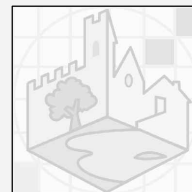




Comune di Castiglione del Lago  
Provincia di Perugia  
**PRG-PO 2017**



# Piano Regolatore Generale Parte Operativa



*Progettare città e territorio vuol dire inserirsi in questo processo di trasformazione/stratificazione antropica per orientarlo, con forme e contenuti che si differenziano nel tempo e nello spazio, alla eliminazione di quelli che le comunità insediate considerano difetti ed alla attribuzione di ulteriori pregi*

Gianluigi Nigro

## P.O.G.10 - Relazione Geologica


<i>Adozione con Delibera C. C. n° del</i>	<i>Controdeduzione con Delibera C. C. n° del</i>	<i>Approvazione con Delibera C. C. n° del</i>	
<i>Coordinatore generale</i> ing. Stefano Torrini	<i>Consulente scientifico</i> arch. Mauro Marinelli	<i>Titolare dell'elaborazione</i> geol. Stefano Guerrini	<i>Periodo elaborazione</i> 2017

### UFFICIO DI PIANO

*Sindaco* Sergio Batino  
*Assessore Urbanistica* Nicola Cittadini

*Consulenti* arch. Francesco Nigro  
arch. Roberto Parotto  
geol. Stefano Guerrini  
*Collaboratori* arch. Alessio Fantucci  
arch. Alessandro Parrettini  
arch. Alessio Pucci

*Coordinatore Ufficio di Piano* arch. Mauro Marinelli  
*Operatore Ufficio di Piano* ing.ir Monia Torrini

Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.1 di 34

## Indice

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
1.1 Generalità normative e di prospettiva alla pianificazione	2
1.2 Acquisizione dei dati di base	5
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO</b>	<b>6</b>
<b>3. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE</b>	<b>8</b>
3.1 Sismicità storica	8
3.2 Pericolosità di Base	10
<b>4. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA</b>	<b>13</b>
4.1 Elementi Geomorfologici	13
4.2 Elementi Idrogeologici	17
4.3 Elementi Geologici Stratigrafici	18
4.4 Elementi Geologico-Strutturali	22
4.5 Zonizzazione delle aree di studio	<a href="#">24</a>
<b>5. DATI GEOFISICI</b>	<b>25</b>
5.1 Dati pregressi	25
<b>6. MODELLO DEL SOTTOSUOLO (MOPS)</b>	<b>25</b>
<b>7. VULNERABILITA' SISMICA</b>	<b>31</b>
7.1 Carta della Datazione dell'Edificato Urbano Esistente	31
7.2 Criteri di Vulnerabilità Sismica	32
7.3 Carta della Vulnerabilità Sismica	33
<b>8. GEOLOGIA URBANA</b>	<b>34</b>



## 1. PREMESSA

### 1.1 Generalità normative e di prospettiva alla pianificazione

Lo studio geologico a corredo del documento di pianificazione urbanistica del comune di Castiglione del Lago (PG) rappresenta il giusto compendio per la corretta valutazione delle idoneità e compatibilità ambientali delle scelte progettuali. Lo studio Geologico, già dalla fase di quadro conoscitivo (in cui ne verrà redatto un primo estratto conoscitivo e di inquadramento generale), sarà redatto con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione ed alle Direttive e raccomandazioni del PUT della Regione Umbria, del P.T.C.P. della provincia di Perugia, compresi i dispositivi normativi di leggi regionali e nazionali vigenti:

Riferimenti normativi

#### PROFESSIONE GEOLOGO

- Legge, 3 febbraio 1963, n. 112 "Tutela del titolo e della professione di geologo"
- Decreto del Presidente della Repubblica, 18 novembre 1965, n. 1403 "Regolamento di esecuzione della legge 3 febbraio 1963, n. 112, contenente disposizioni per la tutela del titolo e della professione di geologo"
- Decreto del Presidente della Repubblica - 3 novembre 1982, n. 281 "Approvazione del regolamento per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di geologo"
- Legge 25 luglio 1966, n. 616 "Norme integrative per l'applicazione della legge 3 febbraio 1963, n. 112, contenente norme per la tutela del titolo e della professione di geologo."
- Decreto del Presidente della Repubblica 17 aprile 1985, n. 399 "Integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 3 novembre 1982, n. 981, relativo all'approvazione del regolamento per gli esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di geologo"
- Legge, 12 novembre 1990, n. 339 "Leggi della Professione del Geologo"
- Decreto 12 aprile 1991 Ministero di Grazia e Giustizia "Istituzione dei Consigli degli Ordini Regionali dei geologi" (Decentramento dell'Ordine Nazionale dei Geologi)
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 2001, n. 328 "Modifiche ed integrazioni della disciplina dei requisiti per l'ammissione all'esame di Stato e delle relative prove per l'esercizio di talune professioni, nonché della disciplina dei relativi ordinamenti"

#### AMBIENTE

- L. 9 dicembre 1998, n.426 Nuovi interventi in campo ambientale
- Legge 23 mar 2001 n. 93 "Disposizioni in campo ambientale" (GURI Mer, 4 apr 2001 n. 79)
- DLeg 03.03.2006 n.152 & Allegati "Norme in materia di Ambiente" Pubblicato su supplemento 96/L alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 Decreti attuativi
- DLeg 8 novembre 2006, n.284 Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 274 del 24-11-2006)
- DLeg 16 gennaio 2008, n.4 Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

#### EDILIZIA

- DPR 6 giugno 2001, n.380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia."(Testo A). (Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 245 del 20 ottobre 2001 - S.O. n. 239)
- DECRETO 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni. (GU n. 29 del 4-2-2008- Suppl. Ordinario n.30)

#### GEOTECNICA

- DM 11.03.1988 Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 24 Settembre 1988 -*Testo coordinato*
- Circolare 14.12.1999 n. 346 /STC Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20 - Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, pubblicata G.U. 23/03/2000 n. 69 - Serie Generale
- Circolare 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 geotecniche sui terreni e sulle rocce ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali. pubblicata G.U. 23/03/2000 n. 69 - Serie Generale
- DECRETO 14 gennaio 2008 (5244 KB) "Norme tecniche per le costruzioni" (GU n. 29 del 4-2-2008- Suppl. Ordinario n.30)
- CIRCOLARE 2 Febbraio 2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (Gazzetta Ufficiale del 26.02.2009 n. 47, supplemento ordinario n. 27) Sommario -Cap1-3, Cap.4-7, Cap.8-12 -Appendici

#### METODOLOGIE E TECNICHE

- DM 21 marzo 2005 Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo
- Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n.115 "Attuazione della direttiva n. 89/48/CEE relativa ad un sistema generale di riconoscimento dei diplomi di istruzione superiore che sanzionano formazioni professionali di una durata minima di 3 anni"
- DM 4 aprile 2001 Corrispettivi per le attività di progettazione e delle altre attività ai sensi dell'articolo 17, comma 14bis, della legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modifiche ed integrazioni
- DECRETO 30 maggio 2002 Adeguamento dei compensi spettanti ai periti, consulenti tecnici, interpreti e traduttori per le operazioni eseguite su disposizione dell'autorità giudiziaria in materia civile e penale
- Decreto 8 luglio 2003 n.277 "Attuazione della direttiva 2001/19/CE che modifica le direttive del Consiglio relative al sistema generale di riconoscimento delle qualifiche professionali e le direttive del Consiglio concernenti le professioni di infermiere professionale, dentista, veterinario, ostetrica, architetto, farmacista e medico.
- Decreto 14 novembre 2005 n.268 "Regolamento di cui all'articolo 9 del decreto legislativo 17 gennaio 1992, n. 115 in materia di misure compensative per l'esercizio della professione di geologo"
- Decreto Legge 4 luglio 2006 n. 223 (G.U. 4 luglio 2006 n. 153) Disposizioni urgenti per il rilancio economico e sociale, per il contenimento e la razionalizzazione della spesa pubblica, nonché interventi in materia di entrate e di contrasto all'evasione fiscale. (Decreto Bersani)
- Legge 4 agosto 2006 n. 248 (G.U. 11 agosto 2006 n. 186 - S.O. n. 183) Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, recante disposizioni urgenti per il rilancio economico e sociale, per il contenimento e la razionalizzazione della spesa pubblica, nonché interventi in materia di entrate e di



contrasto all'evasione fiscale. (Decreto Bersani) Testo Coordinato Decreto Legge 4 luglio 2006 n. 223

#### SICUREZZA

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" - pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108

#### SISMICA

- L. 02/02/74, n. 64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. 16/01/96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Ord.P.C.M. del 12/06/1998 n.2788 Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale.
- Ord.P.C.M. del 20 marzo 2003 n. 3274 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. (Gazzetta n. 105 del 8-5-2003)
- Ord.P.C.M. del 2 ottobre 2003 n. 3316 Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003
- Ord.P.C.M. del 3 maggio 2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 Allegati
- Ordinanze Ministeriali in materia di classificazione sismica
- Ord.P.C.M. del 28 aprile 2006 n. 3519 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (G. U. 11 maggio 2006 n. 108) ALLEGATO
- D.P.C.M. del 12 ottobre 2007 "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni" (G. U. 29 gennaio 2007 n. 24)

#### TUTELA AMBIENTALE

- L. 10 maggio 1976, n. 319 Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- L. 8 luglio 1986, n. 349 Istituzione del Ministero dell' ambiente e norme in materia di danno ambientale.
- L. 5 gennaio 1994, n. 37 Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche
- L. 17 agosto 1999, n. 290 Proroga di termini nel settore agricolo
- **URBANISTICA**
- L. 28/02/85, n. 47: Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie.
- DL 22 gennaio 2005, n.42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002 n.37

#### NORME REGIONALI


- Delib. G.R. 19 marzo 2007, n. 420: Disciplina interventi recupero patrimonio edilizio esistente, art. 45, comma 1, lettera b), L.R. n. 1/2004 con il Repertorio dei tipi e elementi ricorrenti nell'edilizia tradizionale
- Delib. G.R. 30 marzo 2005, n. 572: L. 24 novembre 2003, n. 326 e art. 25 della L.R. 3 novembre 2004, n. 21. Modalità per le richieste di rimborso delle quote versate in relazione al condono edilizio

Legge Regionale n. 11 del 22-02-2005: «Norme in materia di governo del territorio: pianificazione urbanistica comunale». (B.U.R. Umbria n. 11 del 9.3.2005 - S.O. n. 1)

