



Comune:

COMUNE DI MARANELLO (MO)

Oggetto:

ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

INTEGRAZIONE alla
Relazione Geologica per gli Ambiti inseriti
nel primo P.O.C.

Stesura:

marzo 2009

Elaborazione:

Dott. geol. Giovanni Viel
Dott. geol. Samuel Sangiorgi
Dott. geol. Venusia Ferrari

Committente:

Comune di Maranello



INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE GEOLOGICA AL P.O.C. DI MARANELLO

1. SCOPO DELL'INTEGRAZIONE

Su richiesta dell'Amministrazione Comunale si è predisposta in scala 1:5.000 la cartografia allegata (Tavola 1: <ZONIZZAZIONE SISMICA DEGLI AMBITI DI POC>), che riproduce i comparti relativi al P.O.C. del Comune di Maranello ed il loro ampio intorno territoriale. L'integrazione cartografica e normativa ha lo scopo di definire i limiti territoriali di validità dei modelli di simulazione sismica discussi nel testo, testo in cui sono comunque elencati gli ambiti di P.O.C. che appartengono alla medesima zona (vedi paragrafi 5.1; 5.2; 5.3).

I modelli di simulazione sismica sono fondati sulle analisi delle caratteristiche e proprietà fisiche del sottosuolo desunte dalle prove geognostiche effettuate per questo lavoro e quelle dei vari repertori citati nel testo della relazione, di conseguenza costituiscono il risultato delle correlazioni tra i diversi punti d'indagine e dell'interpretazione della geometria dei corpi deposizionali nel sottosuolo. In questo senso la Tavola 1 esplicita anche l'estensione di applicabilità (estrapolazione) delle colonne litologiche e degli intervalli di V_{S30} attribuiti ai territori interclusi tra gli ambiti di P.O.C.

Le considerazioni geotecniche preliminari riportate nella relazione per ogni ambito di P.O.C. costituiscono un riferimento valido solamente a scala locale, entro i limiti di ogni ambito.

Il P.S.C. ha zonizzato l'intero territorio comunale, le nuove indagini geognostiche e geofisiche e la diversa interpretazione di sottosuolo, eseguiti per il P.O.C., hanno consentito di modificare la zonizzazione solamente per le porzioni di territorio riportate nella Tavola 1.

1.1 PROPOSTA NORMATIVA

Art. 1 – Per ogni PUA sono obbligatorie indagini geognostiche finalizzate alla definizione del livello statico della falda locale, alla stima delle sue fluttuazioni massime (anche sul base bibliografica), alla determinazione dei parametri geomeccanici locali. Il numero delle verticali d'indagine e la loro profondità dovranno essere congrui all'importanza delle opere di progetto (D.M. del 14/01/2008, D.M. 159/2006). Dette indagini dovranno comunque essere spinte in profondità fino a garantire un intervallo di conoscenza di almeno 10 metri sotto il presunto piano di incastro delle strutture di fondazione, anche in presenza di strati granulari grossolani impenetrabili dalle punte dei penetrometri statici e/o dinamici, al fine di accertare la continuità verticale dei sedimenti granulari grossolani per uno spessore congruo alle strutture di progetto.

Art 2 - L'esecuzione delle indagini geotecniche consentirà anche una parziale verifica della zonizzazione sismica predisposta con il POC. In particolare, nei primi 15 metri sotto il piano di incastro delle strutture di fondazione, l'eventuale rinvenimento di strati continui di sedimenti saturi di spessore superiore al metro obbliga a prelevare campioni da sottoporre ad analisi granulometrica, il cui esito sarà da inserire nelle fasce granulometriche riportate in figura 1 dell'allegato A3 della Delibera Regionale n. 112/2007. In presenza di fusi granulometrici ricadenti all'interno delle fasce granulometriche indicate nella citata figura le analisi condotte per il PUA dovranno spingersi al terzo livello di approfondimento per quanto riguarda la liquefazione (Delibera Regionale n.112/2007).

Art. 3 – I PUA potranno variare la zonizzazione ed i fattori di amplificazione attribuiti ad ogni ambito di POC, così come riportati nella relazione geologica e ripresi nella tavola 1 denominata “Zonizzazione sismica degli ambiti di POC”, solamente a seguito di approfondite indagini geognostiche e prospezioni geofisiche, eseguite con strumentazione rispondente agli standard (ISRM, ASTM, BS, AGI) richiamati nella Circolare del 16/12/1999 n. 349/STC D.P.R. n. 246 del 21.4.93, art. 8 comma 6 <Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotec-

niche sui terreni e sulle rocce ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali>. Questo documento di riferimento, richiama l'utilizzazione soltanto di alcune tra le più diffuse prove geotecniche in sito <<per le quali esiste un consolidato bagaglio di conoscenze tecniche>>. Per gli standard di fabbricazione di questi strumenti d'indagine e per le norme d'esecuzione delle prove, la Circolare fa riferimento alle "raccomandazioni" dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI), versione 1977.

