

Variante mista aereo-cavo all'elettrodotto aereo 132 kV "Preci - Visso" dal sostegno 13 alla CP Visso

RELAZIONE INQUADRAMENTO GEOLOGICO

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

Rev.00	del 15/02/2018	Prima emissione
--------	----------------	-----------------



00	15/02/2018	Prima emissione	G. Abagnale	Gruppo di lavoro DTCS-AUT-PRI-LI	M. D'Angiò S. Madonna DTCS-PRI-LI	A. Limone DTCS-PRI
Rev.	Data	Descrizione revisione	Elaborato	Controllato	Verificato	Approvato

INDICE

INDICE.....	2
1 PREMESSA.....	3
2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	5
3 ANALISI SINTETICA DEL PAESAGGIO.....	9
4 ANALISI GEOLOGICA.....	12
4.1 - Inquadramento geologico.....	12
4.2 - Successione litostratigrafica.....	12
4.3 Successione Completa.....	17
4.4 Successione Composta e Lacunosa.....	18
5 GEOMORFOLOGIA.....	28
5.1 - Generalità.....	28
5.2 - Geomorfologia del territorio comunale.....	29
5.3 - Area occidentale (ad ovest dell'allineamento Monte Fema - Valnerina).....	30
5.4 - Area centrale (Valnerina e dorsale Monte Fema - Monte Forgaletta).....	32
5.5 - Area orientale e settentrionale (ad est di Monte Fema - Settore Cupi- Macereto).....	35
6 EMERGENZE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE.....	37
7 IDROGEOLOGIA.....	38
8 SISMICITA' DELL'AREA - CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE.....	41
8.1 - Sismicità storica e normativa.....	41
8.2 Analisi storica degli eventi rilevanti.....	44
8.3 Classificazione sismica regionale.....	47
8.4 Pericolosità sismica (pericolosità sismica di base e microzonazione sismica).....	51
9 CONCLUSIONI.....	53

1 PREMESSA

Lo scrivente, geologo Giuseppe Abagnale, ha redatto il presente studio geologico preliminare per accertare l'idoneità dei terreni sui quali si svilupperanno le opere di progetto consistenti nella realizzazione di una variante all'elettrodotto AT **132 kV "Preci – Visso"**. L'intervento a farsi è motivato dall'emergenza venutasi a creare a seguito dell'evento sismico del 2016 che ha colpito il Centro Italia. In particolare la Linea AT 132kV Preci-Visso, situata sul versante Nord-Ovest del Monte Moricone e del Monte Forgaletta, in sinistra orografica del fiume Nera e a strapiombo sulla Strada Provinciale n.209 (ex SS 209) Valnerina, risulta fortemente danneggiata e attualmente versa in una situazione critica a causa degli smottamenti e delle frane innescatesi a seguito dell'evento sismico. Pertanto Terna S.p.A. intende realizzare, tramite la procuratrice Terna Rete Italia S.p.A., una variante mista aereo/cavo di lunghezza complessiva pari a 8,100 km all'elettrodotto aereo 132 kV "Preci - Visso" tra il sostegno n.13 e la CP Visso, per la risoluzione delle interferenze con l'area in frana nei comuni di Preci (PG) e Visso (MC) (Vedi Figura 1).

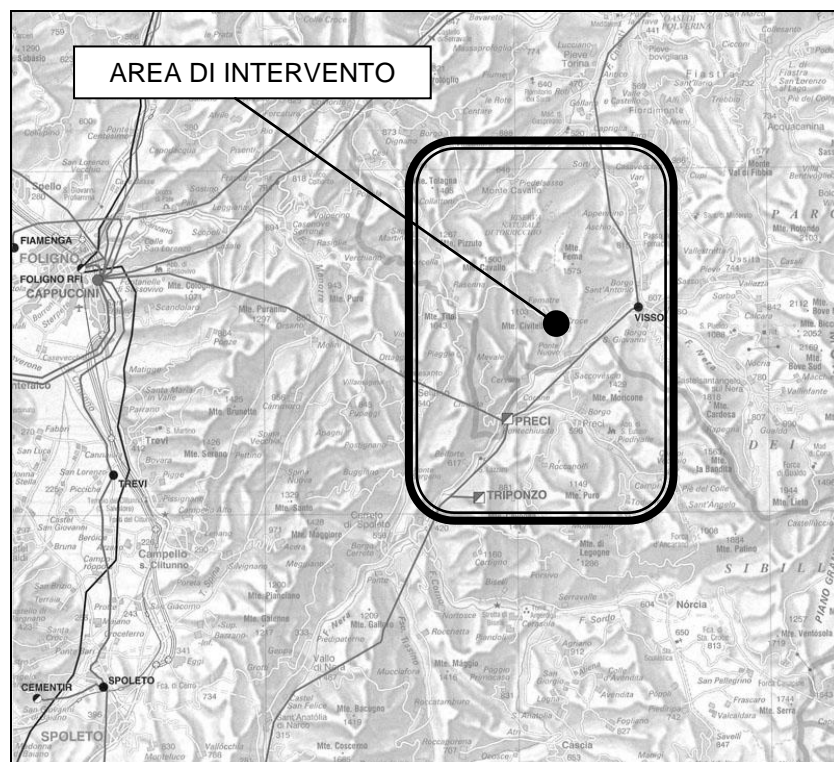


Fig. 1 - Inquadramento dell'area di intervento

Tra le possibili soluzioni è stata individuata quella di realizzare una variante mista aereo/cavo interrato interessante strade pubbliche nonché fondi in proprietà privata, in modo tale da non impattare ulteriormente sul territorio con la realizzazione di un nuovo elettrodotto e da limitare l'occupazione di ulteriori aree private, arrecando il minor sacrificio possibile alla comunità.

La lunghezza complessiva della variante aereo/cavo è di circa 8,100 km (4,890 circa in aereo e 3,200 circa in cavo interrato) e si sviluppa sul versante opposto alla linea esistente, in un'area non interessata da movimenti franosi, e prevede l'inserimento di 12 nuovi sostegni nella tratta p.13 – CP Visso esistente. La variante comporterà la rimozione di n.11 sostegni esistenti (dal p.14 al p. 24) e lo smantellamento di circa 4,800 km di linea aerea esistente. Tale soluzione consente di non interferire con i lavori di messa in sicurezza della SP 209 in frana, per la quale non si conoscono né i tempi e né le modalità di ripristino, in quanto occorrerebbe, prima di ripristinare il transito viario, mettere in sicurezza tutto il costone in sinistra orografica al fiume Nera, con l'utilizzo di tecniche di ingegneria geotecnica. La strada stessa, che attualmente è fratturata e ricoperta di massi, in alcuni punti è in frana per l'apertura di profonde fessure nella sede stradale e anch'essa necessita di interventi importanti di ingegneria geotecnica per la consolidazione della sede stradale. La tratta di elettrodotto aereo in variante si sviluppa in aree agricole, pascoli e sistemi colturali boschivi, mentre la tratta di elettrodotto in cavo si sviluppa in parte lungo una strada comunale sterrata, e in parte su viabilità ordinaria afferente l'ingresso alla zona industriale di Visso.