- Legge Regionale n. 21 del 3-11-2004: «Norme sulla vigilanza, responsabilità, sanzioni e sanatoria in materia edilizia». (B.U.R. n. 47 S. dell'8.11.2004)
- L.R. 18 febbraio 2004, n. 1: Norme per l'attività edilizia Reg. 15 luglio 2003, n. 9: Norme regolamentari di attuazione dell'art. 5 della legge regionale 23 ottobre 2002, n. 18 - Norme in materia di prevenzione sismica del patrimonio edilizio.
- Legge Regionale n. 13 del 23-07-2003: "Disciplina della rete distributiva dei carburanti per autotrazione". (B.U.R. Umbria n. 32 del 6 agosto 2003)
- Delib. G.R. 18 giugno 2003, n. 852: Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria Legge del 23.10.2002 n. 19: "Contributi regionali per l'eliminazione e il superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati". (Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 48 del 6 novembre 2002)
- Legge del 23.10.2002 n. 18: "Norme in materia di prevenzione sismica del patrimonio edilizio". (Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 48 del 6 novembre 2002)
- Legge n. 38 del 20/12/2000: Agevolazioni nel calcolo dei parametri urbanistici per il miglioramento del comfort ambientale e del risparmio energetico negli edifici.
- Legge del 30/08/2000 n. 34: Ulteriori modificazioni ed integrazioni della l.r. 21 ottobre 1997, n. 31 - Disciplina della pianificazione urbanistica comunale e norme di modificazione delle leggi regionali 2.9.1974, n. 53, 18.4.1989, n. 26, 17.4.1991, n. 6 e 10.4.1995, n. 28.
- Legge n. 27 del 24/03/2000: Piano urbanistico territoriale. B.U.R.U. n.31 del 31 maggio 2000 supplemento straordinario
- L.R. 6 marzo 1998, n. 8: Interventi per il ripristino degli edifici distrutti o gravemente danneggiati dal sisma del 12 maggio 1997
- Legge n. 13 del 11/04/1997: Norme in materia di riqualificazione urbana. B.U.R.U. n.19 del 16 aprile 1997
- Legge n. 1 del 07/01/1997: Prime norme di urbanistica commerciale. B.U.R.U. n.3 del 8 gennaio 1997
- Legge n. 16 del 12/07/1996: Abrogazione dell' art. 26 della l.r. 10 aprile 1995, n. 28 - Norme in materia di strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. B.U.R.U. n.33 del 17 luglio 1996
- Legge n. 28 del 10/04/1995: Norme in materia di strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. B.U.R.U. n.21 del 19 aprile 1995 supplemento ordinario n. 1 del 19 aprile 1995
- L.R. 18 dicembre 1987, n. 55: Attuazione degli articoli 8 e 25 della legge 28 febbraio 1985, n. 47. Determinazioni delle variazioni essenziali e disciplina delle destinazioni d'uso degli immobili
- L.R. 20 maggio 1986, n. 19: Disciplina per la programmazione e l'esecuzione delle opere pubbliche
- L.R. 26 aprile 1985, n. 23: Applicazione dell'art. 37 della legge 28 febbraio


In questo quadro si sono approfonditi nell'ambito del Piano Operativo alcuni aspetti di natura geologica, geomorfologica ed idrogeologica e su informazioni generali relative all'edificato esistente al fine di:

- Eseguire una microzonazione sismica di I° Livello completa di tutti gli edificati urbani seguendo le indicazioni del volume "Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS) approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle regioni e delle Province autonome" e tenendo conto degli standard redatti dalla Commissione tecnica per la

Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.4 di 34

microzonazione sismica (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907) che hanno lo scopo di consentire l'elaborazione degli studi di Microzonazione Sismica (MS) realizzati per le finalità di cui all'art.11 della Legge 77/09, puntando ad una semplificazione e sintesi dei contenuti.

- Effettuare una valutazione della Vulnerabilità Sismica del patrimonio edilizio esistente, incrociando le indicazioni ottenute con lo studio di microzonazione sismica con quelle ottenute da una scansione temporale del patrimonio edilizio esistente, valutando come momenti di snodo quelli che hanno apportato significative variazioni normative rispetto alla prevenzione sismica dei nuovi edifici (da questa ultima analisi sfuggono gli interventi di miglioramento sismico e piccole finestre temporali dovute alla presenza di norme transitorie).
- A parte viene fornito l'elaborato Carta di Geologia Urbana che è riferito alla tipologia di materiali da costruzioni utilizzati e caratteristici delle aree urbane.

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.5 di 34

## *1.2 Acquisizione dei dati di base*

La redazione del livello 1 di microzonazione sismica, relativamente alle aree urbane individuate nella fase di pianificazione, prevede la raccolta delle indagini preesistenti con la loro relativa ubicazione (la catalogazione e rappresentazione in un allegato fascicolo delle indagini con cartografia specifica), tramite queste e le informazioni geologiche esistenti sono state redatte le cartografie in scala 1:5.000 relative alle MOPS (microzone omogenee in prospettiva sismica) per ogni singola area.

La ricerca di dati pregressi è stata eseguita essenzialmente sui seguenti archivi:

- Archivio lavori pubblici e privati - Comune di Castiglione del Lago, Servizio Urbanistica e Servizio Lavori Pubblici;
- Informazioni allegate e consultate per la redazione dello Strumento Urbanistico Comunale (Piano strutturale) di Città della Pieve.
- Banca dati cartografia del rischio geomorfologico e idraulico del PAI -Autorità di Bacino del F. Tevere;
- Banca dati Cartografia geologica, geomorfologica, idrogeologica e di pericolosità sismica - Regione Umbria, Servizio Geologico e Sismico;
- Banca dati Progetto IFFI – ISPRA;
- Database Macrosismico Italiano DBMI11 – INGV;
- Faglie capaci (progetto ITHACA) – Servizio Geologico d'Italia/ISPRA.

La redazione della carta di vulnerabilità sismica ha comportato l'acquisizione di informazioni sulla datazione del patrimonio edilizio esistente, questa è avvenuta attraverso l'esame della cartografia aerofotogrammetrica storica, perimetrando progressivamente il patrimonio edilizio esistente, il metodo presenta nel dettaglio alcune incertezze che sono trascurabili alla scala di pianificazione (redatta con Cartografie in scala 1:5.000).

La redazione della Carta di Geologia Urbana è stata eseguita attraverso il rilevamento a vista, una particolare attenzione si è riposta nel rilievo dei monumenti più importanti dei singoli abitati che in molti casi è rappresentato dagli edifici religiosi.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO

Il territorio si estende per circa 200 kmq e si riferisce alla parte centro settentrionale del comprensorio del Trasimeno lungo la direttrice Lago di Chiusi, lago di Montepulciano, Cortona.

Il territorio si riscontra alle tavolette IGM “Castiglione del Lago” III NO, “Paciano” III SO del F.122 “Perugia”, “Acquaviva” INE, “Monsigliolo” I SE del Foglio 121 “Montepulciano”.

Indicatori Territoriali	Unità di misura	Anno di rif./valore		Fonte
<b>Livello altimetrico</b>				
- Del centro	m.	2000	304,00	ISTAT
- Minimo	m.	2000	250,00	ISTAT
- Massimo	m.	2000	378,00	ISTAT
1b) Superficie territoriale	Kmq.	2000	205,54	ISTAT
1c) Densità demografica (*)	Ab./Kmq	2000	69,00	ELABORAZ
<i>Da “Strumento informativo per la programmazione del territorio (provincia Perugia) 2002</i>				

Il territorio comunale è caratterizzato da un contesto medio-collinare con dorsali sono separate da zone pianeggianti, le valli principali sono quelle dei T. Mucchia ed Esse a Nord, della Val di Chiana verso ovest e del T. Tresa nella parte SW. La porzione orientale è interessata interamente dalla costa Lacustre del Trasimeno, quest’ultimo è esteso 130 km<sup>2</sup> circa, ed è il più esteso dell’Italia peninsulare, su questo sono presenti tre isole principali: Polvese (comune di Castiglione del Lago), Minore e Maggiore. Questo lago laminare rappresenta pertanto l’elemento geografico e morfologico più saliente.

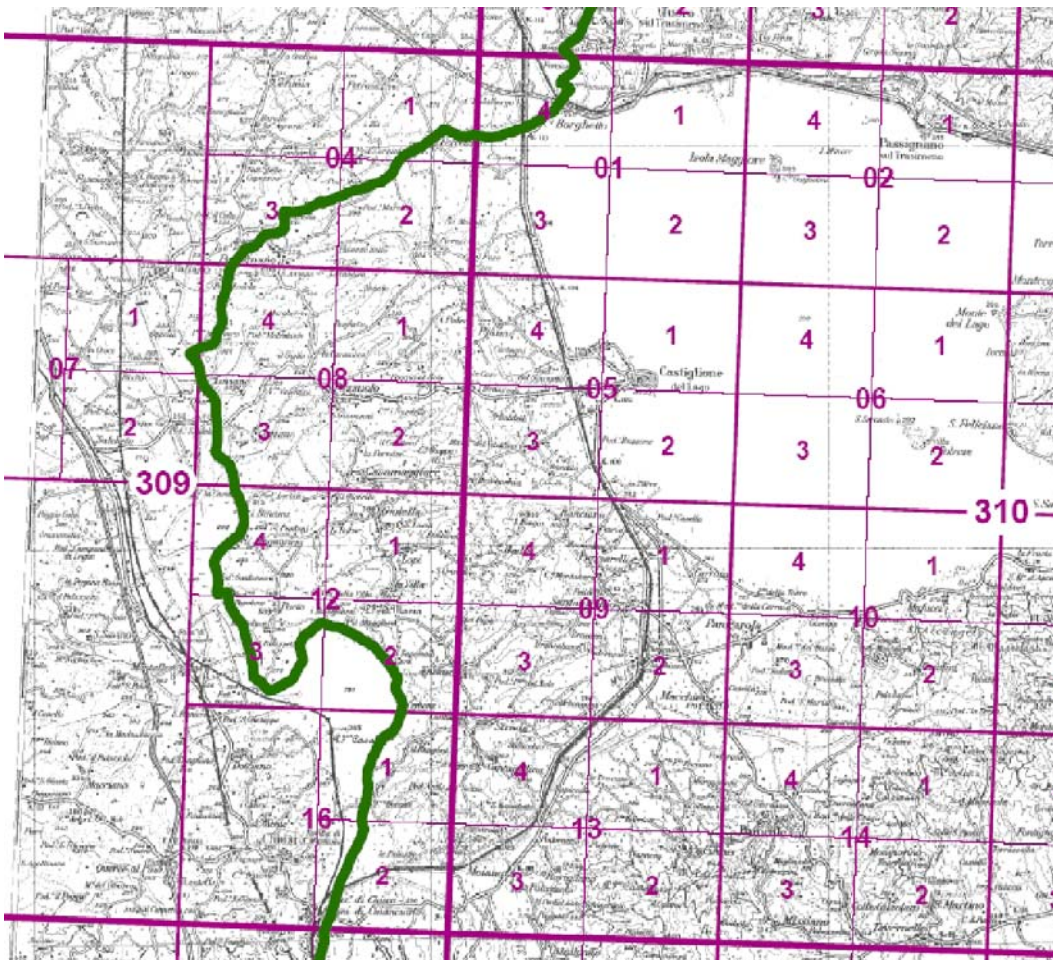
Nell’area meridionale, a sud del Lago Trasimeno, si evidenzia la struttura rilevata di Montarale - Monte Marzolana con andamento EW divide il bacino del Torrente Tresa, con direzione di deflusso da est verso ovest, da quello del Fiume Nestore che, con andamento opposto indotto dall’attività tettonica è diretto verso est, solcando l’area del paleo-bacino lacustre plio-pleistocenico di Tavernelle-Pietrafitta (area della Miniera di Pietrafitta).

La cartografia di dettaglio è suddivisa in sezione della Carta Tecnica Regionale C.T.R. può essere riassunta in :


- Sezioni C.T.R.:
  - 309 - 040, 070, 080, 120, 160
  - 310 - 010; 050, 060, 090, 100, 130, 140



Inquadramento Territoriale rispetto alla cartografia CTR Umbria





Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.8 di 34

### 3 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Sismicità storica

La sismicità storica dell'Umbria, con particolare riferimento all'Appennino Umbro Marchigiano, presenta caratteristiche ben conosciute, anche sulla base di ricerche condotte sin dall'inizio del secolo e dai dati del Catalogo dei Terremoti, dalle ricerche sulla zonazione sismogenetica, dagli studi delle relazioni di attenuazione del moto del suolo e dalle valutazioni di  $a_{max}$  (accelerazione massima) attesa con determinati tempi di ritorno.