Art. 4 – Per l'ambito collinare denominato <ES - il Poggio>, oltre alle consuete verifiche di sottosuolo, devono essere effettuate indagini geognostiche specificamente finalizzate alla realizzazione di almeno due modelli di simulazione della stabilità del versante: uno che interessi l'area di sedime degli edifici esistenti ed il versante sotto e sovrastante per l'intera ampiezza della proprietà; l'altro che comprenda la testa e la corona del ramo di frana "il Poggio 1" (vedi figura 5.1 e tavola 1), che interferisce con la porzione più orientale dell'ambito, e risalga il versante fino al piede della strada provinciale. La finalità del primo modello di simulazione è quella di verificare le condizioni di stabilità del versante e quindi di edificabilità del sito, la finalità del secondo modello è quella di verificare il reale stato di attività del movimento denominato "Il Poggio 1" in Tavola 1, e dimensionare le eventuali difese. Infine dovrà essere realizzato un progetto di regimazione delle acque superficiali dell'intero ambito che garantisca un efficace deflusso delle acque all'esterno dei corpi di frana.

ALLEGATI

- Schede di sintesi per gli Ambiti oggetto di P.O.C.
- Tavola 1 : Zonizzazione sismica degli ambiti di P.O.C.

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	APC-t	Ambito specializzato per attività produttive di rilievo comunale, prevalenza di attività terziario-direzionali
Topografia	Ambito di alta pianura situato a nord della frazione Pozza, in sinistra idrografica del torrente Tiepido	
Geologia substrato:	Depositi continentali attribuiti all'Unità di Vignola (AES7b) costituiti prevalentemente da alternanze di sedimenti limoso sabbiosi e ghiaie sabbiose, questi ultimi in strati e banchi spesso fusi tra loro; i depositi AES7b sono sovrapposti ai depositi continentali AES7a (Unità di Niviano) e in parte ai depositi continentali AES6 (Subsistema di Bazzano)	
Geomorfologia	Ambito di alta pianura/conoide del torrente Tiepido; spessore della coltre alluvionale inferiore a 100 metri.	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti	
Idrogeologia	Presenza di corpi granulari grossolani nella parte più superficiale; le acque sotterranee, ancora drenate dal torrente Tiepido, compaiono a quota 109 m s.l.m., soggiacenza a circa 8 metri.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata media, in accordo con il volume G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora).	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.4 e figura 2.1a. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e geofisiche (tromografia) come in figura 2.1a. Principali parametri assunti: $c_u = 80$ kPa; $Q_{ad} = 140$ kPa. L'ambito risulta già edificato, a garanzia dell'edificabilità.	
Dinamica dei versanti		
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: sub modello PIANURA. Categoria del suolo di fondazione: C. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica. $H = 35$ m (pseudobedrock) F.A. PGA = 1,9 F.A. IS $0,1 s < T < 0,5 s = 1,57$ F.A. IS $0,5 s < T < 1 s = 1,6 * 1,2 = 1,13$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 4$ Hz $T_0 = 0,25$ sec	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	Caratteristiche principali: depositi continentali di spessore < 100 m, pseudobedrock profondo 35 metri; area stabile. Indagini geognostiche per la valutazione della stabilità generale dell'area, per la determinazione dei parametri meccanici locali su cui dimensionare le strutture di fondazione.	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	ES (Ca Frullo)	Sistema insediativo storico con edifici complessi di valore storico-architettonico, culturale e testimoniale
	ES (Ca Frullo)	
	AN.1e	Ambiti per i nuovi insediamenti
	AN.1f	
ECO-U	Ambito per dotazioni ecologiche e ambientali di livello urbano	
Topografia	Ambiti di alta pianura situati in prossimità della frazione Pozza, in sinistra idrografica del torrente Tiepido	
Geologia substrato:	Depositi continentali attribuiti all'Unità di Vignola (AES7b) costituiti prevalentemente da ghiaie sabbiose in strati e banchi spesso fusi tra loro, sovrapposte ai depositi continentali AES7a (Unità di Niviano) e in parte ai depositi continentali AES6 (Subsistema di Bazzano)	
Geomorfologia	Alta pianura terrazzata e di conoide del torrente Tiepido; spessore della coltre alluvionale inferiore a 100 metri.	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti; la porzione di ambito AN.1f situato ad est della strada Nuova Estense risulta prospiciente alla scarpata più esterna del Torrente Tiepido (altezza complessiva circa 6 m)	
Idrogeologia	Gli ambiti sono tutti drenati dal Torrente Tiepido. Il livello statico è con probabilità poco più alto della quota d'alveo del Torrente Tiepido.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata alta, anche in accordo con il volume G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora).	