I Comuni interessati dalla variante sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNI
UMBRIA	PERUGIA	PRECI
MARCHE	MACERATA	VISSO

Il tracciato in progetto si sviluppa nei comuni di Preci in provincia di Perugia, Regione Umbria, per circa 0,100 km, e nel comune di Visso in provincia di Macerata, Regione Marche, per circa 8 km.

In definitiva le opere da realizzare consistono in:

Tratto aereo

- La costruzione di una variante aerea, costituita da n. 12 nuovi tralicci, di cui uno con mensole portaterminali per discesa cavo, della lunghezza di circa 4,9 km, in derivazione dal sostegno 13 esistente che comporterà il relativo smantellamento della tratta di linea esistente (4,8 km e 11 sostegni) in frana.

Tratto in cavo sotterraneo

- La posa di una nuova terna di cavi interrati XLPE (polietilene reticolato), posti ed installati in un'unica trincea della profondità di circa 1,60 m, per una lunghezza complessiva di 3,200 km. I cavi verranno posati lungo la viabilità esistente nonché, ove necessario, attraverso fondi privati. Il tracciato in cavo, dipartendosi in prossimità del sostegno futuro denominato P.13/12, fornito di mensole con portaterminali per arrivo cavo, ubicato in prossimità della Strada vicinale di Monte Fema, si attesterà sul futuro terminale arrivo cavo da porre all'interno della CP Visso di proprietà di E-Distribuzione.

In particolare il tracciato del cavo interesserà le seguenti strade:

Comune di Visso (MC) regione Marche

Il nuovo cavo, in discesa dal nuovo sostegno di transizione aereo/cavo con portaterminali denominato P.13/12, dopo circa 1,260 km percorsi lungo Strada vicinale sterrata di Monte Fema, raggiungerà la CP Visso lungo la strada comunale del Poggio (0,400 km), la SP 209 Valnerina (1,050 km), la strada vicinale del Piano (0,180 km), nuovamente la Strada Provinciale 209 (0,155 km) e la strada di accesso alla CP Visso(0,160 km).

Nella tabella seguente sono riepilogate le percorrenze della variante mista aereo/cavo interrato per singolo comune attraversato:

COMUNE	PERCORRENZA AEREA (m)	PERCORRENZA CAVO (m)
PRECI (PG)	80	0
VISSO (MC)	4800	3200
	4880	3200

In proposito s'intende accertare la reale condizione geologica e geomorfologia generale per la valutazione preliminare di fattibilità delle opere.

Il lavoro è stato articolato per successive fasi:

1. Rilevamento geologico e geomorfologico;
2. Riferimento alle informazioni di carattere bibliografico, relative all'area in esame, derivanti dalla carta geologica d'Italia (Foglio 132, Norcia) in scala 1:100.000;
3. Verifica delle condizioni di rischio idrogeologico attraverso la consultazione degli elaborati cartografici contenuti nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Tevere e della Regione Marche (P.A.I.);
4. Verifica delle condizioni di vincolo geologico, geomorfologico e idrogeologico presenti sulle aree d'intervento attraverso la consultazione degli elaborati specialistici facenti parte della relazione geologica allegata al P.R.G. di Visso redatta da *geoequipe STA* (Geol. Domenico Veneziani, anno 2005).

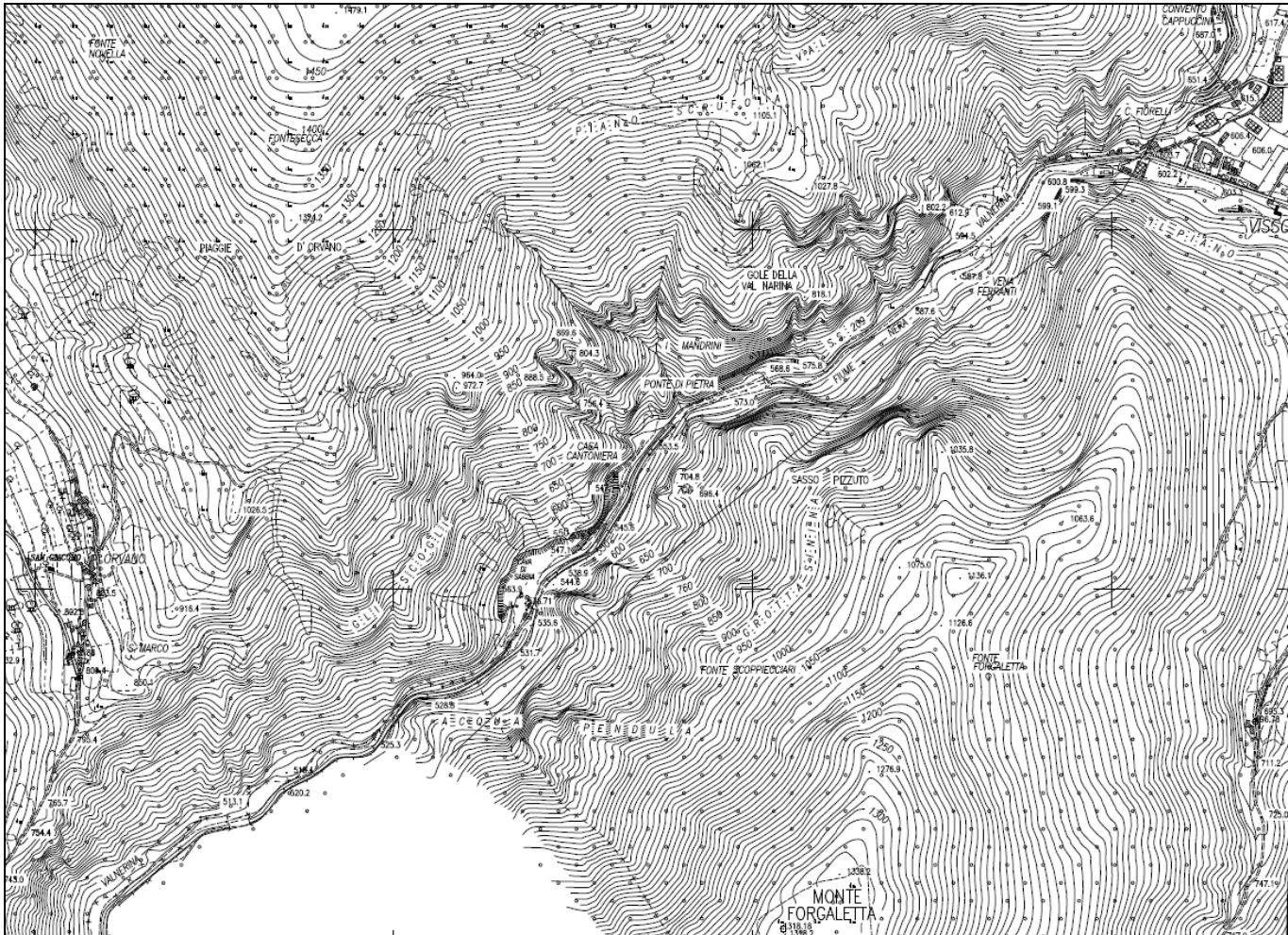
Formano parte integrante della presente relazione le seguenti cartografie tematiche:

- carta della pericolosità frane e idraulica;
- carta geologica.