La zonazione sismogenetica del territorio nazionale (Zonazione Sismogenetica ZS9 – INGV, 2004), assegna l'Umbria a più zone sismogenetiche della Catena Appenninica settentrionale e centrale; principalmente sono coinvolte le zone 918, 919 e 920 (Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Val di Chiana-Ciociaria) che, anche in virtù della loro maggiore estensione in senso NNO-SSE, coprono quasi tutto il territorio regionale in senso appenninico. In particolare nella zona 919 (Appennino Umbro), sono previste magnitudo (MW [Magnitudo momento sismico]), massime attese (cautelative), pari a 6.37 e nella zona 920 (Val di Chiana-Ciociaria), pari a 6.14; marginalmente interessata è la zona 923 (Appennino Abruzzese), dove la Magnitudo massima attesa (cautelativa) raggiunge valori di 7.06.

La massima intensità sismica osservata è di intensità pari al 10° grado della Scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg), mentre la massima magnitudo (Ms) Richter mai registrata, è oltre a circa 6.5, con una frequenza di terremoti al di sopra del 7° grado MCS maggiore od uguale a 20 eventi per secolo negli ultimi tre secoli e, complessivamente per tale periodo, con 15 sismi di intensità maggiore od uguale all'8° grado MCS. Si tratta prevalentemente di un'attività sismica concentrata nei settori orientali e nord-orientali della regione, entro la crosta terrestre, con il 95% degli eventi con profondità epicentrale inferiore ai 15 Km. La distribuzione dei sismi è conseguente alla disposizione delle zone sismogenetiche ed alle loro caratteristiche geologico-strutturali. In linea generale si può affermare che la zona ad Est dell'allineamento F. Tevere-Valle Umbra risente di una sismicità medio-alta ed alta mentre, quella ad Ovest, nel quale è compresa l'area del comune di Paciano, è interessata da un più modesto grado di sismicità da medio-basso a medio. Dal Database Macrosismico Italiano 2011 (DBMI11) dell'INGV (M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi - Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>), è consultabile la storia sismica del comune di Paciano, nella quale sono riassunti 15 eventi a partire dall'anno 1861.

In particolare si osserva che la massima intensità di sito, **Is**, è stata di V grado della scala Mercalli (MCS), per eventi di intensità epicentrale, **Io**, del VII-VIII grado MCS del terremoto del 1997 dell'Appennino Umbro-Marchigiano, con una magnitudo Richter media di 5.65.



Storia sismica di Castiglione del Lago (DBMI11 – INGV)

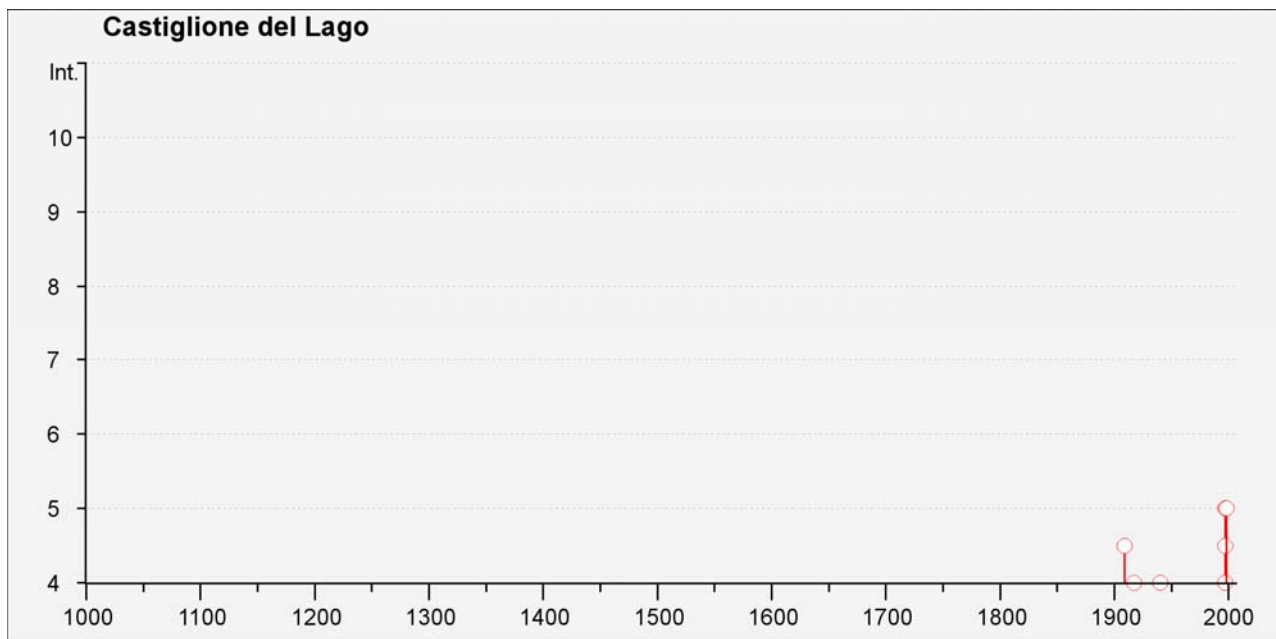
## Storia Sismica di Castiglione del Lago

[43.126, 12.051]

Numero di eventi: 27

Effetti

I (MCS)	In occasione del terremoto del:		Località	Np	I0	Mw
	Data					
NF	1832 01 13 13:00		Valle del Topino	102	10	6.33 Â±0.14
NF	1898 06 27 23:38		RIETI	186	8	5.49 Â±0.12
NF	1902 12 17 05:21		SANTA FIORA	30	7	6- 4.86 Â±0.33
NF	1905 02 12 08:28		SANTA FIORA	61	6	4.66 Â±0.29
4-5	1909 08 25 00:22		MURLO	283	8	7- 5.37 Â±0.10
NF	1911 09 13 22:29		Chianti	115	7	5.19 Â±0.14
2	1915 03 26 23:37		Assisi	40	6	4.60 Â±0.24
4	1917 04 26 09:35:59		Valtiberina	134	10	9- 5.89 Â±0.11
3	1918 04 14 01:56		GIANO DELL'UMBRIA	23	6	4.55 Â±0.32
2	1919 02 13 02:20		LAGO TRASIMENO	20	6	4.70 Â±0.39
3	1919 09 10 16:57:20		PIANCASTAGNAIO	67	8	7- 5.32 Â±0.18
3	1940 06 19 14:10:09		RADICOFANI	28	6	4.77 Â±0.28
4	1940 10 16 13:17:35		RADICOFANI	106	8	7- 5.26 Â±0.14
3	1948 06 13 06:33:31		Valtiberina	142	7	5.05 Â±0.14
3	1984 05 07 17:49:43		Appennino abruzzese	912	8	5.89 Â±0.09
NF	1984 05 11 10:41:50		Appennino abruzzese	342		5.50 Â±0.09
NF	1993 06 04 21:36:51		Nocera Umbra	90	6	5- 4.50 Â±0.13
NF	1993 06 05 19:16:17		GUALDO TADINO	326	6	4.74 Â±0.09
5	1997 09 26 00:33:13		Appennino umbro-marchigiano	760		5.70 Â±0.09
5	1997 09 26 09:40:27		Appennino umbro-marchigiano	869	9	8- 6.01 Â±0.09
4-5	1997 10 03 08:55:22		Appennino umbro-marchigiano	490		5.25 Â±0.09
4-5	1997 10 06 23:24:53		Appennino umbro-marchigiano	437		5.46 Â±0.09
4	1997 10 14 15:23:11		Appennino umbro-marchigiano	786	8	7- 5.65 Â±0.09
5	1998 03 26 16:26:17		Appennino umbro-marchigiano	408	6	5.29 Â±0.09
NF	2000 04 01 18:08:04		MONTE AMIATA	66	6	5- 4.57 Â±0.09
3-4	2001 11 26 00:56:55		Casentino	213	6	5- 4.72 Â±0.09
NF	2005 12 15 13:28:39		Valle del Topino	361	6	5- 4.66 Â±0.09

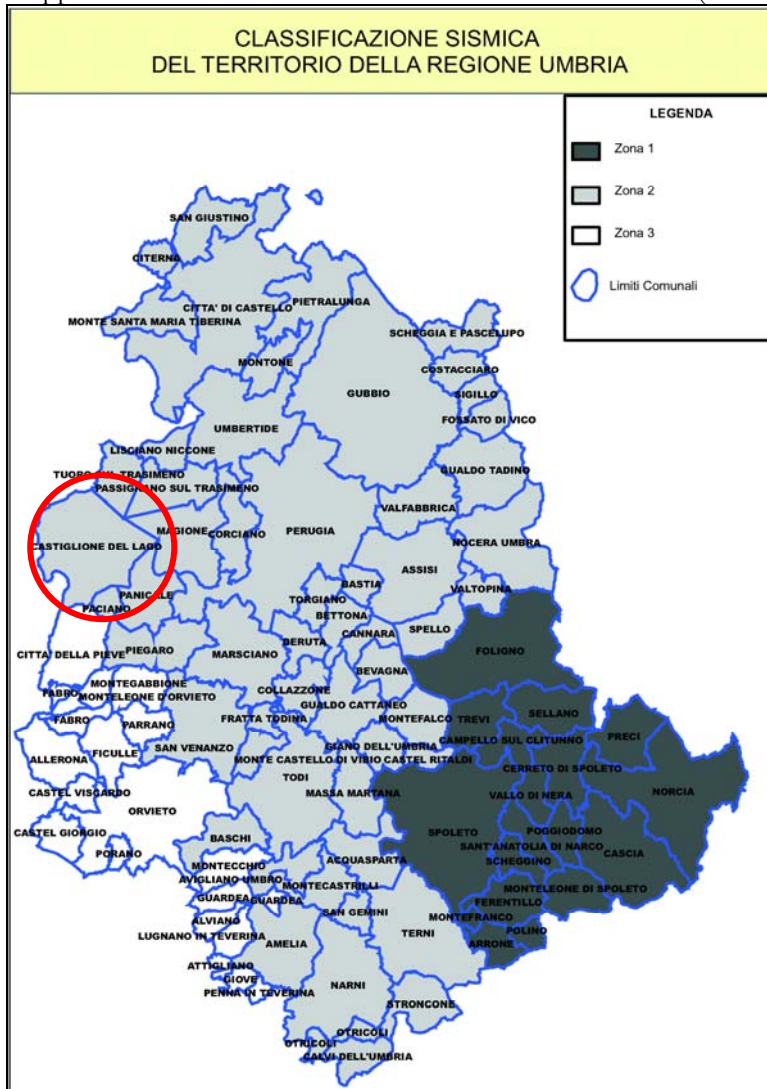


### 3.2 Pericolosità di Base

Il territorio comunale di Castiglione del Lago, è attualmente classificato come *zona sismica 2*, come evidenziato dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 “Nuove norme tecniche sulla riclassificazione sismica del territorio nazionale”, dalla D.G.R. del 18 giugno 2003 n. 852 “Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell’Umbria” e dalla D.G.R. del 18 settembre 2012 n. 1111 “Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell’Umbria”, precedentemente a tale data, il territorio comunale risultava classificato sempre in *zona 2*.