Caratteristiche litotecniche locali	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.4 e figura 2.1b. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e geofisiche (MASW e tomografie) come in figura 2.1b.</p> <p>Per gli ambiti ES, AN.1e e AN.1f depositi ghiaiosi affioranti. Principali parametri assunti per la copertura alluvionale: per gli ambiti ES $\phi' = 40^\circ$; $Q_{ad} = 150$ kPa, per l'ambito AN.1e $\phi' = 40^\circ$; $Q_{ad} = 150$ kPa, per l'ambito AN.1f $\phi' = 30^\circ$; $Q_{ad} = 110$ kPa, per l'ambito ECO-U = 70 kPa; $Q_{ad} = 130$ kPa. Alcuni ambiti sono già edificati o hanno edificazione sul limite dell'ambito stesso, che garantisce l'edificabilità.</p>	
Dinamica dei versanti		
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica).</p> <p>Modello monodimensionale di risposta sismica: PIANURA1.</p> <p>Categoria del suolo di fondazione: B.</p> <p>Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica.</p> <p style="text-align: center;">H = 35 m (pseudobedrock)</p> <p style="text-align: center;">F.A. PGA = 1,9</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,1 s < T < 0,5 s = 1,57</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,5 s < T < 1 s = 1,6*1,2 = 1,13</p> <p style="text-align: center;">Frequenza e periodo fondamentale terreni</p> <p style="text-align: center;">F0= 4 Hz T0= 0,25 sec</p>	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	<p>Caratteristiche principali: depositi continentali di spessore < 100 m, pseudobedrock profondo 35 metri; area stabile.</p> <p>Indagini geognostiche per la valutazione della stabilità generale dell'area, per la determinazione dei parametri meccanici locali su cui dimensionare le strutture di fondazione.</p>	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambito	ES – Il Poggio	Recupero edificio in territorio collinare rurale
Topografia	Ambiti di versante collinare, con quote comprese circa tra 310 e 370 m s.l.m, esposto a sud est. Acclività inferiore a 15° (vedi tavola 1, e figura 5.1 della relazione geologica)	
Geologia substrato: TER e TER1	Depositi marini sovraconsolidati della F. del Termina, costituiti da argilliti e argilliti marnose con inclusi arenacei, l'ammasso roccioso è "scaglioso" (vedi relazione geologica § 5.1.2)	
Geomorfologia	Ambito di versante condizionato dalla presenza di due movimenti gravitativi uno indicato come attivo, l'altro come quiescente dalla carta del dissesto del PTCP. I due movimenti sono identificati in tavola 1 ed in figura 5.1 rispettivamente come "il Poggio 1" ed "il Poggio 2". La corona della frana il Poggio 1 pare sia in attività: in retrogradazione, come pare dimostrare l'esito ottenuto con l'analisi tromografica (vedi relazione geologica pag 57); mentre la frana "il Poggio 2" dimostra inattività morfologica, almeno attuale.	
Carta del dissesto PTCP	L'ambito è interessato dalla frana "il Poggio 1" solamente in una piccola porzione sud orientale (cfr. tavola 1 e figura 5.1), nel restante ambito sono assenti vincoli correlati a dissesti.	
Idrogeologia	Assenza di acque sotterranee, se non dermiche, substrato a bassissima permeabilità primaria e secondaria come dimostrato anche dall'esito del sondaggio effettuato nell'ambito (vedi relazione geologica § 5.1.2).	
Vulnerabilità all'inquinamento	Bassissima.	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.2 e figura 5.1. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio, da un sondaggio a carotaggio continuo eseguito nell'ambito ed a due tromografie, prove localizzate in figura 5.1. Principali parametri assunti: $c_u = 55$ kPa; $Q_{ad} = 100$ kPa (tabella 5.2); l'ambito è già edificato dimostrando così la generica edificabilità per la medesima attuale area di sedime. Il versante dell'ambito presenta acclività attorno a 13°, comunque minore di 15°. Lo spessore della coltre di detrito è pari a circa 2,40 metri, l'intervallo alterato è spinto fino a 8,5 metri di profondità, il substrato con modesta o nulla alterazione è stato indagato fino a 13,5 metri di profondità. I campioni raccolti, uno C1 nella coltre di copertura alterata, l'altro C2 nel substrato, una volta ricondotti a condizioni di NC, hanno fornito valori indiretti di ϕ' tra 26° e 30°, e di ϕ_{res} tra 20° e 30° (vedi relazione pag 55).	
Dinamica del versante	La frana "il Poggio 1" presenta segnali di attività retrogressiva alla corona, entro l'ambito in parola. La dinamica può essere imputabile all'evoluzione del movimento di gravità che è classificabile come uno slide rotazionale con evoluzione in colata nella zona d'accumulo. L'unità geologica in cui si sviluppa ed il contesto morfologico certificano la possibilità di un graduale sviluppo della corona verso nord (verso la strada provinciale), lo stato di attività attuale può essere definito "ATTIVO RETROGRADANTE". La frana "il Poggio 2" è inattiva attualmente, una sua eventuale riattivazione, nella direzione di retrogradazione non indurrebbe immediata influenza all'ambito di progetto se non per quanto attiene un piccolissimo laghetto artificiale (vedi tavola 1 e figura 5.1)	
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALE

Comune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.

ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA

SCHEDA DI SINTESI

<p>Caratterizzazione sismica Microzonazione</p>	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.1.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: COLLINA. Categoria del suolo di fondazione: C. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica e topografica $ST=1$. $H = 5 \text{ m}$ $F.A. \text{ PGA} = 1,6$ $F.A. \text{ IS } 0,1 \text{ s} < T < 0,5 \text{ s} = 1,4$ $F.A. \text{ IS } 0,5 \text{ s} < T < 1 \text{ s} = 1,37$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 4 \text{ Hz}$ $T_0 = 0,25 \text{ sec}$</p>
<p>Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica</p>	<p>Caratteristiche principali: copertura detritica spessore 2,4, substrato molto alterato fino alla profondità di 8,5 metri; fenomeni gravitativi lungo il versante di cui uno attivo ("il poggio 1") influisce nella porzione orientale del sito, la porzione centrale e meridionale dell'ambito è attualmente stabile. Devono essere effettuate indagini geognostiche per la valutazione dello spessore delle coperture, la determinazione dei parametri meccanici locali, e la raccolta di campioni per le determinazioni di laboratorio, al fine di definire la stabilità del versante con apposito modello di simulazione. Un ulteriore particolare profilo di sottosuolo dovrà essere realizzato in corrispondenza della corona del ramo di frana "il Poggio 1" (vedi figura 5.1 e tavola 1) che interferisce con la porzione più orientale dell'ambito e minaccia la strada di accesso agli edifici esistenti, per verificare il reale stato di attività del movimento e dimensionare gli eventuali difese. Gli esiti dei modelli di simulazione della stabilità forniranno le condizioni di edificabilità, i parametri di sottosuolo consentiranno di scegliere tipologia e dimensionamento delle strutture di fondazione. Dovrà essere realizzato un progetto di regimazione delle acque superficiali dell'intero ambito che garantisca un efficace smaltimento fuori dei corpi di frana. Una specifica norma regola le indagini da realizzare per questo ambito.</p>