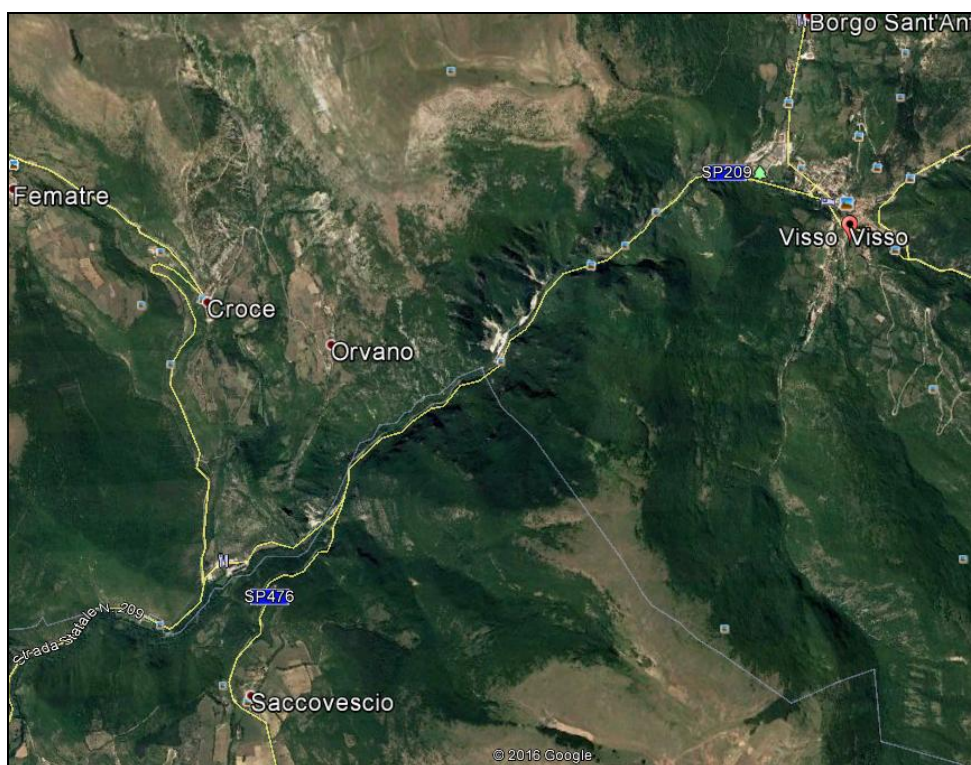
2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio del Comune di Visso ha una estensione di 99,89 Km² ed è situato nell'estrema porzione sud-occidentale della Provincia di Macerata; è delimitato a nord dai territori comunali di Serravalle

di Chienti, Monte Cavallo, Pievetorina e Fiordimonte; ad est dai comuni di Acquacarina, Ussita e Castelsantangelo sul Nera; a sud e ad ovest dal confine regionale dell'Umbria.



**Sezione n° 325050
Fematre**



Ortofoto dell'area di interesse

Il territorio comunale, inoltre, è caratterizzato dall'insolita presenza di una "isola amministrativa" (zona Cupi - Santuario di Macereto), incuneata all'interno di diversi comuni. I nuclei abitati principali sono costituiti, oltre che dal Capoluogo, dalle frazioni di Aschio, Borgo S. Antonio, Borgo San Giovanni, Chiusita, Croce, Cupi, Fematre, Mevale, i Molini, Ponte di Chiusita, Orvano, Rasenna e Riofreddo. In fig.1 viene riportato un inquadramento geologico generale dell'alto bacino del Nera, da cui risulta che dal punto di vista geolitologico nelle aree studiate affiorano diffusamente i litotipi calcarei e calcareo-marnosi appartenenti alle formazioni della serie umbro-marchigiana. I terreni di copertura, a granulometria in prevalenza variabile da grossolana a medio-fine, sono invece costituiti dai depositi detritici, più diffusi generalmente nelle porzioni medio-basse dei versanti, e dai depositi alluvionali concentrati nei fondi valle e/o organizzati in conoidi di dimensioni variabili allo sbocco dei corsi d'acqua laterali. In generale il bacino del Nera è caratterizzato dal più alto indice di permeabilità di tutti i bacini del Tevere per la predominanza di litotipi calcarei molto permeabili per fratturazione e carsismo. Anche le coperture detritiche superficiali (depositi di versante, conoidi, alluvioni) sono in gran parte caratterizzate da una buona permeabilità per porosità primaria. In fig. 2 viene riportato un inquadramento idrogeologico dell'area del bacino oggetto di studio in cui i vari terreni affioranti vengono distinti in base alla classe di permeabilità relativa. Per quanto riguarda l'uso del suolo, date le particolari caratteristiche orografiche, la scarsissima urbanizzazione limitata a piccoli nuclei abitati concentrati principalmente nei fondi valle e l'attuale sviluppo socio-economico, l'elemento caratterizzante del bacino è fornito dalla copertura vegetale. Si può pertanto osservare che la copertura vegetale presente è in gran parte caratterizzata da un'alta naturalità con aree soggette all'attività agricola di limitata estensione. I versanti dei rilievi sono ricoperti da una

fitta vegetazione boschiva fino a quota 1500-1600m slm, costituita nelle parti più alte da faggete. La copertura boschiva complessiva supera ampiamente il 40% della superficie del bacino, situazione molto importante ai fini dell'assetto idrogeologico e della riduzione del deflusso superficiale.



Fig. 1 - Foglio n°132 – Norcia

<p>dt.tr</p>  <p>Detriti di falda, coperture detritiche diverse: dt. Terra rossa, talvolta con tufi vulcanici rimaneggiati (Altopiano di Agriano) : tr.</p>	<p>cr¹</p>  <p>«MAJOLICA» - «CALCARE RUPESTRE» - «NEO-COMIANO»: calcare bianco o bianco-avorio, compatto, a frattura poliedrica, ben stratificato, con straterelli e arnioni di selce grigia, con qualche aptico (<i>A. Seranonis</i>). Verso la base: calcare id. id. a frattura scagliosa, con frequenti aptici e qualche belemnite (Tortoniano).</p>
<p>l¹</p>  <p>«CALCARE MASSICCIO»: calcari bianchi, più o meno dolomitici, subcristallini, o travertinoidi, oolitici, pisoliti, brecciformi, stratificati in grossi banchi, con frequenti modelli di gasteropodi (<i>Cerithium</i>, <i>Chemnitzia</i>) e altri fossili (lamellibranchi, brachiopodi); calcari compatti, ceroidi, giallastri; (Hettangiano). ? Dolomia saccaroide, grigia o bruna (Nottoria - M. Utéro).</p>	<p>cr^{3.e1}</p>  <p>«SCAGLIA ROSATA» e «CALCARE ROSATO»: scisti calcareo-marnosi e calcari marnosi rossi, con selce rossa, con strati di calcari e brecciole bianchi, subcristallini, nummulitici (<i>N. Brongniarti</i>, <i>Atacicus</i>, alveoline, ortofragmine, ecc.) (Eocene medio); id. id. senza strati nummulitici e senza selce (Eocene inferiore); calcari marnosi rossi o bianchi, scagliosi, con foraminifere (<i>Globotruncana</i>, orbitoidi) maestrichtiane-cenomaniane, e con selce rossa o nera nella parte inferiore (Cretaceo superiore).</p>