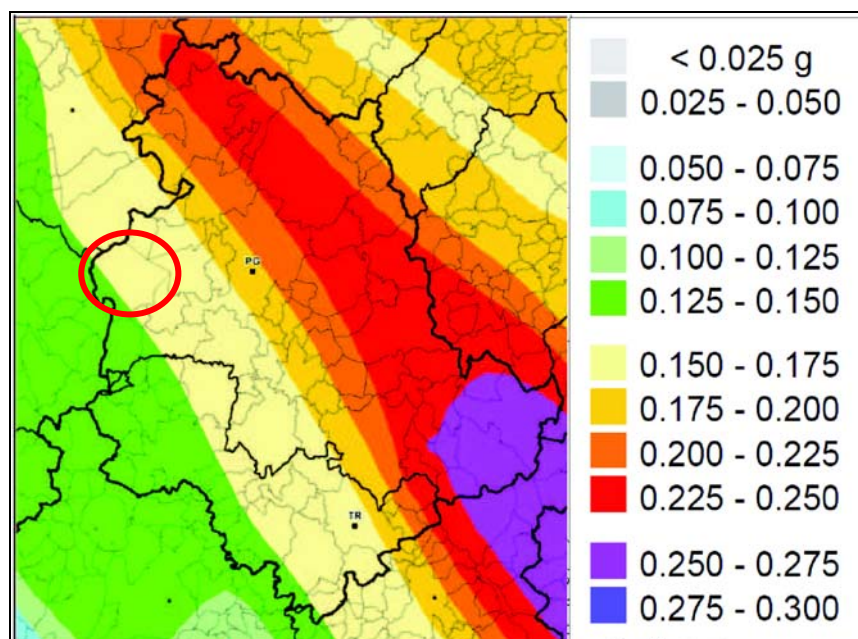


Mappa della Classificazione sismica dei Comuni dell'Umbria (DGR 1111/2012)



Per quanto concerne la Pericolosità sismica di base, si è fatto riferimento alla vigente Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale, INGV, 2004 e alla Mappa interattiva di Pericolosità Sismica del progetto DPC-INGV S1 (consultabili al sito <http://esse-1gis.mi.ingv.it>), entrambe analogamente espresse in termini di accelerazione massima al suolo ( $a_{max}$ ), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a sottosuoli molto rigidi ( $V_s > 800$  m/s, Cat. A).

Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale (stralcio per la Regione Umbria)



In particolare, sulla Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale sopra riportata, l'isolina della soglia d'ingresso in zona 2 ( $a_{g475} > 0,150\text{g}$ ) è unidirezionale, con orientamento N/NO-S/SE ed è posizionata immediatamente ad Ovest del gruppo del Monte Peglia, e lambisce il territorio comunale di Castiglione del Lago essenzialmente nella porzione occidentale.

Per l'assegnazione alla zona 2 conseguentemente alla OPCM 3519 del 28 aprile 2006, la Regione Umbria, come indicato nella D.G.R. del 18 settembre 2012 n. 1111, ha applicato esclusivamente il criterio della prevalenza territoriale al di sopra o al di sotto del valore soglia. Per quanto attiene alle carte di pericolosità di base, oltre alle mappe precedentemente menzionate è stata ovviamente analizzata la cartografia della pericolosità sismica e delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali del P.R.G. vigente del Comune di Castiglione del Lago, e la cartografia della pericolosità sismica locale relativa alla "Carta delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali", redatta dalla Regione Umbria, in scala 1:10.000, con particolare riferimento alla sez.ne 310-050, comprendente le Aree A (Magazzini Comunali, ex area produttiva Valtrasimeno) e B (APOT 1 dall'area del PEEP fino ai limiti sud dell'ex Aeroporto); sez.ne 309-080 comprendente la zona C (Pozzuolo) ed infine la sez.ne 309-120 che interessa l'area D (Gioiella), in queste sono rispettivamente comprese le aree da assoggettare agli studi di cui all'oggetto. Tali cartografie, con D.G.R. 8 marzo 2010 n. 377, sono state "...ritenute equivalenti al livello I di approfondimento – Carte MOPS - degli Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica" e sono state pertanto utilizzate nel presente studio come riferimento per l'esecuzione della carta MOPS.



## 4. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

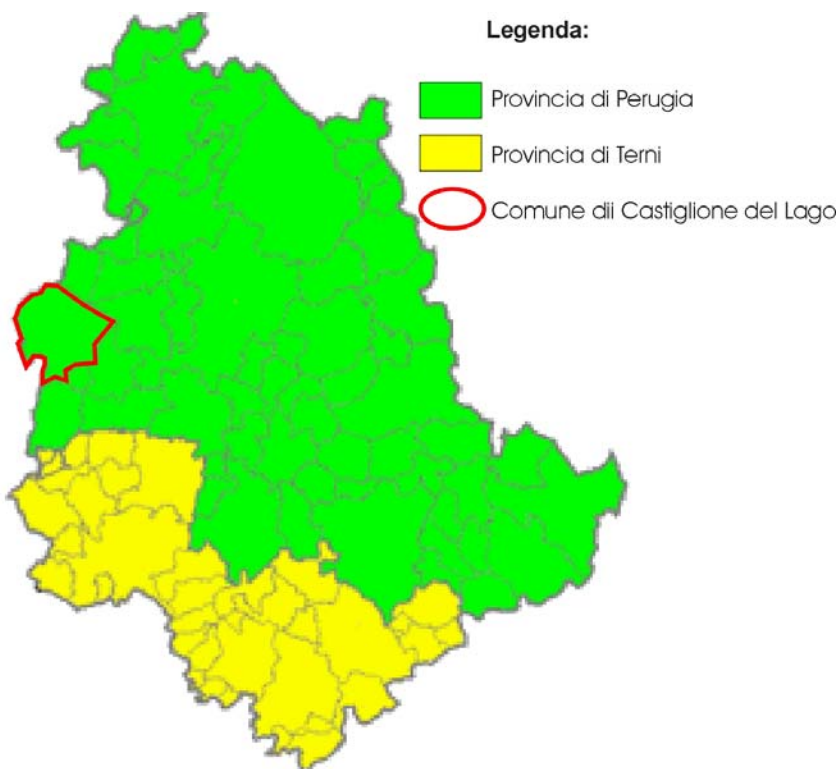
### 4.1 Elementi Geomorfoloici

Lo studio per la redazione di una Carta Geomorfoloica del territorio di Castiglione del Lago è stata redatta in scala 1:10.000 per tutto il territorio comunale e rappresenta la sintesi di un studio operato prevalentemente su scala geografica dallo scrivente, volto ad individuare i principali processi di morfogenesi operanti, tenendo essenzialmente conto di quelli che interagiscono con la stabilità e la sicurezza delle aree.

Le principali informazioni si sono ottenute da interpretazioni aerofotogrammetriche delle foto aeree consultate presso gli Uffici del PUT della Regione dell'Umbria, utilizzando le riprese aeree del 1992 (AR24) in B.N. a scala 1:13.000, in parte integrate ove necessario da rilievi di campagna.

La classificazione dei dissesti è stata integrata dalle fonti bibliografiche, facendo riferimento alla "Carta Inventario dei Movimenti Franosi" della Regione Umbria ed Aree Limitrofe – C.N.R.- G.N.D.C.I." e della carta del Rischio del Suolo del P.T.C.P. e dalle specifiche cartografie del P.A.I. (Arno e Tevere), nonché dalla cartografia prodotta dal Progetto I.F.F.I.

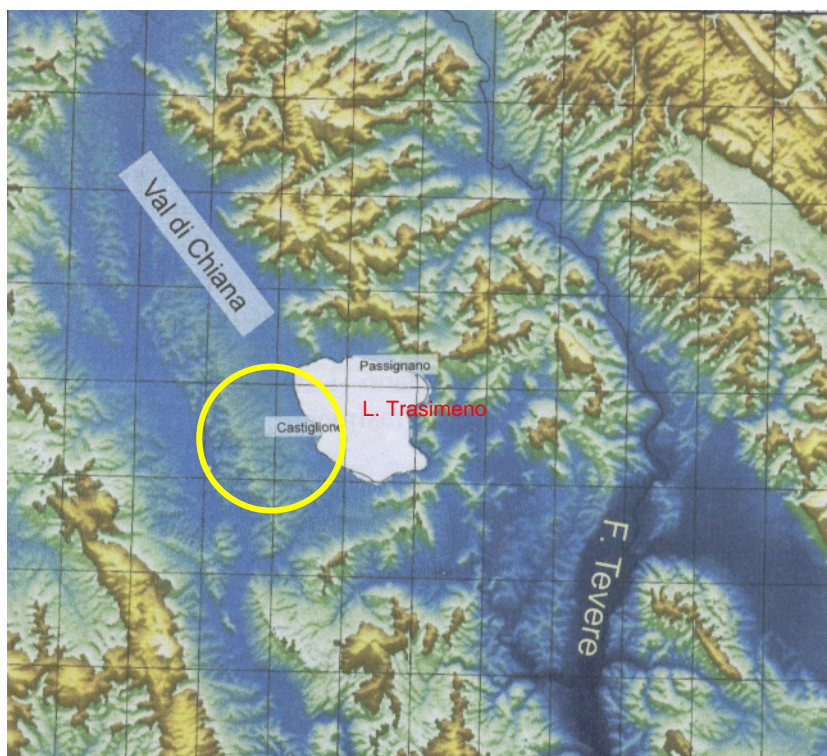
Inquadramento dei limiti comunali di Castiglione del Lago



Il territorio Comunale di Castiglione del Lago si colloca nella porzione Occidentale della Provincia di Perugia (Umbria), al confine con a provincia di Siena (Toscana).

I suoi limiti comunali sono rappresentati da: a Nord il Comune di Tuoro sul Trasimeno, a NE il Comune di Passignano sul Trasimeno, ad Est il Comune di Magione e quello di Panicale, a Sud i Comuni di Città della Pieve e Paciano (Provincia di Perugia), ad Ovest con i Comuni di Chiusi e Monte Pulciano (Provincia di Siena).

Vista morfologica a grande scala (Area del Trasimeno)



Il territorio si estende per circa 200 kmq e si riferisce alla parte centro settentrionale del comprensorio del Trasimeno lungo la direttrice Lago di Chiusi, lago di Montepulciano, Cortona.

Si tratta di un'area di alta collina, dove le principali dorsali sono separate da zone pianeggianti. Le valli principali sono quelle del Torrente Tresa nella parte SW.

Le zone pianeggianti principali si trovano nella parte ovest, in corrispondenza dell'ampia area corrispondente alla zona orientale del Val di Chiana e nell'area centrale in corrispondenza delle rive del Lago Trasimeno (130 km2 circa, il più esteso dell'Italia peninsulare). Sono presenti tre isole principali: Polvese (comune di Castiglione del Lago), Minore e Maggiore. Questo lago laminare rappresenta pertanto l'elemento geografico e morfologico più saliente.

Nell'area meridionale, a sud del Lago Trasimeno, si evidenzia la struttura rilevata di Montarale - Monte Mazzolana con andamento EW divide il bacino del Torrente Tresa, con direzione di deflusso da est verso ovest,

da quello del Fiume Nestore che, con andamento opposto indotto dall'attività tettonica è diretto verso est, solcando l'area del paleo-bacino lacustre plio-pleistocenico di Tavernelle-Pietrafitta (area della Miniera di Pietrafitta) (CATTUTO *et alii*, 1979; AMBROSETTI *et alii*, 1989).

Il rilievo asimmetrico di Montalera e la superficie terrazzata di Macchie rappresentano a sud le ultime aree rilevate prima che si raccordino dolcemente verso nord alle sponde del bacino lacustre del Trasimeno (CATTUTO *et alii*, 1983). La zona più occidentale è caratterizzata dai modesti rilievi della “linea Vaiano-Gioiella-Pozzuolo-Petrignano” (con un'altitudine media di 350 m s.l.m.; PRINCIPI, 1922b), interessati da un deflusso conseguente dei Torrenti Rio Pescia e Paganico e diretti verso il lago.


