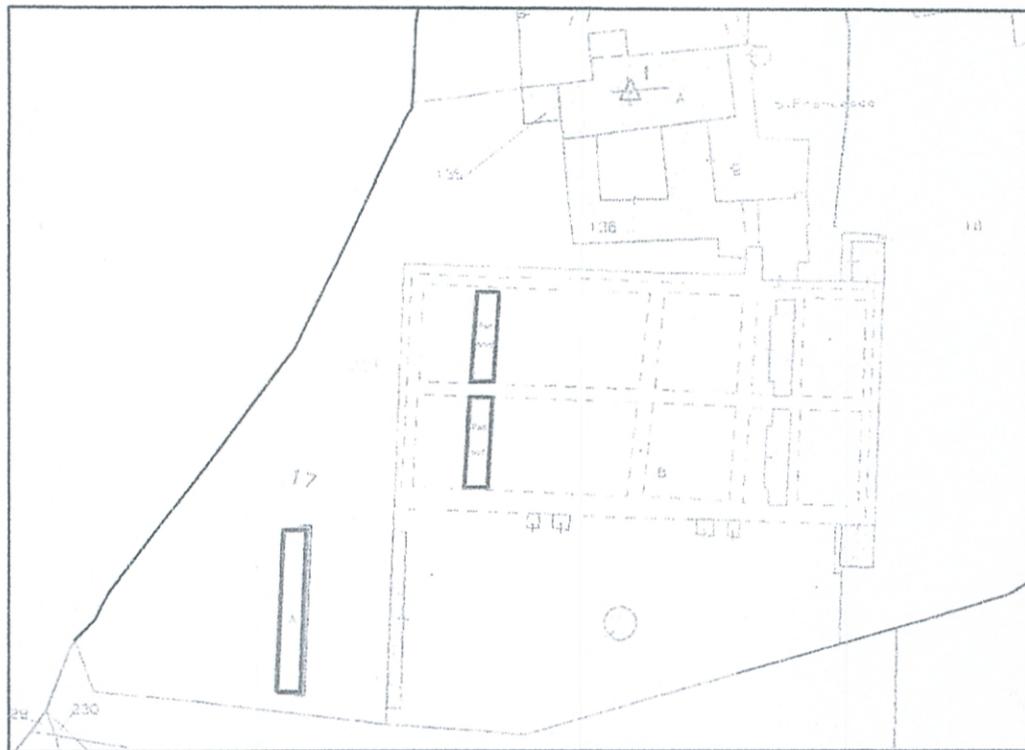
L'area studiata si inserisce in un contesto geologico molto articolato che risulta comunque dominato dalla presenza dei massicci relativi ai monti Lucretili costituiti principalmente da formazioni calcaree mesozoiche e dalla presenza, nelle zone meno rilevate, di formazioni legate a sedimentazione marina pliocenica. La morfologia dell'area è collegata e risente delle notevoli diversità dei litotipi presenti:

Versanti molto acclivi, repentini cambiamenti di pendenza e quote elevate sono legati alla presenza dei termini calcarei mesozoici. Nelle zone di affioramento delle unità plio-pleistoceniche la morfologia si addolcisce molto, pur restando evidenti le incisioni vallive. I termini alluvionali quaternari sono interessati da terrazzamenti che, quando presenti, determinano scarpate e zone pianeggianti

I litotipi ascrivibili alle sequenze mesozoiche che più diffusamente affiorano nell'area considerata sono costituiti dalla formazione del "Calcarea Massiccio" che predomina nel versante occidentale dei gruppi di Cima Zappi.

A ridosso delle strutture montuose sopracitate si rinvengono i depositi plio-pleistocenici sabbioso-argillosi e calcarenitici organogeni. Si ritrovano intercalati o più spesso poggiati in discordanza sui depositi plio-pleistocenici o sulle conoidi di detrito pedemontane e sulle alluvioni terrazzate, dei lembi di piroclastiti relativi agli apparati vulcanici Sabatino ed Albano. Nelle incisioni torrentizie sono presenti i depositi alluvionali olocenici.