La situazione attuale è il frutto di una progressiva ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea iniziata dopo gli eventi alluvionali particolarmente intensi e distruttivi che hanno colpito l'alto Nera agli inizi del 1900 in cui l'area del bacino era al contrario caratterizzata da superfici boscate estremamente ridotte a causa dell'intensa attività di disboscamento ai fini agricoli, di allevamento del bestiame, di produzione di legname e carbone, attività testimoniata già a partire dal 1600. Disboscamento e allevamento del bestiame hanno tuttavia segnato un'inversione di tendenza del corso del XX secolo con un progressivo abbandono dell'attività di pastorizia e pratiche sempre più

diffuse di rimboschimento, che hanno portato progressivamente le superfici boscate all'estensione attuale.

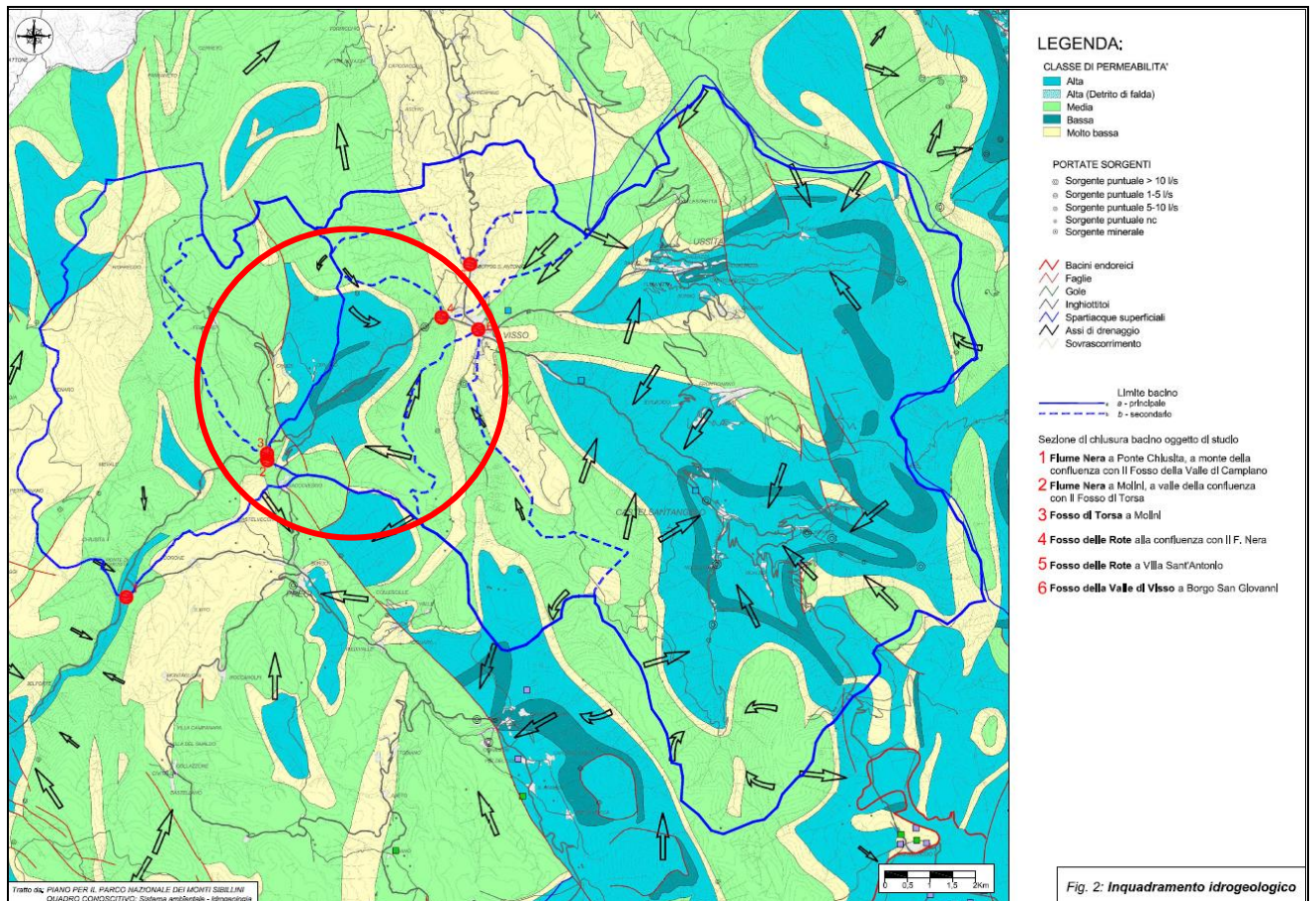


Fig. 2 - inquadramento idrogeologico

3 ANALISI SINTETICA DEL PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico ed orografico, il territorio comunale presenta diverse forme di paesaggio, in stretta relazione sia alle caratteristiche geologico-strutturali del substrato, sia ai processi erosivi e di modellamento, successivi alle fasi di emersione, che hanno operato sulle superfici esposte, ad opera dell'azione degli agenti morfodinamici (in particolare l'acqua, il ghiaccio, la gravità, il carsismo e, non ultima, l'azione antropica). Tale azione morfodinamica, unitamente alle caratteristiche litologiche dei substrati a diverso grado di erodibilità (calcari compatti, calcari stratificati, alternanza di calcari, marne ed argille) ed alla tettonica (lineazioni, faglie, zone fragili, sovrascorrimenti, ecc.), hanno così dato origine a diverse forme paesaggistiche e morfostrutturali, tipiche delle aree montuose ed alto collinari dell'Appennino umbro-marchigiano. In tal modo, si sono venute a creare, ad esempio, la Valle del Fiume Nera, profonda ed incassata con pareti sub-verticali nei litotipi del Calcare Massiccio s.l. (nel tratto a sud-ovest del Capoluogo), la valle del Torrente Ussita, il Fosso di Fematre, che incide prevalentemente i calcari della Scaglia Rosata, il fosso della Valle di Visso, ecc. In questi corsi d'acqua principali, si riversano le acque di numerosi torrenti, per lo più a regime stagionale, che solcano lungo linee di massima pendenza le pendici dei