Vista in volo di Castiglione del Lago “Capoluogo”



Il territorio comunale è delimitato a S da una serie di colline allineate secondo la direttrice W/SW-E/NE (M.te Petrarvella 627 m slm, M.te Pausillo 620 m slm), ad E dal lago Trasimeno, a nord dalla piana alluvionale del T. Mucchia e del T. Esse e ad W dall'allineamento che comprende rilievi a matrice collinare meno elevati (Villastrada 340 m slm, Vaiano 371 m slm, La Villa 378 m slm, Gioiella 366 m slm, Pozzuolo 351 m slm).

Per quanto riguarda la presenza di segni morfologici caratterizzati il territorio si deve distinguere un'area occidentale, progredante verso la Val di Chiana, l'area che dall'allineamento dei rilievi da Villastrada a Pozzuolo degrada verso la piana del Trasimeno, la piana alluvionale che circonda lo specchio lacustre da N a S e l'area a S



<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.16 di 34

del capoluogo, in corrispondenza della piana del Tresa, al margine pedemontano dei rilievi di M.te Petrarvella (verso Panicale), M.te Pausillo (verso Paciano) e Città della Pieve.

In questo quadro morfologico vanno evidenziati tre contesti morfologici anomali rispetto al quadro generale e legati all'area di Sanfaticchio, all'area di Castiglione del Lago ed all'Isola Polvese.


Il Territorio Comunale è per la maggior parte collinare con altitudini comprese fra 380 e 260 m s.l.m circa. Tali rilievi sono in genere caratterizzati da una morfologia piuttosto dolce nelle zone dorsali, interessate dai principali insediamenti, che diviene poi più aspra in corrispondenza delle testate erosive dei vari corsi d'acqua. Zone ad acclività elevata si generano anche in corrispondenza di passaggi litologici molto compatti o cementati (scarpate di selezione litologica) come a Pozzuolo "Le Balze".

Complessivamente sembra evidenziarsi una maggiore tendenza erosiva nei versanti occidentali rispetto a quelli orientali, come quelli rivolti al bacino del lago di Chiusi.

Le caratteristiche litologico-stratigrafiche della serie fluvio-lacustre sono determinanti per la conformazione del paesaggio collinare, affiorando spesso i terreni sabbioso-conglomeratici più stabili e competenti sulla sommità dei rilievi e quelli più argillosi e meno competenti, più in basso lungo i fianchi vallivi.

Tale configurazione è però tendenzialmente instabile, perché alcune scarpate di frane più o meno recenti lambiscono o interessano lo spartiacque e comunque i dissesti che si rilevano lungo i versanti, a "mezza-costa", dove prevalgono appunto limi e argille e sui quali si approfondirà in seguito, tendono, unitamente a tutti gli altri fenomeni erosivi, a risalire il pendio fino ad interessare le parti periferiche delle aree sommitali. Per frenare questa naturale tendenza, occorrerà eliminare o rallentare il più possibile tutti i fenomeni suddetti, sia con interventi (tipo briglie) nell'alveo dei torrenti più a rischio, sia con rimboschimenti mirati, ricorrendo alle metodologie dell'ingegneria naturalistica ed indirizzando verso pratiche agricole più consone.

L'asimmetria di alcune valli e la configurazione del reticolo idrografico si possono ricollegare ai già evidenziati fenomeni di basculamento della zona compresa grossomodo fra la dorsale Porto-Pozzuolo ed alla retrocessione verso Est della sponda occidentale del Lago. In particolare l'allineamento N.O/S.E. delle tratte iniziali dei torrenti Paganico, Pescia, Rigo Maggiore, può ricalcare vecchie linee di costa del Trasimeno, luogo ideale, vista la sua "debolezza" e conformazione, alla creazione di un alveo.

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.17 di 34

#### 4.2 Elementi Idrogeologici

Le informazioni sulle conoscenze idrogeologiche del territorio di Castiglione del Lago sono riportate nello studio della strumentazione urbanistica comunale, nel quale si illustrano le caratteristiche delle principali risorse idriche sotterranee e della loro sensibilità ad un eventuale inquinamento.

Per acquisire le necessarie conoscenze delle caratteristiche idrogeologiche del territorio il lavoro menzionato tiene conto di:

- Censimento delle autorizzazioni dei pozzi privati, risalendo con i dati ottenuti dall'ufficio tecnico comunale, delle gli anni compresi nell'intervallo di tempo 1999-2004, alla posizione geografica, tipo di falda e livello piezometrico presunti.
- Ricerche bibliografiche e cartografiche su pozzi e sorgenti esistenti, dall'analisi dei documenti ufficiali, di queste il più importante è rappresentato dallo studio a più fasi per la realizzazioni di pozzi per rifornire la rete acquedottistica, tale studio è stato iniziato nel 1970 e proseguito a più fasi fino al 1986.
- Ubicazione dei pozzi che alimentano il pubblico acquedotto.

Dal punto di vista idrogeologico si osserva la presenza nel sottosuolo di una falda idrica permeante per porosità primaria per i sedimenti sabbioso-ghiaiosi e limo-sabbiosi e per fratturazione la parte più superficiale del basamento roccioso. Questa presenta una superficie piezometrica che si approfondisce di pochi metri rispetto a quella topografica con una quota di reperimento variabile da "prossima al p.c." nelle fasce più depresse, ad alcune decine di metri nei punti più alti. Le condizioni litologico-stratigrafiche caratterizzate da una elevata variabilità dei materiali e quindi degli aspetti geotecnici ed idrogeologici, si prestano alla costituzione di più falde sovrapposte con caratteristiche idrauliche ed importanza diverse, ma che in alcune zone potrebbero essere fra loro collegate (sistemi idrogeologici multifalda).


#### ⇒ PERMEABILITA' DEL BASAMENTO

Per quanto riguarda il dato di permeabilità del basamento litoide va fatta una distinzione tra contesto inalterato e fratturato; in particolare nel caso di basamento il dato di K anche in considerazione della presenza di interstrati marno-argillosi è da considerarsi da medio-basso, mentre per quanto riguarda la stessa condizione inalterata, il basamento marnoso ha un dato di K da basso a molto basso.

Altro discorso va fatto invece nei contesti fratturati, ove la permeabilità diventa di tipo secondario, connessa al dato di fratturazione dell'ammasso ed all'apertura dei vari meati; in tale contesto la K assume certamente un valore medio, soggetto evidentemente a tutte le eterogeneità di valore che possono derivare dalla innumerevoli variabili che entrano in gioco (dall'intensità della fratturazione, alla presenza di variabile % di marna, al tipo di riempimento dei meati, etc).

Sono spesso presenti varie falde tra loro indipendenti generalmente di tipo sospeso circolanti nella frattura dei banchi arenacei e calcarenitici. In effetti la circolazione idrica, si sviluppa secondo direzioni predeterminate, entro

Sito: <a href="http://www.aqe.it">www.aqe.it</a>	Email: <a href="mailto:info@aqe.it">info@aqe.it</a>	<b>STUDIO DI GEOLOGIA</b> Geol. Stefano GUERRINI - 06060 – PACIANO (PG)
<small>Lo Studio di Geologia usufruisce dei servizi tecnici di AQE s.r.l. – Via Sensini, 5/B - 06060 PACIANO (PG) - Società certificata ai sensi delle norme UNI EN ISO 9001:00 (Qualità) ed UNI EN ISO 14001:04 (Ambiente) - Tel/Fax: 075/830417</small>		

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.18 di 34

le fessure e quindi la permeabilità è una caratteristica anisotropa, funzione dello stato di fratturazione e soprattutto dell'esistenza di una rete di fessure aperte.

#### ⇒ PERMEABILITA' TERRENI PRE-PLEISTOCENICI

Per quanto riguarda i litotipi presentano valori di permeabilità (principalmente dovuta a porosità primaria) variabili, in funzione che si tratti di sabbie (buon valore di permeabilità), caratterizzate da presenza di falda acquifera, limi-sabbiosi o argille (bassa permeabilità e quindi base degli acquiferi). Idrologicamente si evince che la circolazione idrica sotterranea si può realizzare nei sedimenti clastici sabbiosi e limosi, intercalati tra i livelli limo-argillosi, ove si può generare un acquifero di tipo freatico a ricarica diretta oppure acquiferi del tipo in pressione con le acque di infiltrazione che tendono ad accumularsi con locali variazioni di profondità, legate alla variazione del limite di permeabilità rappresentato dai sedimenti argillosi e limo argillosi. Gli acquiferi, possono presentare ponti idrici e nel quadro generale possono presentare una certa unitarietà; da considerare inoltre nel sistema di acquiferi delle piane prospicienti e l'influenza gerarchica effettuata dalle aste idriche presenti.

Pertanto anche se sedi di una falda acquifera, la capacità produttiva dei pozzi realizzati in questo complesso è estremamente limitata.

#### ⇒ PERMEABILITA' DELLE ALLUVIONI


Le alluvioni recenti del Tresa sono costituite da materiali provenienti dal disfacimento dei terreni del bacino imbrifero e si tratta pertanto di sedimenti generalmente fini (sabbie e argille) con rari ciottoli marnosi e arenacei. La produttività delle falde presenti in tali depositi che raggiungono lo spessore anche di una doppia decina di metri è del tutto condizionata dalle condizioni meteorologiche esterne.

I depositi alluvionali della piana del Trasimeno provengono anch'essi dalla disgregazione dei terreni affioranti nel bacino; i depositi alluvionali sono costituiti in prevalenza da sabbie più o meno limo-argillose con lenti e livelli ghiaiosi.

### 4.3 Elementi Geologici Stratigrafici

L'Evoluzione geologica del Territorio Comunale di Castiglione del Lago ricalca, vista la sua estensione, quella di buona parte del comprensorio lacustre, in quanto i principali eventi rilevabili hanno un dominio spazio/temporale che inevitabilmente lo coinvolgono.

L'area castiglioneese è interessata esclusivamente da terreni e rocce di genesi sedimentaria, seguendo un criterio cronologico si distinguono nella cartografia geologica regionale (alla quale si rimanda per completezza), dai depositi più recenti ai più datati le formazioni lito-stratigrafiche nel modo seguente.

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.19 di 34

Si riportano le descrizioni e le indicazioni bibliografici delle formazioni interessate dalle aree di studio evidenziate in azzurro nella legenda.

✓ **UNITÀ STRATIGRAFICHE QUATERNARIE**

*DEPOSITO DI VERSANTE (b) COLTRE ELUVIO-COLLUVIALE (b2) DEPOSITO ALLUVIONALE (a)*  
*DEPOSITO LACUSTRE E PALUSTRE (al) DEPOSITI ANTROPICI (h)*

✓ **SUCCESSIONI DEI BACINI SEDIMENTARI PLIO-PLEISTOCENICI**

SUPERSINTEMA DELLA VAL DI CHIANA (VH)

*Sintema di Sanfatucchio (SFA) Unità di Panicale e Gioiella (SFAd - SFAe)*

*Sintema del Trasimeno (TMO) Unità di Macchie-Unità di San Feliciano (TMO1-2)*

✓ **DEPOSITI LITOIDI**

DOMINIO LIGURE

*Formazione di Monte Morello (MLL)*

> **UNITÀ STRATIGRAFICHE QUATERNARIE**

✓ *DEPOSITO ALLUVIONALE (a)*

I sedimenti più recenti, databili dalla fine dell'ultima glaciazione ad oggi, sono frutto in massima parte della dinamica fluviale e fluvio-lacustre legata all'evoluzione recente del reticolo idrografico del bacino. Sono costituiti da depositi clastici sabbiosi-limosi ed a luoghi limo-argillosi, questi come accennato colmano le valli del T. Chiani e del T. Tresa; le loro caratteristiche granulometriche evidenziano la deposizione in condizioni di bassa energia (ristagni prolungati) connessi anche alle modeste pendenze, solo localmente ed a ridosso dei promontori collinari possono rilevarsi lenti ghiaiose, comunque sporadiche e poco estese.