Legenda

A	Area di realizzazione nuovi padiglioni	Scarpata
Pad.	Padiglioni in demolizione e ricostruzione	Sabbie gialle con trovanti arenacei e bancate conglomeratiche cementate
	Muro di contenimento	

Figura 3: Carta geologica di dettaglio



dot. geol. S. Margellini - dot. geol. F. Cecchini
Geologia-Prospezioni Geofisiche-Topografia
www.cmgeoservizi.it

IDROGEOLOGIA

L'analisi dell'andamento delle isofreatiche indica nell'area l'esistenza di una falda a quote comprese intorno a m 200 s.l.m. e un generale deflusso verso SW.

L'area prossima a quella oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza preponderante dei depositi marini pliocenici aventi nel complesso permeabilità media.

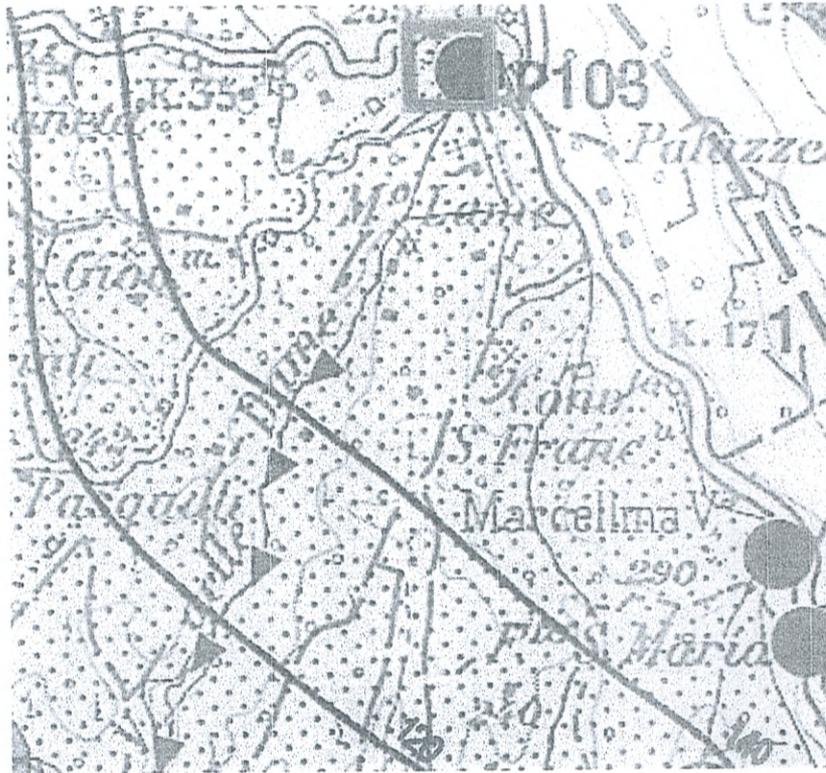


Figura 4. Stralcio del Carta Idrogeologica, in: Idrogeologia della Provincia di Roma , U. Ventriglia. Nel cerchio l'area in studio.

SISMICITA' DELL'AREA

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.



In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Palombara Sabina, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009.

Zona sismica

Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti. La sottozona **2B** indica un valore di a_g

2B

$$0,15 < a_g \leq 0,25 g$$

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Per delineare i principali caratteri di sismicità storica dell'area di studio, si è proceduto alla consultazione delle banche dati di terremoti redatte dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) relative al Comune di Palombara Sabina, si riportano di seguito, in Fig.5, le tabelle ed i grafici della storia sismica di Palombara Sabina reperiti dalla banca dati "DBMI15" che rappresenta il database delle osservazioni macrosismiche di terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico dei terremoti italiani 2015-CPTI15 (Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15> <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>).

In generale i terremoti sono dovuti principalmente ad una sismicità regionale associata alle aree sismogenetiche dell'Appennino Centro-meridionale.

L'attività sismica locale è riferibile essenzialmente alle aree sismogenetiche del Reatino e della bassa valle dell'Aniene.



Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2015
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Seismic history of	Palombara Sabina
PlaceID	IT_53973
Coordinates (lat, lon)	42.066, 12.766
Municipality (ISTAT 2015)	Palombara Sabina
Province	Roma
Region	Lazio
No. of reported earthquakes	33

Intensity	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
NF	1893 08 02 00 59	Valnerina	84	5-6	4,55
4	1894 10 29 03 58	Alto Aniene	13	5	4,12
4-5	1898 06 27 23 38	Reatino	186	8	5,5
4	1899 07 19 13 18 54.00	Colli Albani	122	7	5,1
7	1901 04 24 14 20	Sabina	44	8	5,25
NF	1909 08 25 00 22	Crete Senesi	259	7-8	5,34
2-3	1909 08 31 13 41	Roma	44	5	4,15
4	1911 04 10 09 43	Colli Albani	79	6	4,74
6-7	1915 01 13 06 52 43.00	Marsica	1041	11	7,08
2-3	1915 01 14 01 50	Marsica	9		4,64
5-6	1915 04 05 06 18 58.00	Valle dell'Aniene	21	6	4,8
3-4	1919 10 22 06 10	Anzio	142	6-7	5,22
4	1927 10 11 14 45 08.00	Marsica	81	7	5,2
3	1958 06 24 06 07	Aquilano	222	7	5,04
2	1961 10 31 13 37	Reatino	84	8	5,09
4	1980 11 23 18 34 52.00	Irpinia-Basilicata	1394	10	6,81
3	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912	8	5,86
3	1984 05 11 10 41 49.27	Monti della Meta	342	7	5,47
4	1989 10 23 21 19 17.62	Colli Albani	65	6	4,32
3	1990 05 05 07 21 29.61	Potentino	1375		5,77
3-4	1990 06 19 02 42 58.58	Alto Aniene	40	5-6	3,82
NF	1995 06 12 18 27 43.38	Campagna romana	125	5-6	3,79
4	1997 09 26 00 33 12.88	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5,66
NF	1997 10 03 08 55 22.07	Appennino umbro-marchigiano	490		5,22
4-5	1997 10 14 15 23 10.64	Valnerina	786		5,62
4-5	1997 11 06 02 20 26.80	Monti Tiburtini	91	5-6	4,19
NF	1998 08 15 05 18 08.89	Reatino	233	5-6	4,42
3-4	2000 03 11 10 35 27.49	Valle dell'Aniene	214	6	4,25



3	2000 06 27 07 32 31.75	Valle dell'Aniene	138	6	4,24
NF	2001 03 23 00 50 16.08	Sabina	85	5	3,77
3	2004 10 05 23 00 21.21	Valle dell'Aniene	78	4	3,3
4	2005 08 22 12 02 07.40	Costa laziale	57	5-6	4,78
NF	2005 12 15 13 28 39.59	Val Nerina	350	5	4,14