rilievi montuosi. Altra caratteristica del territorio in esame è il contrasto tra le cime maggiori, di forma arrotondata, debolmente ondulate o sub-pianeggianti (paleosuperfici sommitali, dislocate a diverse quote) ed i versanti sottostanti caratterizzati da notevole acclività, a testimonianza di fenomeni di "ringiovanimento" del rilievo. Si tratta, in sintesi, di resti di un antico paesaggio modellato da processi di planazione, antecedenti la tettonica distensiva ed il sollevamento del Pleistocene inferiore. Per effetto di tale sollevamento si verificarono notevoli fenomeni di erosione lineare con approfondimento delle valli fluviali, ed estesi fenomeni di erosione selettiva (a diversa scala), con risalto delle dorsali calcaree rispetto alle aree di affioramento dei litotipi terrigeni, più facilmente erodibili. Tali superfici caratterizzano, in particolare, la dorsale di Monte Fema, di Monte Careschio, e la dorsale M. Civitella-Cimamonte. Nel settore montuoso, costituito essenzialmente dai litotipi di natura calcarea e calcareomarnosa della serie giurassico-oligocenica, la quota più elevata del territorio comunale viene raggiunta dal Monte Cardoso (q. 1818 m s.l.m.) ubicato nell'estrema porzione sud-orientale del territorio comunale. I rilievi principali sono rappresentati, inoltre, dal Monte la Banditella (1583 m s.l.m.), dal Monte Fema (1575 m s.l.m.), dal Monte Cetrognola (1491 m s.l.m.), dal Monte Costabella (1455 m s.l.m.), dalla Cima Corno (1438 m s.l.m.), dal Monte Careschio (1366 m s.l.m.), dal Monte Murlo (1359 m s.l.m.), dal Monte Torrone (1344 m s.l.m.), dal Monte Forgaletta (1338 m s.l.m.), dal Monte Egina (1157 m s.l.m.), dal Monte Civitella (1102 m s.l.m.) e dal Monte di Valiano (1062 m s.l.m.). Il settore altocollinare, costituito da litotipi di natura prevalentemente marnosa e argillosomarnosa delle formazioni mioceniche (Bisciario e Schlier), risulta caratterizzato da quote meno elevate e da una minore acclività dei versanti, in relazione alla maggiore erodibilità dei litotipi presenti. I rilievi collinari principali sono costituiti da Monte Carbucine (1008 m s.l.m.) e da Colle d'Oncia (945 m s.l.m.). La quota minore dell'intero territorio, si rinviene nel settore sud-occidentale, in prossimità della frazione Ponte di Chiusita, in corrispondenza della piana alluvionale del Fiume Nera (446 m s.l.m.). Per quanto riguarda l'idrografia, il territorio comunale di **Visso** ricade quasi interamente nel bacino imbrifero del Fiume Nera (tributario di sinistra del Fiume Tevere), ad esclusione della porzione settentrionale del territorio, che drena le acque nel bacino idrografico del Fiume Chienti. Lo spartiacque tra i bacini del Tevere e del Chienti, è costituito dal seguente allineamento (da ovest ad est): Monte Cavallo - Cima Corno - la Forca - Monte Cetrognola - Colle Faedo - Monte Murlo - Colle Rotondo - Monte Fema - Forca dell'Aschio - Monte Carbucine - le Fornaci - Pizzo della Serra - Colle Morelle - Monte Careschio - le Arette - Monte la Banditella. Il corso d'acqua principale, come già ricordato, è rappresentato dal Fiume Nera, che attraversa l'abitato di **Visso** e qui riceve anche le acque del suo principale affluente di destra (il Torrente Ussita) e di sinistra (il fosso della Valle di Visso). Il Fiume Nera, per un certo tratto, a sud-ovest del Capoluogo, segna il confine con la Regione Umbria. I fondovalle di questi principali corsi d'acqua, presentano in genere una larghezza limitata (100-200 metri) e una morfologia a fondo piatto, dovuta al riempimento di origine alluvionale; le principali arterie viarie, quali la S.S. 209 Valnerina, la Prov.le Visso-Ussita, la Prov.le Visso-Castelsantangelo

sul Nera, si sviluppano in questi fondovalle, parallelamente al corso fluviale. Oltre ai fiumi principali, i rilievi calcarei sono incisi da numerosi corsi d'acqua, sovente di breve lunghezza, elevata pendenza, andamento rettilineo e regime prettamente torrentizio. Tra questi ricordiamo: il F.so delle Rote, che scorre nella valle a nord del Capoluogo; il F.so di Cardosa ed il Fossato, sui versanti settentrionali di Monte Cardosa e Monte Cavolese; il F.so la Valle, il F.so Valbigara, il F.so Tassonaro, il F.so Renuccia, il F.so di Rosara ed il F.so Pisciarellino nella zona di Cupi; il F.so Valcaloni, il F.so Sanguestrino ed il F.so Vallescura sui versanti settentrionali ed orientali del Monte Fema; il F.so di Torsa ed il F.so delle Coste, sui versanti occidentali dello stesso; il F.so di Fematre, tra l'omonima località e la frazione Riofreddo; il F.so Capriolo, il F.so Moalone, il F.so delle Volte, il F.so di Valiano, il F.so Collate ed il F.so Rebogano, nell'area compresa tra la frazione di Chiusita ed il Monte di Valiano; il F.so dei Valloni sul versante orientale di Monte Egina; il F.so il Buco nei dintorni di Rasenna ed il F.so della Fonte Spina sul versante occidentale di Colle Morelle. L'area oggetto di studio ricade nel Foglio n°132 - Norcia e nel Foglio n°124 - Macerata della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Tali documenti forniscono soltanto un inquadramento generale che, attualmente, può ritenersi superato dalla recente Carta dell'Ambiente Fisico delle Marche, alla scala 1:100.000, redatta nel 1991. I riferimenti stratigrafici, utilizzati nel presente studio, traggono origine da quest'ultimo documento.

In sintesi, le principali pubblicazioni consultate sono le seguenti:

- La geologia delle Marche (Centamore E., Deiana G.; numero speciale di Studi Geologici Camerti, 1986).
- L'ambiente Fisico delle Marche - Geologia-Geomorfologia-Idrologia (Regione Marche, Assessorato Urbanistica-Ambiente, 1991).
- Indagini geologiche allegare al P.R.G. del Comune di Visso.
- Le emergenze geologiche e geomorfologiche delle Marche - Regione Marche, Assessorato Urbanistica e Ambiente, 1991.

Tali studi, sempre a carattere generale, forniscono utili indicazioni per inquadrare il territorio comunale in un contesto più ampio relativamente alle condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche. Sono state prese in considerazione, inoltre, numerose pubblicazioni a carattere scientifico, citate in Bibliografia, oltre ad indagini e lavori di natura geologico-tecnica ed idrogeologica, eseguiti nel territorio comunale da colleghi (**Studio Tecnico Associato** Geol. Domenico Venanzini / Geol. Fabrizio Pontoni / Geol. Stefano Leopardi / Ing. Stefano Leonori). Dagli studi esaminati e dal rilevamento geologico e geomorfologico di campagna, è emerso che nel territorio del comune di **Visso** sono presenti caratteri geologici, geomorfologici ed idrogeologici di particolare interesse, che verranno di seguito dettagliatamente illustrati.