✓ **DEPOSITO LACUSTRE E PALUSTRE (al).**

Sono visibili lungo tutto il perimetro del Lago Trasimeno, sebbene localmente modificati dall'azione antropica, con un'ampiezza variabile da zona a zona ma sostanzialmente maggiore nel settore sud-orientale. Si tratta di sabbie limose e argille grigio – azzurre di ambiente lacustre, argille, limi e torbe di ambiente palustre, legati allo specchio lacustre attuale. Possono essere riconosciute sia aree soggette al moto ondoso (spiagge) che zone impaludate, occupate da canneti. In molti casi, le spiagge sono sviluppate oltre i canneti, verso il centro del lago.

*Olocene*

✓ **DEPOSITO DI VERSANTE (b)**

Frane censite dal Progetto IFFI, Pai Tevere e nel corso del rilevamento per il Piano Strutturale di Castiglione del Lago.

Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.20 di 34

✓ DEPOSITI ELUVIO\_COLLUVIALI (*b2*)

Sono essenzialmente depositi eterogenei, caratterizzati dal disfacimento dei sedimenti pre-pliocenici e del ciclo plio-pleistocenico, presentano trasporto modesto ai piedi di versanti acclivi o nullo, in genere sono caratterizzati da sabbie aventi granulometria da media a grossolana e tonalità dal giallo ocra al marrone, si possono rinvenire tra questi livelli di ciottoli o singoli “trovanti”, l'eventuale arrotondamento di questi non è garantito dal trasporto ma dalle condizioni di partenza; la matrice è a luoghi assente o scarsa, rappresentata da limi argillosi in bassa percentuale.

## > SUCCESSIONI DEI BACINI SEDIMENTARI PLIO-PLEISTOCENICI


*Ciclo sedimentario del Pio-pleistocene (Nel progetto CARG denominato Supersistema della Val di Chiana)*

✓ SINTEMA DEL TRASIMENO (*TMO*)

I depositi del sistema del Trasimeno hanno un assetto sub-orizzontale e poggiano, in discordanza angolare, sul sistema di Sanfaticchio ad ovest e a sud del lago, e direttamente sul substrato litoide sulla sponda orientale. La stessa superficie di discontinuità ha un'immersione media di circa 2° verso NNE, come appare chiaramente dalle sezioni sismiche sotto il bacino lacustre attuale, inclinazione che sembra attenuarsi procedendo verso la sponda orientale del Lago stesso. L'appoggio sul sistema di Sanfaticchio avviene in corrispondenza dell'unità di Gioiella nell'area occidentale e dell'unità di Panicale in quella meridionale; il passaggio è spesso mascherato, in affioramento, dall'interposizione di una più o meno estesa fascia di depositi eluvio-colluviali, sviluppata al contatto tra due litotipi a differente erodibilità.

Sono stati distinti due sub sistemi ( di SAN FELICIANO *TMO2* e di MACCHIE *TMO1*), caratterizzano una fascia di ampiezza variabile lungo tutto il perimetro del Lago Trasimeno, che si estende da una quota di 260-270 m s.l.m. fino all'attuale area di influenza dei processi lacustri. In aggiunta a quanto visibile in superficie, la descrizione litostratigrafica è possibile grazie alle informazioni su sondaggi dell'area di S. Feliciano e di Macchie oltre che il sondaggio eseguito nella fase 2 (che verrà descritto in seguito).

Si tratta di limi argilloso – sabbiosi e sabbie limose prevalenti, con intercalate localmente argille grigio-azzurre e sabbie, di origine lacustre, o argille scure, con resti vegetali, di ambiente lacustre-palustre. Lo spessore, desunto dai dati di pozzo e di terreno, non è superiore ai 10-15 m. Sulle sponde meridionali ed occidentali del Lago i depositi appoggiano sul subsistema di Macchie (*TMO1*), mentre su quelle orientali e sud – orientali il contatto basale avviene con il substrato pre-pliocenico alterato. Nella stessa area, i depositi del subsistema di S. Feliciano

Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.21 di 34

scompaiono verso est al di sotto dei depositi di versante e dei corpi di conoide di età recente, che fanno da raccordo con i rilievi.

Localmente, soprattutto da foto aerea, sono riconoscibili, per brevi e discontinui tratti, relitti di antiche linee di riva, a testimonianza delle numerose oscillazioni del livello del lago, verificatesi in epoca storica e protostorica.

✓ *SINTEMA DI SANFATUCCHIO (SFA)*

Caratterizza le fasi finali dell'evoluzione della Val di Chiana, antecedenti all'impostazione del Trasimeno. E' rappresentato in prevalenza da depositi di ambiente continentale, ad eccezione dell'angolo sud-occidentale del foglio, dove sono documentati alcuni affioramenti, di modesta estensione, di depositi di ambiente salmastro. E' delimitato alla base dal contatto discordante con il substrato litoide pre-pliocenico.

Le aree di Pozzuolo e Gioiella sono interessate dalla presenza della *UNITA' DI GIOIELLA (SFAe)*, questa si rinviene nei rilievi collinari ad ovest del Trasimeno, che si estendono in direzione NW-SE circa dall'abitato di Sanfatucchio fino ad uscire dall'area del foglio in prossimità della periferia di Pozzuolo. I depositi sono rappresentati da sabbie medie-grossolane prevalenti, organizzate in corpi di spessore metrico a geometria canalizzata, con stratificazioni e laminazioni incrociate a *set* concavi, intercalate ad argille e limi argillosi. Localmente sono presenti ciottoli carbonatici con fori di litodomi e rari fossili di ambiente salmastro (*Cerastoderma edule*).

Lo spessore è compreso tra 80 e 150 m. Come per l'unità di Moiano, l'unità di Gioiella ha un'inclinazione di pochi gradi (mediamente inferiore a 10°) verso E o NE e scompare al di sotto del sintema del Trasimeno (subsintema di Macchie); il contatto, per cause sia morfologiche che litologiche, è quasi ovunque mascherato da uno spessore variabile di coltre eluvio-colluviale, prodotta al contatto tra tipi litologici diversi. Tale contatto continua tuttavia al di sotto del Lago Trasimeno, secondo una superficie di discordanza debolmente inclinata (tra 4° e 2°), immergente verso NNE. In base all'età dei depositi e all'assetto complessivo, l'unità di Gioiella è in rapporti di eteropia laterale sia con l'unità di Panicale che con la parte finale dell'unità di Moiano.

➤ *DOMINIO LIGURE*

✓ *FORMAZIONE DI MONTE MORELLO (MLL)*

La formazione di Monte Morello (BORTOLOTTI, 1964) affiora solo in corrispondenza di Castiglione del Lago con buone esposizioni lungo la strada che costeggia il Lago Trasimeno.

La formazione è generalmente caratterizzata da torbiditi calcareo-marnose a base arenitica fine o siltitica in strati di spessore variabile da 10-15 cm a 2-3m e in modo subordinato da livelli marnosi e siltitico-marnosi centimetrici ricchi in foraminiferi planctonici. Caratteristica degli intervalli marnosi è la presenza di *Chondrites* e *Fucoides* e, più raramente, di tracce di nutrimento di organismi limivori.



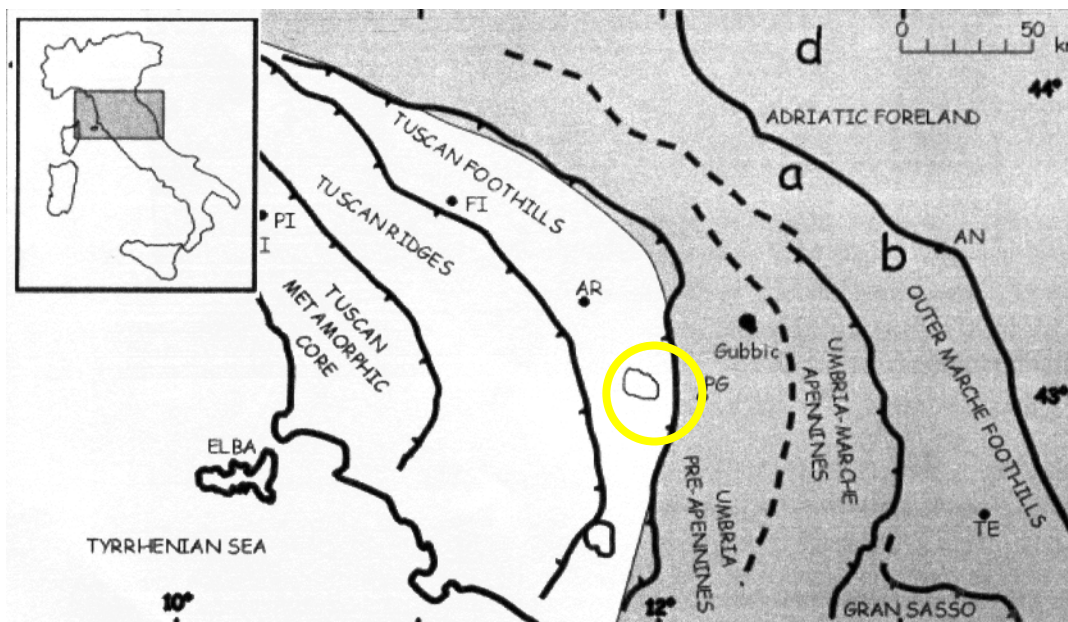
Alla base degli strati a granulometria arenitica sono normalmente presenti controimpronte di piccola taglia.

Lo spessore della formazione di Monte Morello nell'area del foglio non supera i 100 m. I rapporti con la formazione di Sillano non sono visibili in affioramento. La formazione di Monte Morello è stata attribuita nella letteratura all'Eocene inferiore-medio (VENERI, 1986; PONZANA, 1993). BORTOLOTTI (1992) ha attribuito al Paleocene gli strati basali della formazione. Nella sezione misurata presso l'affioramento di Castiglione del Lago la formazione di Monte Morello è attribuibile alla biozona NP 15 dell'Eocene medio.

#### 4.4 Elementi Geologico-Strutturali

L'area di studio, da un punto di vista geologico-strutturale, è compresa nella parte meridionale di quella estesa fascia di transizione tra i sedimenti in *facies Toscana (marina pliocenica)* che si sono depositi ad W dell'ipotetica linea che unisce la Val di Chiana ad Orvieto, e quelli di *facies Umbra*, caratterizzanti le aree disposte ad E rispetto alla congiungente i massicci Perugini (M. Malbe e M. Tezio) ed il Monte Peglia; tali linee convergono proprio in corrispondenza della stretta del Tevere presso Corbara, che tale corso d'acqua raggiunge dopo aver inciso la gola del Forello.