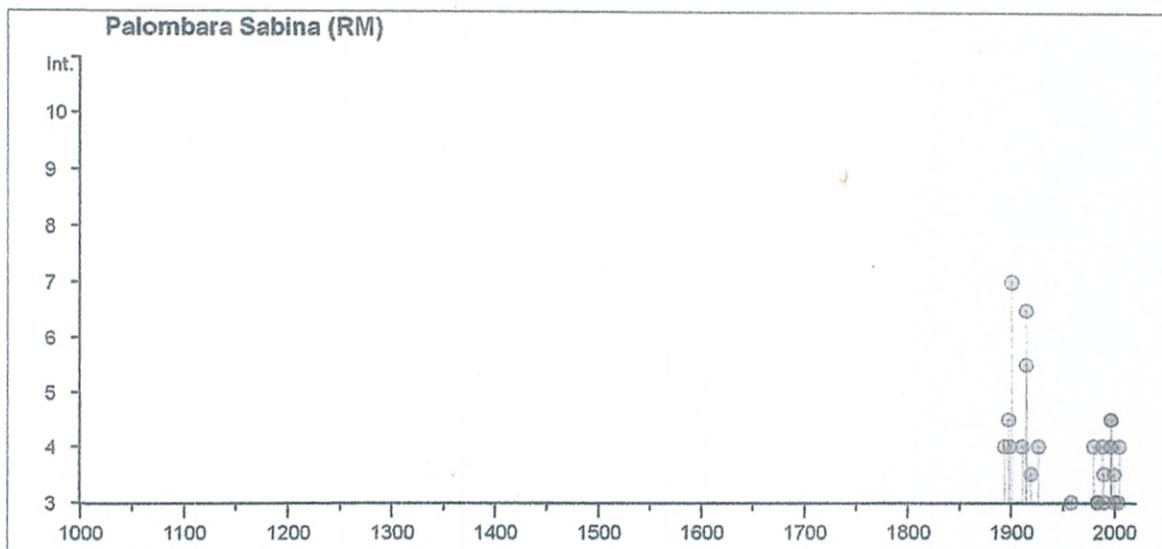
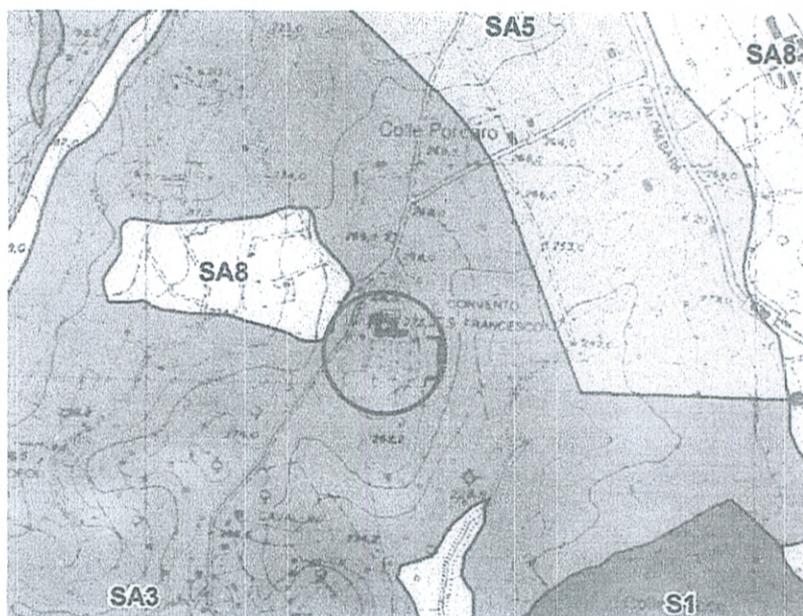


Figura 5: Storia sismica del Comune di Palombara Sabina

Si riporta la Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.) redatta per il Comune di Palombara Sabina. L'area oggetto di indagine ricade nella zona stabile suscettibile si amplificazione sismica SA3 caratterizzata da sabbie o arenarie fini, sabbie argillose, con stratificazione incrociata o piano-parallela, con possibili livelli calcarenitici, in spessore da 70 a 95 metri, sovrastanti al substrato calcareo.