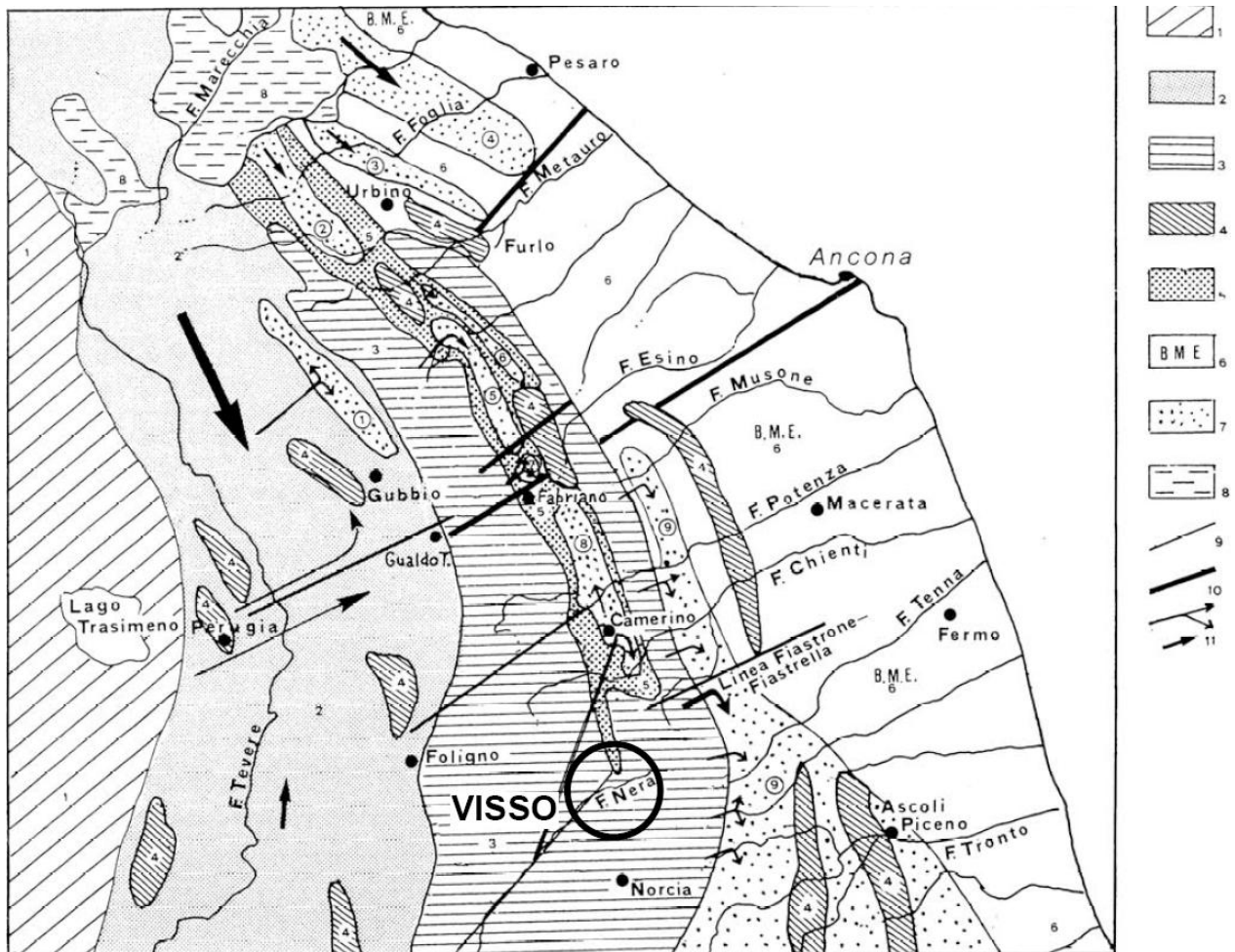
4 ANALISI GEOLOGICA

4.1 - Inquadramento geologico

L'area esaminata è caratterizzata da un diffuso affioramento di terreni sia di ambiente marino che continentale. Il territorio comunale rientra, dal punto di vista morfostrutturale, nella Dorsale umbromarchigiana e marchigiana, ad eccezione del settore centro-settentrionale appartenente all'estrema porzione meridionale del Bacino di Camerino (ved. Fig. 3). Nel complesso, i litotipi affioranti, costituenti il substrato dell'area studiata, appartengono alla tipica successione umbromarchigiana, depositatasi in un intervallo di tempo compreso tra l'Hettangiano p.p. ed il Miocene superiore. La locale stratigrafia è ulteriormente complicata dalla presenza, nella serie giurassica affiorante lungo la Valnerina, di **successioni complete, composte e lacunose**. Oltre alle unità litologiche costituenti il substrato, sono state cartografate le unità appartenenti ai depositi della copertura (Pleistocene - Olocene), quali: depositi alluvionali dei principali corsi d'acqua, coperture colluviali, accumuli di frana antichi e recenti, detriti di falda, depositi stratificati di versante, travertini e riporti di spessore considerevole.

4.2 - Successione litostratigrafica

Vengono di seguito descritti i principali caratteri litologici dei litotipi cartografati, distinti in unità della copertura e unità del substrato:



Distribuzione delle principali unità morfostrutturali nell'Appennino umbro-marchigiano. 1) Bacino toscano; 2) Bacino umbro; 3) Dorsali umbro-marchigiana e marchigiana; 4) Dorsali minori; 5) Bacino marchigiano interno; 6) Bacino marchigiano esterno; 7) «Bacini minori»: 1. bacino di M. Vicino; 2. bacino di Pietrarubbia-Peglio-Urbania; 3. bacino di Monte Calvo in Foglia; 4. bacino di M. Luro; 5. bacino di M. Turrino-Percozzone-S. Giovanni; 6. bacino di Serraspina; 7. bacino di San Donato-Cantia; 8. bacino di Camerino; 9. bacino della Laga; 8) Colata della Val Marecchia; 9) Principali faglie trasversali; 10) Principali «selle» trasversali; 11) Direzioni di apporto dei depositi torbiditici.

Figura 3

- Unità della copertura

- Terreni di riporto antichi e recenti

(Età: Attuale)

Sono stati cartografati i terreni di riporto, di qualsiasi natura, di spessore considerevole (rilevati, colmate, terrapieni, vecchie discariche, ecc.).

- Depositi alluvionali attuali e recenti

(Età: Olocene)

Sono costituiti principalmente da ghiaie e sabbie con lenti limoso-sabbiose; gli elementi grossolani sono di natura prevalentemente calcarea, arrotondati.

Si rinvengono lungo il talweg attuale dei principali corsi d'acqua (Fiume Nera, Torrente Ussita, ecc.).