Distribuzione geografica delle facies



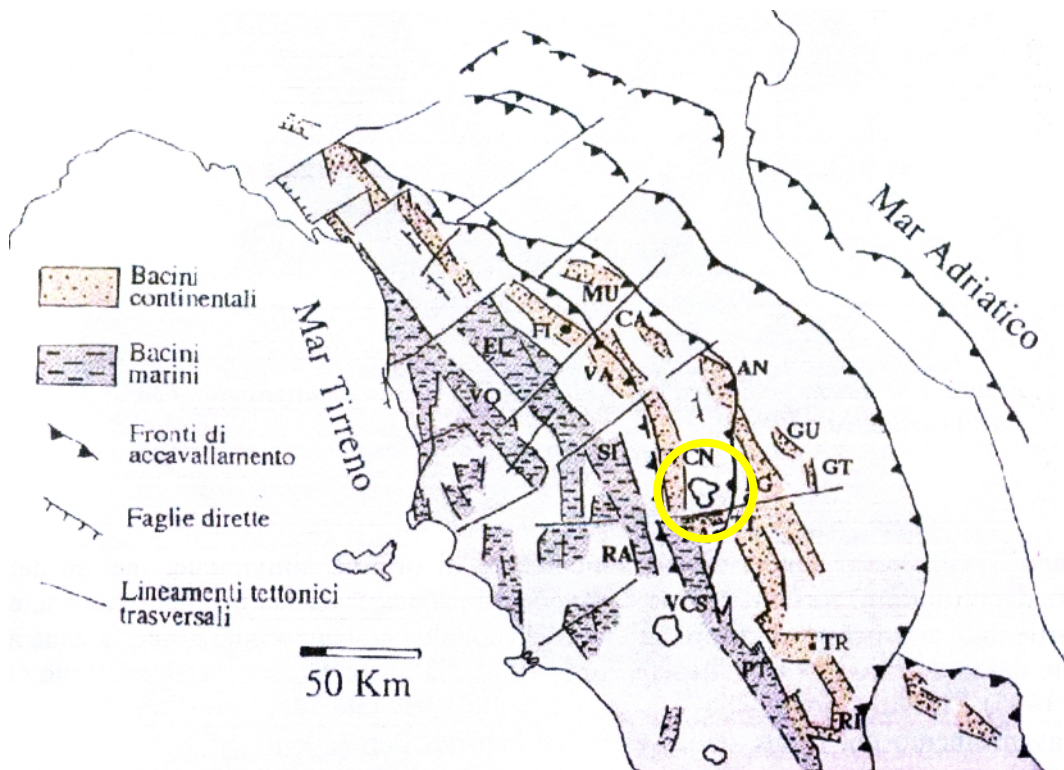
L'assetto geologico- strutturale del territorio *castiglionese* è il risultato non solo della prossimità di due diversi bacini di sedimentazione, ma anche delle vicende tettoniche che hanno interessato detta zona tra il *Miocene* ed il *Plio-Pleistocene*.

Risalendo alla fasi tettoniche, possono essere individuate due principali direttrici strutturali (Jacobacci et Alii, 1970):

La prima riconducibile al sollevamento appenninico, con i fronti di sovrascorrimento *Cervarola-Falterona-Trasimeno*, disposta in senso meridiano (N-S), ed a questa sarebbe attribuita la fase “compressiva” **miocenica** (*Tortoniano*) che ha determinato l'accavallamento della falda toscana sul dominio umbro, con deformazioni di tipo plicativo.

La seconda con direttrice strutturale orientata prevalentemente in *direzione appenninica* (N/NW-S/SE), avrebbe caratterizzato le fasi tettoniche **plio-pleistoceniche**, determinando l'instaurarsi di deformazioni rigide di tipo “distensivo” con la formazione di blocchi rialzati e ribassati (*horst e graben*).

Bacini di sedimentazione Plio-pleistocenici



Le fasi tettoniche brevemente riassunte sono le responsabili:




- Verso Ovest dell'instaurarsi del dominio marino, che, come si descriverà in seguito, è rappresentato dai depositi *ingressivi* della serie pliocenica di Città della Pieve-Fabro-Ficulle, successivi ad una prima fase di abbassamento (Jacobacci et Alii, 1970, Ambrosetti et Alii, 1977-1978);
- Verso Est dalla formazione dei sedimenti continentali in facies lacustre e fluvio-lacustre dell'antico Lago Tiberino (Lotti, 1926; Merla, 1938; Albani 1962), ricomprendendo all'interno di questo bacino anche i sedimenti *lignitiferi* di Tavernelle e Pietrafitta posti lungo la valle del F.so Nestore.

#### 4.5 Zonizzazione delle aree di studio

Le aree di Studio individuate per la redazione della microzonazione di I livello riguarda tutte le aree urbane individuate nel P.S. approvato dal Comune di Castiglione del Lago, queste comprendono oltre ai centri principali sedi di frazione una serie di località urbane perimetrare, in sintesi i centri urbani sono così classificati:

<b>Scheda 1</b>	<b>Scheda 2</b>	<b>Scheda 3</b>
Castiglione del Lago (capoluogo) – Lisciano - Vitellino	Piana – Banditella - I Bertoni - I Castagni - Lido Rigutini - I Pieracci	Badiaccia - Ferretto
<b>Scheda 4</b>	<b>Scheda 5</b>	<b>Scheda 6</b>
Petrignano - Case Giorgi - Pentimento	Pozzuolo - Nardelli	Cozzano – Laviano - Villa Contea
<b>Scheda 7</b>	<b>Scheda 8</b>	<b>Scheda 9</b>
Casamaggiore – Frattavecchia - Gioiella – Lopi - Badia	Pucciarelli - area produttiva – Ranciano - Sanfatucchio - Poggetto	Binami - I Guidoami – Mugnanesi -Porto
<b>Scheda 10</b>	<b>Scheda 11</b>	
Vaiano - Villa Cartoni – Villastrada – Caioncola – Cantagallina - I Poggi	Carraia – Panicarola - Macchie – Pineta - La Muffa - Panicale Stazione	

Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago	Fase Operativa		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.25 di 34

## 5. DATI GEOFISICI

### 5.1 Dati pregressi

Le indagini pregresse utilizzate sono raccolte in apposito allegato, si è preferito utilizzare le indagini di provenienza conosciuta, nello specifico allegato le indagini sono catalogate per tipologia, allegate in originale e georeferenziate con specifiche coordinate (WGS84), ma riportate visivamente anche in una mappa per la visualizzazione speditiva.

## 6. MODELLO DEL SOTTOSUOLO (MOPS)



La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (Livello 1 o Carta delle MOPS) è stata redatta sulla base degli elementi predisponenti alle amplificazioni e alle instabilità sismiche già riportati nella Carta Geologica redatta dalla Regione dell'Umbria e degli studi eseguiti in fase di PRG Parte Strutturale, la base topografica utilizzata per la rappresentazione delle mappe è la base da Carta Tecnica Regionale utilizzata per il PRG Parte Strutturale.

Nelle aree oggetto di studio si sono rinvenute zone stabili limitatamente all'area del Capoluogo,


 Zona Stabile: Costituita da alternanza di litotipi

Costituiti da: torbiditi calcareo marnose a base arenitica fine o siltitica in strati di spessore variabile da 10 – 15 cm a bancate di 2- 3 m e in modo subordinato, livelli marnosi e siltitico – marnosi centimetrici (denominata formazione di Monte Morello “*MLL*”)

Schema stratigrafico

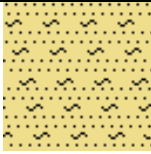
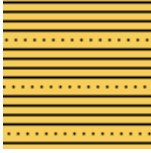

Profondità m.		Litologia	indagini
0-3		Coperture di varia natura, prevalentemente riporti antropici	Sondaggi, masw
> 30		Calcareniti e marne stratificate, con spessore degli strati fino a banconi di 2-3 m. ( <i>MLL</i> )	Sondaggi, masw


Le “zone stabili suscettibili di amplificazioni locali”, sulla base delle indicazioni geologiche litologiche ottenute dalla carta geologica, e dalle indagini geologiche geotecniche e geofisiche raccolte sono state distinte in 3 sottozone omogenee distinte con la sigla Zona 1, 2 e 3 come descritte di seguito:

 Zona 1: Comprende depositi clastici limoso-argillosi, con rari livelli sabbiosi, sono variabili gli spessori rispetto al basamento che potrebbero essere < 30m, in superficie questi possono evidenziare coperture differenti ma non significative presentando sempre spessori inferiori a 5 m.

Comprende coperture di varia natura ed origine, alluvioni recenti, coperture antropiche o coperture colluviali ma lo spessore di queste è modesto, dalle indagini si ipotizza nell'ordine dei 2-5 metri, questi poggiano su sedimenti clastici pleistocenici prevalentemente argillosi, con intercalazioni sabbiose, gli spessori delle coperture clastiche rispetto al basamento litico possono essere inferiori ai 30 m.

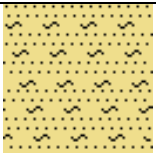
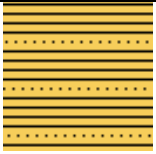
#### Schema stratigrafico


Profondità m.		Litologia	indagini
2-5		Coperture di varia natura, ma generalmente con litologie medio fini	
<30		Sedimenti clastici costituiti da Argille e limi mediamente compatti e intercalazioni di livelli sabbiosi ( <i>TMO</i> )	Sondaggi, Cpt
		Calcareniti e marne stratificate, con spessore degli strati fino a banconi di 2-3 m ( <i>MLL</i> )	

 Zona 2: Comprende: depositi clastici limoso-argillosi, con rari livelli sabbiosi, lo spessore rispetto al basamento è > di 30 m., in superficie questi possono presentare coperture differenti ma non significative presentando sempre spessori inferiori a 5 m.

Comprende coperture di varia natura ed origine, alluvioni recenti, coperture antropiche o coperture colluviali ma lo spessore di queste è modesto, dalle indagini si ipotizza nell'ordine dei 2-5 metri, questi poggiano su sedimenti clastici pleistocenici prevalentemente argillosi, con intercalazioni sabbiose, ma generalmente compatti e/o addensati.

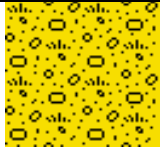
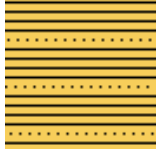
#### Schema stratigrafico


Profondità m.		Litologia	indagini
2-5		Coperture di varia natura, ma generalmente con litologie medio fini	Sondaggi, Cpt
> 30		Sedimenti clastici costituiti da Argille e limi mediamente compatti e intercalazioni di livelli sabbiosi ( <i>TMO</i> )	Sondaggi, Cpt, masw


 Zona 3: Comprende: sabbie con intercalazioni di ciottoli, argille e limi, con coperture formate da litologie limose-sabbiose, il basamento si rinviene a profondità maggiori di 30 m.

Sedimenti riferibili a bacini sedimentari plio-pleistocenici del Supersistema della Val di Chiana: depositi a granulometria variabile, di ambiente continentale, legati alle fasi tardive di sviluppo del bacino della Val di Chiana e all'impostazione ed evoluzione del Bacino lacustre del Trasimeno, il contatto basale con il substrato pre-pleistocenico è posto a profondità superiori ai 30 m.


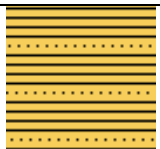
Schema stratigrafico

Spessori m.		Litologia	indagini
0-1		Coltre di alterazione	Sondaggi - Cpt
> 30		Sedimenti clastici costituiti da sabbie con intercalazioni di ciottoli, argille e limi ( <i>SFA</i> )	Sondaggi – Cpt, masw

 Zona Instabile con indizi di Frane: Comprende aree in Frana di tipo attive e/o quiescenti rilevate nella cartografia ufficiale (Progetto IFFI, PAI, Censimento aree in Frana della Regione Umbria) o in quella di Piano Strutturale approvato.

 Zone da Sottoporre a Verifica di Liquefazione, si tratta principale delle zone costiere lacustri, e nelle aree di fondovalle interessate da terreni alluvionali recenti con falda ipoteticamente superficiale.