LEGENDA

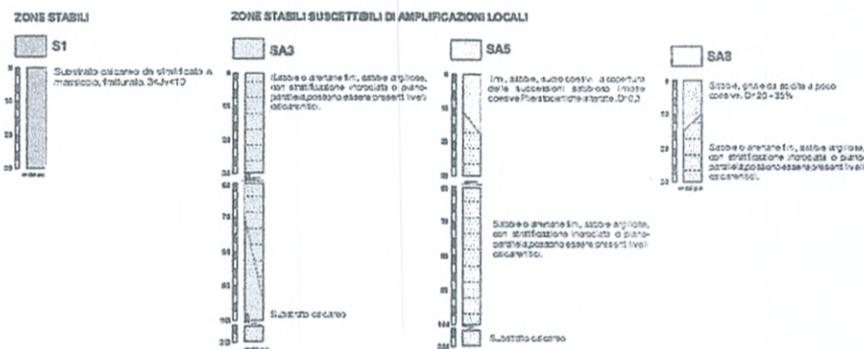


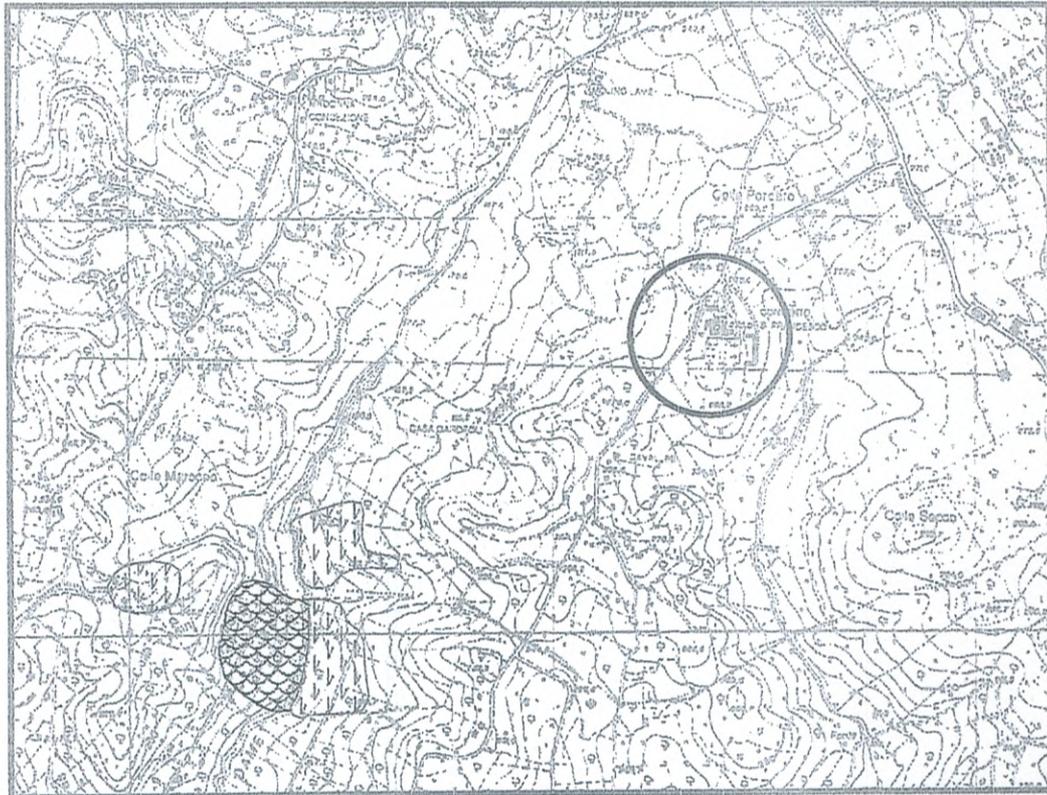
Figura 6: Stralcio della carta delle MOPS del Comune di Palombara Sabina, il cerchio rosso indica l'area di studio

L'area esaminata ricade nella categoria T2 delle categorie topografiche caratterizzata da pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$, pur non rispettando la configurazione geometrica prevista dalla definizione dell'azione sismica.



RISCHIO IDROGEOLOGICO

Dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere risulta che l'area di intervento non presenta nessun indizio relativo a dissesto franoso (rischio geomorfologico), né tantomeno ricade in zone caratterizzate da Rischio Idraulico.



Legenda

Inventario dei fenomeni franosi

fenomeno di tipo	fenomeno a cascata	fenomeno rotor	fenomeno distorto	
				frana per erosione o stabilimento
				frana per scivolamento
				frana per colamento
				frana complessa
				area con fenomeni diffusi
				area interessata da deformazioni gravo-profonde (DGP)
				area interessata da deformazioni superficiali lente e/o sottile
				filos e/o cano di crollo
				debito flow (colata di detriti)

fenomeno di tipo	fenomeno a cascata	fenomeno rotor	fenomeno distorto	
				area a cedimenti o in movimento
				frana presunta
				area di scappata di frana
				frana non cartografabile

Situazioni di rischio da frana

	R4 - "alto rischio"
	R3 - "medio"

Figura 7: Stralcio Carta del Rischio Geomorfologico PAI AdB Tevere, il cerchio indica l'area in studio



dott. geol. S. Margottini - dott. geol. F. Cecchini
Geologia-Prospezioni Geotatiche-Topografia
www.cmggeoservizi.it

INDAGINI

ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI M.A.S.W.