- Depositi colluviali, accumuli di frana antichi e recenti (spessore > 2,0 m)

(Età: Olocene - Pleistocene superiore-medio)

Sono costituiti prevalentemente da argille limose, limi argillosi e limi sabbiosi, a luoghi con inclusi lapidei di dimensioni variabili dalle ghiaie ai blocchi; sono ubicati in corrispondenza dei versanti centro-settentrionali del territorio, caratterizzati dall'affioramento di litotipi prevalentemente marnoso-argillosi (formazioni marnose Eocenico-mioceniche) e la loro genesi è da attribuire a meccanismi di alterazione, soliflusso, ruscellamento diffuso, reptazione e/o a movimenti di massa.

- Detriti di falda, depositi stratificati di versante, breccie cementate (spessore > 2,0 m),
accumuli di frana antichi e recenti

(Età: Olocene - Pleistocene superiore-medio).

Sulle pendici dei rilievi calcarei, ove affiorano i litotipi della serie Giurassico-Cretacica, sono presenti estese coltri detritiche, generalmente omogenee dal punto di vista composizionale, talvolta sottilmente stratificate, localmente molto cementate. Tali coltri detritiche sono costituite da ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie e ciottoli, a cementazione variabile, a luoghi inglobanti blocchi di proporzioni variabili. La loro genesi è da attribuire al disfacimento operato da processi di gelifrazione su versanti privi di vegetazione, al ruscellamento diffuso ed al soliflusso in ambiente periglaciale, nonché a movimenti di massa.

- Travertini

(Età: Pleistocene medio-Olocene)

Sono costituiti principalmente da ghiaie e sabbie calcaree, con livelli e lenti limoso sabbiose calcaree, a cementazione variabile; alla base si rinvencono livelli ciottolosi arrotondati. Si originano per precipitazione chimica del carbonato di calcio, da acque sorgive sovrasature di anidride carbonica; sono stati rinvenuti solamente in un piccolo lembo, lungo il versante destro della valle del Fiume Nera, in località il Molino.



Depositi travertinosi in località il Molino (Versante destro F. Nera)

- Unità del substrato

La serie stratigrafica completa dal termine più recente a quello più antico, è la seguente:

- Schlier

(Età: Tortoniano-Burdigaliano)

Alternanze di marne calcaree, marne e marne argillose di colore grigio-giallastro, con frequenti intercalazioni di calcari detritici.

La stratificazione è medio-sottile, spesso obliterata dalla bioturbazione e da un diffuso clivaggio. In un'area nei dintorni della località le Fornaci, al tetto di tale formazione sono presenti le **Marne argillose**, di colore scuro, non cartografate separatamente. Lo spessore complessivo è di circa 170 metri.

- Bisciario

(Età: Burdigaliano p.p.-Aquitano)

Alternanze, in strati sottili e medi, di calcari scuri, spesso silicizzati o detritici, calcari marnosi grigi con toni giallastri, marne calcaree, marne argillose grigie con sottili intercalazioni di colore ocreo per alterazione di solfuri; frequenti livelli di selce nera.

Spessore: 90-100 metri.

- Scaglia Cinerea

(Età: Cattiano-Priaboniano p.p.)

E' costituita da alternanze, in strati sottili, di marne calcaree, marne argillose e, subordinatamente, di calcari marnosi in strati medi.

Nella porzione meridionale del territorio (versante settentrionale del Monte Cardosa), sono presenti frequenti livelli calcarenitici e calciruditici, anche di notevole spessore (80÷130 cm).

La stratificazione risulta talora obliterata da un diffuso clivaggio.

Lo spessore di tale unità è di circa 150-200 metri.

- Scaglia Variegata

(Età: Priaboniano p.p.-Luteziano p.p.)

E' costituita da calcari e calcari marnosi policromi, alternati a marne anch'esse policrome, in strati medi e sottili. I passaggi stratigrafici con le unità che la limitano inferiormente e superiormente sono molto graduali, sfumati e tali, sovente, da rendere incerta e soggettiva la valutazione degli stessi.

Lo spessore di tale unità è di circa 25-35 metri.

- Scaglia Rosata

(Età: Luteziano p.p.-Turoniano inf. p.p.)

Si possono distinguere tre membri:

- l'inferiore, prevalentemente calcareo e calcareo-marnoso, di colore rossastro con bande chiare, con selce rossa in liste e noduli;

- il membro mediano, costituito da marne e marne calcaree di colore rosato, a frattura scagliosa o concoide;

- il membro superiore, formato da calcari e calcari marnosi rossastri, con selce rossa in liste e noduli.

La stratificazione è netta, in strati medi e sottili; a luoghi sono presenti slumping intraformazionali e livelli calcareo-detritici (torbiditi), anche di notevole spessore.

Lo spessore della formazione è di circa 300-350 metri.



Formazione della Scaglia Rosata (Monte Cardosa)

- Scaglia Bianca

(Età: Turoniano inf. p.p.-Cenomaniano medio)

E' costituita da calcari micritici biancastri, in strati sottili e medi, a frattura scagliosa, con selce nera in liste e noduli. Il passaggio con la sottostante unità delle Marne a Fucoidi è generalmente molto graduale e convenzionalmente marcato dalla comparsa del primo livello di selce nera.

Nel territorio esaminato, non è presente o è ridotto a pochi centimetri di spessore, il caratteristico orizzonte guida, noto come "livello Bonarelli ", molto probabilmente a causa dell'erosione ad opera di flussi gravitativi. Lo spessore complessivo dell'unità è di circa 35-40 metri.

- Marne a Fucoidi

(Età: Cenomaniano inferiore-Aptiano inf. p.p.)

La formazione delle Marne a Fucoidi può essere suddivisa in due membri, nettamente differenziati dal punto di vista litologico:

- il membro superiore, dello spessore di circa 60-70 metri, è formato da calcari marnosi e marne calcaree, di colore biancastro, con bande policrome e intercalazioni di sottili livelli di marne argillose verdastre; verso l'alto si assiste ad un graduale aumento del contenuto calcareo ed alla comparsa di selce policroma in liste e noduli;

- il membro inferiore, dello spessore medio di circa 50 metri, è costituito da marne e marne argillose policrome, con intercalazioni di sottili strati calcareo-marnosi, più frequenti nella parte superiore; alla base è presente il livello Selli, orizzonte guida radiolaritico-bituminoso-ittiolitico.

- Maiolica

(Età: Aptiano inf. p.p.-Titonico sup. p.p.)

E' costituita da calcari micritici biancastri (che, procedendo verso l'alto, diventano più scuri), con selce nera in liste e noduli, e da sottili intercalazioni di peliti di colore grigio scuro, più frequenti nella parte sommitale dell'unità. La stratificazione è in genere piuttosto netta con strati da medi a spessi. Localmente sono presenti slumping intraformazionali ed intercalazioni detritiche.