Schema stratigrafico

Spessori m.		Litologia	indagini
5-10		Terreni alluvionali sciolti ( <i>a</i> ) e terreni palustri costieri ( <i>al</i> ), prevalentemente sabbie fini e limi con presenza di falda superficiale	Sondaggi, Cpt
> 30		Sedimenti clastici costituiti da sabbie con intercalazioni di ciottoli, argille e limi ( <i>SFA</i> )	Sondaggi – Cpt, masw



Scheda 1 : Castiglione del Lago (capoluogo) – Lisciano - Vitellino

Le aree in oggetto, sono per la maggior parte pianeggianti, prevalentemente ubicate a sud del Fosso Paganico. La parte restante collinare comprende il Poggio di Castiglione, su cui sorge il Centro Storico di Castiglione che si insinua nella costa lacustre disegnando un ampio promontorio, in corrispondenza della punta sono censiti fenomeni di instabilità da “crollo” riferibili alle caratteristiche litologico-strutturali.

Litologicamente il promontorio castiglione è caratterizzato dall'affioramento del basamento (*MLL*), questo dalle informazioni raccolte si approfondisce rapidamente sotto i terreni di genesi recente Plio-Pleistocenici (*SFA*) ai quali si sovrappongono coltri di copertura più recenti eluvio-colluviali , alluvionali della conca del fosso Paganico in prossimità dell'area ex-aeroporto e sedimenti palustri recenti.

Scheda 2: Piana – Banditella - I Bertoni - I Castagni - Lido Rigutini - I Pieracci

Le aree in oggetto fanno parte del sistema basso collinare che raccorda il lago alle aree di alto collinare dello spartiacque lacustre fanno parte di un sistema di terrazzamenti di genesi fluvio-lacustre riferibili al Plio-Pleistocene (*SFA*)

Scheda 3 : Badiaccia - Ferretto

Le aree in oggetto fanno parte del sistema basso collinare che raccorda il lago alle aree di alto collinare dello spartiacque lacustre fanno parte di un sistema di terrazzamenti di genesi fluvio-lacustre riferibili al Plio-Pleistocene (*SFA*).

Scheda 4: Petrignano - Case Giorgi - Pentimento

Le aree in oggetto sono alto collinari e poste in prossimità del crinale principale che separa Trasimeno e Val di Chiana, le litologie sono riferibili a litotipi a media granulometria di genesi Fluvio-Lacustre (*TMO*).

Scheda 5: Pozzuolo - Nardelli

Le aree in oggetto sono alto collinari e poste in prossimità del crinale principale che separa Trasimeno e Val di Chiana, le litologie sono riferibili a litotipi a media granulometria di genesi Fluvio-Lacustre (*TMO*).

Scheda 6: Cozzano – Laviano - Villa Contea

Le aree in oggetto sono alto collinari e poste in prossimità del crinale principale che separa Trasimeno e Val di Chiana, le litologie sono riferibili a litotipi a media granulometria di genesi Fluvio-Lacustre (*TMO*).



Scheda 7: Casamaggiore – Frattavecchia - Gioiella – Lopi - Badia

Le aree in oggetto sono alto collinari e poste in prossimità del crinale principale che separa Trasimeno e Val di Chiana, sono presenti alcune aree indiziate di intabilità gravitativa nell'area di Gioiella, le litologie sono riferibili a litotipi a media granulometria di genesi Fluvio-Lacustre (*TMO*).

Scheda 8: Pucciarelli - area produttiva – Ranciano - Sanfatucchio - Poggetto

Le aree in oggetto, ubicate ad una altitudine minima di 262 ed una massima di 312 m.s.m., rispettivamente nelle loc. Ranciano e Sanfatucchio, sono in buona parte pianeggianti o penepianeggianti, essendo le forme collinari poco marcate con affioramenti di sedimenti clastici Plio-pleistocenici (*SFA*) ad eccezione delle limitate zone di affioramento roccioso come Pucciarelli e “Il Poggetto”. Gli affioramenti rocciosi di Pucciarelli e “Il Poggetto” sono stati coltivati da cave attualmente abbandonate (*MLL*).

Scheda 9: Binami - I Guidoami – Mugnesi -Porto


Le aree sono tutte collinari ed ubicate sulla sommità dei rilievi o in posizioni appena limitrofa in superfici terrazzate. Sono caratterizzate per la maggior parte da morfologie dolci, con pendenze non superiori al 15%, fa eccezione la località Binami per il versante rivolto verso il Lago di Montepulciano, con delle tratte superiori al 70%. Porto Vecchio ha una caratteristica posizione, quasi “a cavallo” dei due laghi: quello di Chiusi a S.E. e quello di Montepulciano a N.O.. Il versante rivolto verso quest'ultimo è mediamente più acclive dell'altro, evidenziando una maggior tendenza erosiva, analogamente alle altre località di Binami e Mugnesi. Il tipo di successione stratigrafica, caratterizzato dalla presenza di terreni frequentemente sabbioso o sabbioso-conglomeratici, sovrastanti termini argillosi meno competenti, configura anche qui, in presenza di acclività accentuate.

Scheda 10: Vaiano - Villa Cartoni – Villastrada – Caioncola – Cantagallina - I Poggi

Come già visto le aree interessate sono tutte collinari, anche se con pendenze non superiori ai 10 gradi.. Spesso sia le aree già urbanizzate che quelle di nuova previsione sono comprese in “terrazzamenti” morfologici. Le aree interessate non sono soggette a dissesti franosi, fenomeni che tuttavia si individuano anche in posizione limitrofa.

Scheda 11: Carraia – Panicarola - Macchie – Pineta - La Muffa - Panicale Stazione

Le aree in oggetto, sono essenzialmente di fondo valle e con morfologie blando collinari se si escludono alcuni modesti promontori su cui si appoggiano parte dell'abitato di Macchie e le zone di Muffa- Stazione di Panicale, un'ampia zona è invece ricompresa nella conca del T. Tresa, e qui si rinvengono i sedimenti alluvionali recenti del fosso.

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.31 di 34

## 7. VULNERABILITA' SISMICA

Il susseguirsi di eventi sismici nel nostro paese ha evidenziato come il rischio sismico può essere contenuto solo con un'azione di prevenzione individuando le aree maggiormente esposte ma anche la porzione di edificato con maggiori criticità evidenziando le porzioni urbane maggiormente vulnerabili.

Si propone di effettuare una zonizzazione degli ambiti pianificati incrociando i dati geologici e quelli edilizi, a tale scopo si sono incrociati su scala geografica i dati relativi alla datazione del patrimonio edilizio con il supporto geologico derivato dalla microzonazione sismica individuate le criticità sarà più semplice indirizzare eventuali approfondimenti.

### 7.1 Carta della Datazione dell'Edificato Urbano Esistente

Il patrimonio edilizio esistente è stato perimetrato sulla base dell'osservazione delle ortofoto esistenti, per comodità si è lavorato per quanto possibile con cartografie che avevano un riferimento temporale significativo come l'entrata in vigore delle varie norme sismiche e relativi aggiornamenti, per poter scindere un prima ed un dopo in termine di vulnerabilità dell'edificato.

Le carte che si sono prese in esame, tutte a copertura integrale del territorio comunale sono:

- ✓ Volo anno 1956 (restituzione BN)
- ✓ Volo anno 1977 (restituzione BN)
- ✓ Volo anno 1997 (restituzione Colore)
- ✓ Volo anno 2008 (restituzione Colore)
- ✓ Vista Satellite Google Maps aggiornamento Marzo 2017


La scansione temporale inizialmente copre un arco di circa 20 anni, individuando l'entrata in vigore della prima normativa sismica e poi della revisione (anno 2008).



## 7.2 Criteri di Vulnerabilità Sismica


L'incrocio dei dati raccolti e rappresentati su specifiche cartografie sono stati poi tradotti in un unico elaborato "Carta di Vulnerabilità Sismica" che si ottiene dall'esame dell'abaco sottostante.

CARTOGRAFIE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' SISMICA					
MOPS	STABILI	STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE Zone (1 2 e 3)		INSTABILI O POTENZIALMENTE INSTABILI (Liquefazione e terreni particolarmente cedevoli)	
	0	123		4	
DATAZIONE EDIFICATO	ANTE 1956	1956-1977	1977-1997	1997-2008	2008-2017
	A	B	C	D	E
ABACO VULNERABILITA' SISMICA					
	A0	B0	C0	D0	E0
	A123	B123	C123	D123	E123
	A4	B4	C4	D4	E4
Classi di vulnerabilità					
I		Molto Elevata (in aree instabili o potenzialmente tali, aree con patrimonio edilizio antecedente al 1956 (molto datato))			
II		Elevata (in aree stabili ma suscettibili di amplificazione, con patrimonio edilizio datato di cui buona parte antecedente la normativa antisismica)			
III		Media			
IV		Bassa			

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.33 di 34

### 7.3 Carta della Vulnerabilità Sismica

Le classi di Vulnerabilità sismica così ottenute rappresentano un elemento di distinzione all'interno degli ambiti pianificati che potranno essere utilizzati in fase di regolamentazione edilizia, anche per poter disciplinare eventuali contributi o meccanismi di premialità varia, sarebbe inoltre opportuno cominciare a valutare nell'ottica della programmazione di effettuare uno screening di maggior dettaglio sulle aree a maggior vulnerabilità nell'esame dei singoli edifici o agglomerati, il lavoro fin qui svolto può essere considerato propedeutico in quanto incrocia due dati di partenza importanti, la realizzazione degli edifici rispetto ai criteri di progettazione sismica e le condizioni sismiche di base.

<i>Piano regolatore generale del comune di Castiglione del Lago</i>	<i>Fase Operativa</i>		CLAGO_PO_RRG
			Ed.08_2017- Rev.0
			Pag.34 di 34

## 8. GEOLOGIA URBANA

Nella prima stesura della cartografia di Geologia Urbana si esaminano i materiali con cui è stato realizzato l'edificato urbano, si forniscono pertanto le informazioni di carattere litologico e petrografico, nonché la genesi paleogeografica degli stessi e quando possibile l'area di provenienza.

In questa fase sperimentale si è preso in esame essenzialmente il centro storico del capoluogo comunale dove è ancora possibile leggere la corrispondenza tra materiali utilizzati e loro provenienza, la recente diffusione delle nuove tecnologie costruttive ha di fatto unificato ancora di più la tipologia di materiale verso costruzioni in c.a. e tamponature con intonacatura o altri tipi di rivestimenti esterni sempre di tipo industriale.

Alcuni spunti per la redazione della mappa sono stati derivati dal "Progetto Cartografico di Geologia Urbana", realizzato in collaborazione tra il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia e il Servizio Informatico/Informativo: Geografico, Ambientale e Territoriale della Regione Umbria.

Le cartografie sono realizzate attraverso degli zoom effettuati sulla planimetria che rimandano ad una descrizione sintetica di specifici edifici che possono considerarsi rappresentativi del contesto urbano e geologico dell'area, si è ritenuto opportuno focalizzare l'attenzione principalmente ad edifici pubblici – monumentali e di culto.

La cartografia può essere di un'integrazione degli itinerari turistici arricchendoli di informazioni geologiche che dall'osservazione delle pietre da costruzioni permettono di fare un lettura della storia geologica di un'area suggestiva come quella del Trasimeno, è possibile inoltre utilizzare le informazioni per pensare di dare alcune prescrizione nella redazione di piani di arredo urbano o altra strumentazione urbanistica.

Gli elementi sono riportati nella scheda allegata.