Il M.A.S.W. è una metodologia sismica utilizzata per la caratterizzazione delle unità subsuperficiali (fino ed oltre 30 m di profondità) presenti nel sottosuolo mediante la generazione di profili unidimensionali e tomografie bidimensionali del campo di velocità delle onde S (Vs). Come è ben noto le onde S sono direttamente correlabili ai parametri geomeccanici delle rocce che attraversano. Questa metodologia utilizza le onde superficiali di Raleygh normalmente chiamate ground roll.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Al fine di caratterizzare i terreni costituenti il sito, dovranno essere realizzate n. 4 prove penetrometriche dinamiche DPSH.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il sito, viene riportata la seguente tabella che riassume i principali parametri geotecnici desunti da prove effettuate nelle prossimità dell'area.

Tabella (A1) di sintesi dei parametri geotecnici principali delle unità litotecniche individuate.

unità litotecnica	spessore strato (m)	NSPT medio	Tipo	Peso di volume (T/m ³) medio	Angolo d'attrito (°) medio	Modulo Edometrico (Kg/cm ²) medio	Modulo di Young (Kg/cm ²) medio	Modulo di Poisson medio	Modulo di taglio G (Kg/cm ²) medio
1 riporti e terreni di copertura	vedi sezione litotecnica	2	Incoerente	1,40	21	35	-	0,35	149
2 terreni sabbiosi scarsamente addensati	vedi sezione litotecnica	11	Incoerente	1,70	30	41	131	0,33	635
3 terreni sabbiosi addensati	vedi sezione litotecnica	28	Incoerente	2,10	36	38	214	0,30	1488



CONCLUSIONI

- Caratteristiche generali

Lo studio geologico effettuato ha permesso di definire in via preliminare la natura, la stratigrafia, gli spessori e le caratteristiche geotecniche sommarie dei terreni che costituiscono il sottosuolo delle aree d'indagine.

Il siti in studio, ubicati nel Comune di Palombara Sabina, all'interno dell'area del Cimitero Comunale di Palombara Sabina, Il settore è inquadrato nella sezione della C.T.R. n° 366100 "Palombara Sabina", e si trova ad una quota di circa 270 m s.l.m.

Stratigraficamente il sottosuolo del settore su cui saranno realizzate le strutture proposte è costituito da uno strato superficiale costituito da terreni di a basso stato di addensamento e da depositi sabbiosi relativi alla Formazione delle Sabbie Gialle del Pliocene superiore poggiate sul substrato calcareo mesozoico. La Formazione pliocenica è litologicamente rappresentata da sabbie o arenarie fini e grossolane, sabbie argillose, con stratificazione incrociata o pianoparallela, in cui si ritrovano spessi livelli calcarenitici e conglomeratici.

I terreni descritti, escludendo la coltre superficiale alterata, sono dotati nel complesso di buone proprietà fisico-meccaniche che migliorano con la profondità.

La coltre di terreni di copertura superficiale è da submetrica a plurimetrica.

La falda acquifera principale, nell'area in studio, si colloca ad una quota di circa m 200 s.l.m. Può subire oscillazioni stagionali di ordine plurimetrico ma, vista la notevole profondità rispetto al piano campagna, non può interagire con le strutture in progetto.