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	AN.1i – Gorzano	Ambito per i nuovi insediamenti
	AR.3f – Gorzano	Ambito da riqualificare
	ES	Ambito del sistema insediativo storico con edifici complessi di valore storico -architettonico
	APA	Ambiti del territorio rurale ad alta vocazione produttiva agricola
	ARP	Ambiti del territorio rurale di rilievo paesaggistico
Topografia	Ambiti di fondovalle a SE, E e NE della frazione Gorzano, in destra e sinistra idrografica del torrente Tiepido	
Geologia substrato: FAA	Depositi marini costituiti da argille, argille marnose e argille siltose sovraconsolidate (di età pliocenica); copertura costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose (AES7b – AES8a)	
Geomorfologia	Fondovalle terrazzato del torrente Tiepido; presenza di una copertura alluvionale di spessore variabile tra 7 e 14 metri sovrastante il bedrock argilloso pliocenico.	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti; assenza di movimenti franosi.	
Idrogeologia	Negli ambiti AN.1i, AR.3f, ES il materasso alluvionale presente ha potenza inferiore allo sviluppo della scarpata del Torrente Tiepido: le acque sotterranee sono interamente drenate.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata alta.	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.6 e figura 2.1c. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e geofisiche (MASW e tomografie) come in figura 2.1c; principali parametri assunti per la copertura alluvionale: per l'ambito AN.1i $\phi' = 35^\circ$; $Q_{ad} = 130$ kPa, per l'ambito AR.3f $\phi' = 30^\circ$; $Q_{ad} = 120$ kPa, per gli ambiti APA $\phi' = 32^\circ$; alcuni ambiti sono già edificati o hanno edificazione sul limite dell'ambito, che garantisce l'edificabilità. Lo spessore della coltre alluvionale è variabile tra 7 e 14 metri.	
Dinamica dei versanti		
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.3.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: PEDECOLLINA. Categoria del suolo di fondazione: C. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica. $H = 7 \div 14$ m F.A. PGA = 1,45 F.A. IS $0,1 \text{ s} < T < 0,5 \text{ s} = 1,27$ F.A. IS $0,5 \text{ s} < T < 1 \text{ s} = 1,6 \cdot 1,2 = 1,18$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 3,98$ Hz $T_0 = 0,25$ sec	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	Caratteristiche principali: copertura alluvionale di spessore $7 \div 14$ m; versante sovrastante il fondovalle privo di fenomeni gravitativi; area stabile. Indagini geognostiche per la valutazione dello spessore delle coperture e per la valutazione della stabilità generale dell'area, per la determinazione dei parametri meccanici locali su cui dimensionare le strutture di fondazione (vedi tabella 5.6 della relazione geologica).	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	AC.c - Fogliano	Ambito consolidato in territorio collinare
	AR.2h - Fogliano	Ambito da riqualificare oggetto di trasformazione urbanistica
	AC.c – San Venanzio	Ambito consolidato in territorio collinare
Topografia	Ambiti di crinale collinare, con quote comprese circa tra 290 e 305 m s.l.m. (ambiti di Fogliano) e 265 m s.l.m. (ambito San Venanzio)	
Geologia substrato: FAA	Depositi marini costituiti da argille, argille marnose e argille siltose sovraconsolidate (di età pliocenica)	
Geomorfologia	Ambiti di crinale; ambiti di Fogliano: assenza di movimenti franosi; ambito di San Venanzio: presenza di movimenti franosi attivi e quiescenti al piede del versante ovest, non influenti (distanti oltre 100 metri).	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti; per l'ambito di San Venanzio: presenza di movimenti franosi attivi e quiescenti non influenti.	
Idrogeologia	Assenza di acque sotterranee, se non dermiche, substrato a bassissima permeabilità primaria e secondaria.	
Vulnerabilità all'inquinamento	Bassissima.	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.2 e figura 2.1. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e tomografie come (figura 2.1); principali parametri assunti: $c_u = 60$ kPa; $q_{ad} = 100$ kPa (tabella 5.2); alcuni ambiti sono già edificati o hanno edificazione sul limite dell'ambito, che garantisce l'edificabilità. I versanti presentano acclività $> 15^\circ$ e $< 30^\circ$. Lo spessore della coltre di detrito e di substrato più alterato è mediamente uguale a 5 metri.	
Dinamica dei versanti	Gli ambiti di Fogliano non presentano fenomeni gravitativi; l'ambito di San Venanzio presenta movimenti franosi attivi e quiescenti al piede del versante ovest, non influenti (distanti oltre 100 metri).	
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.1.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: COLLINA. Categoria del suolo di fondazione: C. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica e topografica $ST=1,2$. $H = 5$ m F.A. PGA = $1,6 \cdot 1,2 = 1,9$ F.A. IS $0,1 s < T < 0,5 s = 1,4$ F.A. IS $0,5 s < T < 1 s = 1,37$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 4$ Hz $T_0 = 0,25$ sec	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	Caratteristiche principali: copertura detritica o molto alterata di spessore medio 5 metri o inferiore; fenomeni gravitativi distali al piede del versante ovest di San Venanzio, non influenti sulla stabilità del sito; Area stabile. Indagini geognostiche per la valutazione dello spessore delle coperture e per la valutazione della stabilità generale dell'area, per la determinazione dei parametri meccanici locali su cui dimensionare le strutture di fondazione (vedi tabella 5.2 della relazione geologica). Regimazione delle acque superficiali e del primo sottosuolo.	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	AR.1b – Crociale	Ambito da riqualificare
	AR.2d – SIMA	Ambito da riqualificare
Topografia	Ambito di alta pianura, con quote comprese circa tra 129 e 121 m s.l.m, Acclività inferiore a 1% verso nord (vedi tavola 1)	
Geologia substrato: AEI, AES	Depositi continentali dell'Unità di Niviano (AES7a) sovrapposti al Subsistema di Bazzano (AES6). L'insieme di questi depositi continentali è in contatto su un modesto spessore di sedimenti paralici (Sabbie Gialle – CMZ) trasgressivi su FAA. Lo spessore dei depositi continentali, per lo più ghiaie, è per gli ambiti in parola superiore a 65 metri.	
Geomorfologia	Ambito di pianura del conoide antico, nella sua porzione intermedia, i canali trasportano ancora ciottoli e ghiaie, ma l'acclività era minore e quindi la velocità della corrente più modesta permetteva la formazione di barre più ampie e miste a sabbie e dotate di minore velocità di migrazione verso nord. La pianura che ne deriva ha una superficie meno articolata.	
Carta del PTCP	L'ambito è esente da limitazioni.	
Idrogeologia	Non si hanno informazioni dirette della quota statica negli ambiti, si presume che il freatico abbia soggiacenza attorno a 8 ÷ 10 metri. Il deflusso sotterraneo dovrebbe avere direzione verso la pianura e verso il T. Taglio che pare svolgere una modesta azione drenante.	
Vulnerabilità all'inquinamento	Lo spessore di insaturo in questi ambito è quasi sicuramente inferiore a 10 metri la vulnerabilità è alta in accordo anche con la cartografia G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora). Opere ed edifici dotati di strutture di fondazione profonde (pali), o di vani interrati di profondità maggiore di 3 metri possono determinare incrementi nella vulnerabilità delle acque sotterranee che dovranno essere oggetto di specifica ricerca.	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alle prove di repertorio ed a quelle eseguite per questo lavoro (cfr. Tav. 1; figura 2.1a) commentate nella relazione geologica per il POC. Le penetrometrie dinamiche associate alle stratigrafie desunte dai sondaggi dell'archivio regionale hanno consentito di stimare per i sedimenti alterati superficiali un valore medio cautelativo della coesione non drenata attorno a 65 kPa ed una pressione ammissibile di 125 kPa. Naturalmente la presenza di sedimenti granulari già nei primi 4 metri di substrato, a fronte di fondazioni incastrate a profondità superiori ai 2 metri deve tenere conto dei sedimenti non coesivi presenti.	
Dinamiche morfologiche	Non sono presenti possibili dinamiche	
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafi 4.1 e 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica).</p> <p>Modello monodimensionale di risposta sismica: PIANURA.</p> <p>Categoria del suolo di fondazione: B.</p> <p>Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica e topografica ST=1.</p> <p style="text-align: center;">H = 5 m</p> <p style="text-align: center;">F.A. PGA = 1,9</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,1 s < T < 0,5 s = 1,57</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,5 s < T < 1 s = 1,13</p> <p style="text-align: center;">Frequenza e periodo fondamentale terreni</p> <p style="text-align: center;">F0= 4 Hz T0= 0,25 sec</p>	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALE

Comune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.

ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA

SCHEDA DI SINTESI

**Condizioni e limiti di
fattibilità geologica e
sismica**

Gli ambiti considerati possono essere considerati omogenei anche dal punto di vista della liquefazione dei sedimenti granulari saturi, o densificazione dei sedimenti sabbiosi saturi ed insaturi, infatti non si sono rinvenuti strati dotati delle caratteristiche tessiturali e meccaniche che caratterizzano i sedimenti che normalmente rispondono a questi processi reologici in presenza di impulsi ciclici. L'ambito quindi allo stato delle conoscenze è edificabile senza particolari condizionamenti geomeccanici e sismici, se non per i parametri indicati nella relazione e nella presente scheda. Le ulteriori analisi da realizzare nella fase di PUA potranno variare localmente le presenti conclusioni, secondo quanto indicato nelle norme allegate.

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDE DI SINTESI**

Ambiti	AR.1a – Bell'Italia	Ambito da riqualificare
	AR.3c – Bell'Italia	Ambito da riqualificare
	ES – Complesso Ca' Colombaro	
Topografia	Ambito di pianura situato a nord del capoluogo, collocato tra quote 120 m e 109 m s.l.m.; acclività molto modesta verso nord.	
Geologia substrato: AES	Depositi continentali attribuiti all'Unità di Niviano (AES7a) e parzialmente anche alla recentissima Unità di Modena (AES8a). È possibile che l'Unità di Niviano abbia spessori superiori a 40 metri. L'Unità di Modena ha inciso il carapace del più antico conoide, e costituisce l'attuale fondovalle del T. Taglio. Le tessiture anche in questi ambiti è costituita in larga prevalenza da alternanze di sedimenti granulari (ghiaie sabbiose) spesso a matrice limosa, in strati e banchi spesso fusi tra loro, alternati ad episodi limosi ed a intervalli a forte alterazione pedologica.	
Geomorfologia	Ambito di pianura/conoide; spessore della coltre alluvionale può essere superiore a 100 metri. La scarpata di ripa del T. Taglio è di modesta altezza.	
Carta del PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti	
Idrogeologia	In base ad informazioni di letteratura la quota maggiore del freatico locale è compresa tra (AR.3c) i 7,2 metri (circa 111 m. slm) ed (ES) i 4,6 metri (104,4 m. slm). Le isopieze rappresentate nella cartografia pubblicata (G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora) per il modenese riportano, per il medesimo quadrante di pianura, una variazione tra 105 e 100 metri slm.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata alta, in accordo con la cartografia G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora).	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.4 e figura 2.1a. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche dirette e di repertorio come in figura 2.1a. Principali parametri assunti: $c_u = 60$ kPa; Pressione ammissibile = 120 kPa. Per fondazioni più profonde di 2 m si può fare riferimento ad una $\phi' = 35^\circ$.	
Dinamiche morfologiche		
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica).</p> <p>Modello monodimensionale di risposta sismica: sub modello PIANURA.</p> <p>Categoria del suolo di fondazione: C.</p> <p>Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica.</p> <p style="text-align: center;">H = 35 m (bedrock)</p> <p style="text-align: center;">F.A. PGA = 1,9</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS $0,1 s < T < 0,5 s = 1,57$</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS $0,5 s < T < 1 s = 1,6 * 1,2 = 1,13$</p> <p style="text-align: center;">Frequenza e periodo fondamentale terreni</p> <p style="text-align: center;">F0= 4 Hz T0= 0,25 sec</p>	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALE

Comune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.

ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA

SCHEDA DI SINTESI

Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica

Ambiti stabili privi di prescrizioni particolari se non quelle generali riportate nella relazione geologica e citate nella presente scheda. L'intero ambito può essere considerato omogeneo, anche dal punto di vista della liquefazione dei sedimenti granulari saturi, o densificazione dei sedimenti sabbiosi saturi ed insaturi, infatti non si sono rinvenuti strati dotati delle caratteristiche tessiturali e meccaniche che caratterizzano i sedimenti che normalmente rispondono a questi processi reologici in presenza di impulsi ciclici.

Allo stato delle conoscenze gli ambiti risultano edificabili senza particolari condizionamenti geomeccanici e sismici, se non per i parametri indicati nella relazione e nella presente scheda. Le ulteriori analisi da realizzare nella fase di PUA potranno variare localmente le presenti conclusioni, secondo quanto indicato nelle norme allegate.