- Sismicità

Secondo il nuovo criterio di valutazione della pericolosità sismica entrato in vigore dal 01/07/2009, non essendo stati effettuati studi specifici di risposta sismica locale volti alla definizione in dettaglio del Fattore di Amplificazione Locale e del periodo di oscillazione proprio del sito in studio da mettere in rapporto con la struttura da realizzare, la pericolosità sismica dell'area in studio dovrà essere calcolata sulla base dei risultati del progetto S1-INGV, ovvero sulla base di un criterio sito-dipendente (riferito alle coordinate geografiche) sulla piattaforma dei parametri tabellati da normativa.

Su questa base dovranno pertanto essere valutati i valori di a_g (accelerazione orizzontale massima al sito rigido), F_0 (valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in



accelerazione orizzontale), T*C (periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale) e le successive scelte inerenti la strategia di progettazione e le determinazioni delle azioni di progetto.

Per il Comune di Palombara Sabina in cui ricade l'area in esame, è stato pubblicato lo studio di Microzonazione Sismica di Livello 1. Il sito oggetto di indagine ricade nella zona stabile suscettibile si amplificazione sismica SA3 caratterizzata da sabbie o arenarie fini, sabbie argillose, con stratificazione incrociata o piano-parallela, con possibili livelli calcarenitici, in spessore da 70 a 95 metri, sovrastanti al substrato calcareo.

L'analisi della storia sismica del Comune di Palombara Sabina mostra che gli eventi che hanno interessato il territorio presentano magnitudo medio-alta, un medio rilascio di energia, con valori massimi di I anche superiori a 6 (Terremoto di Avezzano del 1915, Mw =7).

L'area esaminata ricade nella **classe T2 delle categorie topografiche**, in quanto è caratterizzata da rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 15^\circ$, pur non rispettando la configurazione geometrica prevista dalla definizione dell'azione sismica

L'area in studio ricade nel Comune di Palombara Sabina il quale è incluso, secondo la **classificazione sismica della Regione Lazio, in Zona 2 sottozona B.**

- Vulnerabilità dell'opera e rischio idrogeologico

L'opera da realizzare è caratterizzata da un livello di vulnerabilità medio in quanto è ubicata in zona sismica 2B e rientra nella classe d'uso II (come comunicato dai progettisti).

Dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) si evince che la zona in studio non ricade tra le zone identificate come aree ad alta pericolosità.

Per quanto concerne la V_{s30} , grazie all'analisi multipla delle onde di superficie (M.A.S.W.), è possibile ottenere un valore della V_{s30} (in riferimento alla normativa e classificazione del sottosuolo vigente). Considerando la tipologia di terreni, prove effettuate nelle prossimità del sito in studio, indicano l'assenza di terreni ad alta velocità ($V_s \geq 800$ m/s) nei primi 30 m a partire dal p.c. permettono di collocare i terreni che costituiscono il sito in studio nella **classe B** delle categorie di sottosuolo.



La situazione stratigrafica locale, precedentemente descritta, determina una condizione litologica caratterizzata dalla presenza occasionale di una coltre superficiale di terreni di alterazione e/o di riporto sopra i sedimenti pliocenici a granulometria variabile da ghiaiosa a limosa, dotati nel complesso di buone proprietà fisico-meccaniche. Questa situazione impone necessariamente di realizzare strutture fondali delle opere proposte al di sotto dell'eventuale coltre alterata sino al terreno indisturbato.

Infine si segnala, considerando l'esistenza di strutture nell'area degli interventi proposti, di porre la giusta attenzione alla realizzazione degli scavi in prossimità delle strutture fondali esistenti. In particolare, trovandosi l'area individuata per la proposta di realizzazione dei nuovi padiglioni in corrispondenza della scarpata, al fine di sostenere quest'ultima, si dovrà porre particolare attenzione mediante un adeguato dimensionamento delle opere.

Alla luce delle considerazioni espresse nella presente relazione non si ravvisano particolari controindicazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico e tecnico alla realizzazione delle opere nei luoghi di progetto.

Qualora all'atto dell'esecuzione dei lavori si venissero a delineare situazioni di evidente anomalia rispetto a quanto previsto dal presente elaborato, si renderà indispensabile un approfondimento delle indagini al fine di individuare adeguate soluzioni.