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	APS.i (p)	Ambito specializzato per attività produttive di rilievo comunale, prevalenza di attività terziario-direzionali
Topografia	Ambito di pianura situato a nord del capoluogo, collocato tra quote 115 m e 109 m s.l.m.; acclività molto modesta verso nord.	
Geologia substrato: AES	Depositi continentali attribuiti subsistema di Ravenna (AES8) costituiti prevalentemente da alternanze di sedimenti limoso sabbiosi e ghiaie sabbiose, questi ultimi in strati e banchi spesso fusi tra loro; i depositi AES8 sono più recenti dell'unità di Niviano che incidono anche profondamente (oltre 30 m).	
Geomorfologia	Ambito di pianura/conoide; spessore della coltre alluvionale può essere superiore a 100 metri.	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti	
Idrogeologia	Nel sondaggio eseguito (S2, vedi testo Rel. Geologica POC) il livello statico è stato rilevato a circa 5 m dal p.c. (105 m s.l.m.). Le isopieze della provincia di Modena riportano la quota di 100 m s.l.m. La differenza di quota può essere in parte imputata alle variazioni freatiche stagionali della falda.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata alta, in accordo con il volume G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora).	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.4 e figura 2.1a. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e geofisiche (tromografia e MASW) come in figura 2.1a. Principali parametri assunti: $c_u = 60$ kPa; Pressione ammissibile = 120 kPa. Per fondazioni più profonde di 2 m si può fare riferimento ad una $\phi' = 35^\circ$.	
Dinamica dei versanti		
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: sub modello PIANURA. Categoria del suolo di fondazione: C. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica. $H = 35$ m (bedrock) F.A. PGA = 1,9 F.A. IS $0,1 s < T < 0,5 s = 1,57$ F.A. IS $0,5 s < T < 1 s = 1,6 * 1,2 = 1,13$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 4$ Hz $T_0 = 0,25$ sec	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	Caratteristiche principali: depositi continentali di spessore anche > 100 m, bedrock sismico profondo 35 metri; area stabile priva di prescrizioni particolari se non quelle generali riportate nella relazione geologica e citate nella presente scheda. L'intero ambito può essere considerato omogeneo, anche dal punto di vista della liquefazione dei sedimenti granulari saturi, o densificazione dei sedimenti sabbiosi saturi ed insaturi, infatti non si sono rinvenuti strati dotati delle caratteristiche tessiturali e meccaniche che caratterizzano i sedimenti che normalmente rispondono a questi processi reologici in presenza di impulsi ciclici. L'ambito quindi allo stato delle conoscenze è edificabile senza particolari condizionamenti geomeccanici e sismici, se non per i parametri indicati nella relazione e nella presente scheda. Le ulteriori analisi da realizzare nella fase di PUA potranno variare localmente le presenti conclusioni, secondo quanto indicato nelle norme allegate.	

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA**

SCHEDA DI SINTESI		
Ambito	AN.1d – Maranello est Ambito di nuovo insediamento	
Topografia	Ambito di alta pianura, con quote comprese circa tra 130 e 155 m s.l.m, Acclività inferiore al 4% verso nord (vedi tavola 1)	
Geologia substrato: AEI, AES	Depositi continentali dell'Unità di Niviano (AES7a) sovrapposti al Subsistema di Bazzano (AES6), attraversato con il sondaggio S1 (vedi relazione geologica §2.2 e figura 2.2e). L'insieme di questi depositi continentali è in contatto su un modesto spessore di sedimenti paralici (Sabbie Gialle – CMZ) trasgressivi su FAA. Lo spessore dei depositi continentali, per lo più ghiaie, è per l'ambito in parola superiore a 50 metri.	
Geomorfologia	Ambito di alta pianura del conoide antico, le vicissitudini morfologiche hanno inciso il carapace dell'antico conoide ricavando una marcata scarpata che scompone l'ambito in due terrazzi: uno più alto ed acclive tra 155 e 140 m s.l.m, l'altro che si rastrema con la media pianura compreso tra le quote 140 e 130. La stratigrafia rimane sostanzialmente uguale, così come i parametri geomeccanici e geofisici.	
Carta del dissesto PTCP	L'ambito è esente da dissesti morfologici, e da scavi tombati.	
Idrogeologia	Nel sondaggio S1 la falda è risultata a quota -12,1 metri di profondità. Il deflusso sotterraneo dovrebbe avere direzione verso la pianura e verso il T. Tiepido che svolge funzione drenante rispetto alle falde insediate nelle alluvioni antiche del suo perialeveo. La ricostruzione ipotetica dell'ampiezza del conoide corrispondente al subsistema di Bazzano riportata nel testo della relazione, e le prove meccaniche eseguite sulle carote di sondaggio consentono di far supporre una circolazione sotterranea delle acque di infiltrazione assai lenta.	
Vulnerabilità all'inquinamento	Lo spessore di insaturo dell'ambito anche se all'estremità settentrionale è probabilmente ridotto attorno ai 9 – 10 metri dal p.c. appare sufficiente a garantire una discreta protezione della falda. La vulnerabilità può essere considerata media. Solamente opere ed edifici dotati di strutture di fondazione profonde (pali), o di vani interrati di profondità maggiore di 3 metri possono determinare incrementi nella vulnerabilità delle acque sotterranee che dovranno essere oggetto di specifica ricerca.	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alle prove di repertorio ed a quelle eseguite per questo lavoro (cfr. Tav. 1; figura 2.1b) commentate nella relazione geologica per il POC. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio, per il terrazzo alto, e dal sondaggio a carotaggio continuo (S1) eseguito nel terrazzo basso. Le SPT eseguite nel foro di sondaggio consentono di calcolare $\phi' = 39^\circ$, cautelativamente trasformato in una pressione ammissibile pari a 120 kPa. Questa misura cautelativa può essere estesa all'intero terrazzo basso. Il Terrazzo alto non differisce sostanzialmente, i parametri geo meccanici, desunti da prove penetrometriche di repertorio forniscono pressioni di esercizio leggermente migliori, fino a 140 kPa, valore questo estrapolabile alla porzione alta dell'ambito, ma che attende conferme locali.	
Dinamica del versante	Non sono stati rilevati segni premonitori di dinamiche in atto o potenziali lungo la scarpata di divisione tra i due terrazzi dell'ambito.	
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALE

Comune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.

ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA

SCHEDA DI SINTESI

Caratterizzazione sismica Microzonazione	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafi 4.1 e 5.2.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica). Modello monodimensionale di risposta sismica: PIANURA. Categoria del suolo di fondazione: B. Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica e topografica $ST=1$. $H = 5 \text{ m}$ $F.A. \text{ PGA} = 1,9$ $F.A. \text{ IS } 0,1 \text{ s} < T < 0,5 \text{ s} = 1,57$ $F.A. \text{ IS } 0,5 \text{ s} < T < 1 \text{ s} = 1,13$ Frequenza e periodo fondamentale terreni $F_0 = 4 \text{ Hz}$ $T_0 = 0,25 \text{ sec}$
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	Sedimenti alluvionali per lo più a tessitura granulare e granulare grossolana in strati e banchi di geometria lenticolare a grande e piccola scala, le amalgamazioni rendono difficile la correlazione laterale tra i corpi geologici. Tuttavia l'intero ambito può essere considerato omogeneo, anche dal punto di vista della liquefazione dei sedimenti granulari saturi, o densificazione dei sedimenti sabbiosi saturi ed insaturi, infatti non si sono rinvenuti strati dotati delle caratteristiche tessiturali e meccaniche che caratterizzano i sedimenti che normalmente rispondono a questi processi reologici in presenza di impulsi ciclici. L'ambito quindi allo stato delle conoscenze è edificabile senza particolari condizionamenti geomeccanici e sismici, se non per i parametri indicati nella relazione e nella presente scheda.. Le ulteriori analisi da realizzare nella fase di PUA potranno variare localmente le presenti conclusioni, secondo quanto indicato nelle norme allegate.

P.O.C.-PIANO OPERATIVO COMUNALEComune di **Maranello**

Provincia di Modena

AMBITI OGGETTO DI SCHEDE DI P.O.C.**ANALISI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – AZIONE SISMICA****SCHEDA DI SINTESI**

Ambiti	AR.1c – Torre delle Oche	Ambiti di riqualificazione diffusa – recupero urbano
	AR.1c – Torre delle Oche	
Topografia	Ambiti di fondovalle in destra idrografica del torrente Fossa, a quote comprese tra 165 e 170 m s.l.m.	
Geologia substrato: FAA	Depositi marini costituiti da argille, argille marnose e argille siltose sovraconsolidate (di età pliocenica); copertura costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose (AES8 – AES8a)	
Geomorfologia	Ambiti di fondovalle in destra idrografica del torrente Fossa; assenza di movimenti franosi nel versante sovrastante.	
Carta del dissesto PTCP	Assenza di vincoli correlati a dissesti; assenza di movimenti franosi nel versante sovrastante.	
Idrogeologia	L'acquifero alluvionale, assai poco potente, è completamente drenato dal torrente Fossa.	
Vulnerabilità all'inquinamento	La vulnerabilità può essere considerata media, in accordo con il volume G.N.D.C.I. n.160 (ed. Pitagora).	
Caratteristiche litotecniche locali	Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC, tabella 5.6 e figura 2.1c. I riferimenti assunti sono dati da indagini geognostiche di repertorio e geofisiche (MASW e tromografie) come in figura 2.1; principali parametri assunti per la copertura alluvionale: $\delta' = 38^\circ$; $Q_{ad} = 130$ kPa (tabella 5.6); Lo spessore della coltre alluvionale è compresa tra 7 metri e 14 m circa.	
Dinamica dei versanti	Gli ambiti ed il versante sovrastante non presentano fenomeni gravitativi e di dissesto in generale.	
Classificazione sismica R.E.R. del territorio comunale	Zona	PGA (D.A.L. 112/2007)
	2	0,163g
Caratterizzazione sismica Microzonazione	<p>Ci si riferisce alla Relazione Geologica per il POC (paragrafo 5.3.1 e Tavola 1 – Zonizzazione sismica).</p> <p>Modello monodimensionale di risposta sismica: PEDECOLLINA.</p> <p>Categoria del suolo di fondazione: C.</p> <p>Spessore dell'unità soggetta ad amplificazione stratigrafica.</p> <p style="text-align: center;">H = 7÷14 m</p> <p style="text-align: center;">F.A. PGA = 1,45</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,1 s<T<0,5 s = 1,27</p> <p style="text-align: center;">F.A. IS 0,5 s<T<1 s = 1,6*1,2 = 1,18</p> <p style="text-align: center;">Frequenza e periodo fondamentale terreni</p> <p style="text-align: center;">F0= 3,98 Hz T0= 0,25 sec</p>	
Condizioni e limiti di fattibilità geologica e sismica	<p>Caratteristiche principali: copertura alluvionale di spessore 7÷14 m; versante sovrastante il fondovalle privo di fenomeni gravitativi; area stabile.</p> <p>Indagini geognostiche per la valutazione dello spessore delle coperture e per la valutazione della stabilità generale dell'area, per la determinazione dei parametri meccanici locali su cui dimensionare le strutture di fondazione. Regimazione delle acque superficiali e del primo sottosuolo.</p>	