Lo spessore è variabile da circa 150 a oltre 350 metri, in relazione alle condizioni morfologiche dell'ambiente sedimentario di tale formazione (alti strutturali o depressioni).

4.3 Successione Completa

- Calcari diasprini umbro-marchigiani

(Età: Titonico inf.-Calloviano)

Questa formazione è costituita da calcari detritici avana, calcari granulari grigio-verdastri con selce verdastra in liste e noduli, biomicriti, calcari bioclastici sovente silicizzati, calcareniti e calciruditi; la stratificazione è netta e sottile nelle litofacies calcaree, mentre in quelle silicee è irregolare, con rigonfiamenti e brusche terminazioni a lente; i litotipi detritici presentano strati medi e spessi, talora con geometria lenticolare. Lo spessore di tale formazione è variabile (30-70metri), in relazione sia alle condizioni morfologiche dell'ambiente sedimentario (alti strutturali o depressioni), sia alla presenza di hiatus e lacune stratigrafiche (ved. SUCCESSIONE COMPOSTA e LACUNOSA).

- Calcareniti nocciola della Valnerina

(Età: Oxfordiano-Aaleniano)

Sono costituite da calcari detritici (calcareniti e calciruditi), calcari micritici e biomicritici, in strati medi e spessi, con selce in strati sottili, prevalente nella porzione superiore dell'unità.

La formazione sostituisce, in questo settore del dominio marchigiano (settore meridionale), la parte superiore dei Calcari e marne a Posidonia (Formazione del Bosso) e la parte basale dei Calcari diasprini u.m. Lo spessore è di circa 50÷60 metri.



Valnerina: in primo piano, la Formazione dei Calcari Detritici Nocciola

- Formazione del Bosso

(Età: Aaleniano-Toarciano)

E' costituita prevalentemente da litofacies nodulari, marnose e marnoso-calcaree, suddivisibili in due membri: il **Rosso Ammonitico** ed i **Calcari e Marne a Posidonia**. Il primo (membro inferiore) è costituito da alternanze di marne nodulari in strati medi e sottili e marne calcaree in strati medi, di colore rosato con bande avana e verdastre, ricco di ammoniti.

Il secondo (membro superiore) è costituito da calcari marnosi e marne nodulari di colore rossastro, in strati medi e sottili, passanti verso l'alto a calcari micritici beige in strati medi, con selce policroma in liste e noduli.

Nell'area in esame quest'ultimo membro è sostituito quasi totalmente dalle **Calcareniti nocciola della Valnerina**.

Lo spessore complessivo della Formazione è di circa 20-25 metri.

4.4 Successione Composta e Lacunosa

- Calcari nodulari

(Età: Calloviano p.p.-Pliensbachiano)

Sono costituiti da calcari micritici grigi e nocciola, in strati medi, e calcari nodulari grigioverdastri (Calcari stratificati grigi); da calcari nodulari di colore grigio-nocciola, alternati marne grigio-verdastre, con abbondanti "resti filamentosi" (Calcari nodulari). Al passaggio con la sovrastante Formazione dei Calcari diasprini umbro-marchigiani, è sempre presente uno hiatus sedimentario, talora una lacuna. Lo spessore varia da pochi metri (2-3 m) a circa 30 metri.

- Calcare Massiccio del M. Nerone

(Età: Sinemuriano sup.-Hettangiano)

E' costituito da calcari biancastri o nocciola, in strati spessi e molto spessi, sovente vacuolari, con livelli di calcari micritici nocciola.

Lo spessore complessivo (parzialmente affiorante) è di oltre 700 metri.

Nell'area in esame, localmente, il tetto della formazione presenta andamento ondulato, con tasche riempite da breccia calcarea grossolana, con cemento rossastro, testimoniante una estesa lacuna stratigrafica.

- Assetto geologico-strutturale

In generale, l'Appennino umbro-marchigiano viene definito come "una catena a pieghe e sovrascorrimenti", formata per compressioni prevalentemente orientate SW-NE, sviluppatasi durante il Miocene sup.-Pliocene, con movimento delle masse rocciose verso est.

A partire dal Pliocene superiore, alla fase compressiva è seguita una tettonica estensiva, anche questa con direzione di estensione SW-NE, con generazione di faglie dirette ad andamento NW-SE, che individuano e disarticolano le strutture maggiori in blocchi ribassati verso SW.

Nel territorio del comune di Visso, a causa della sua notevole estensione ed articolazione, sono presenti tre unità morfostrutturali appenniniche:

1 - Dorsale Umbro-Marchigiana: in questa unità si colloca la porzione occidentale e centrale del territorio (area compresa tra la Valnerina, Monte Fema e Monte Cavallo), in cui sono presenti i litotipi prettamente calcarei e calcareo-marnosi meso-cenozoici della serie umbro-marchigiana;

2 - Bacino Marchigiano interno: rientra in questo dominio, la porzione centrosettentrionale del territorio, compresa tra il Capoluogo e le Fornaci, in cui affiorano i termini miocenici, marnoso-argillosi, del Bacino di Camerino;

3 - Dorsale Marchigiana: in questa unità si colloca la porzione orientale del territorio in esame (Monte Cardosa - Monte Careschio), oltre all'isola amministrativa di Cupi-Macereto, in cui sono presenti le formazioni calcaree, calcareo-marnose e marnose, cretaceopaleogeniche, della serie umbro-marchigiana.

In generale, gli stili strutturali del territorio in esame sono quelli tipici del dominio Umbromarchigiano, rappresentati da pieghe, sovrascorrimenti, faglie estensive e trascorrenti.

Data l'elevata varietà e complessità geologico-strutturale del territorio in oggetto, si è ritenuto utile, al fine di semplificare la descrizione e la comprensione, suddividerlo ulteriormente in diversi settori, il più possibile omogenei dal punto di vista dell'assetto strutturale e morfologico.

Di seguito si riporta una completa e dettagliata descrizione geologico-strutturale dei singoli settori esaminati.

- A) Settore occidentale (Monte Cavallo - Monte Egina)

Questa area rientra nella porzione orientale della Dorsale Umbro-Marchigiana ed è caratterizzata dall'affioramento di litotipi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi della serie giurassico-paleogenica.

L'elemento strutturale dominante è il sovrascorrimento (thrust), che realizza l'accavallamento di termini calcarei meso-cenozoici (Maiolica, Marne a Fucoidi e Scaglia Rosata), su quelli oligocenici (Scaglia Cinerea).

Tale elemento costituisce il tratto meridionale dell'importante sovrascorrimento che, verso nord, è visibile sino a Monte Primo, mentre a sud prosegue in territorio umbro.

Il sovrascorrimento presenta direzione N40 nel settore settentrionale (Cima Corno - Costabella), mentre assume direzione circa N-S nel tratto Costabella - Monte Egina.

Le unità sovrascorse costituiscono una macro-anticlinale con direzione assiale circa N20, dal fianco orientale rovesciato, al cui interno sono presenti strutture plicative minori.

Il sovrascorrimento si realizza mediante piani immergenti debolmente verso ovest; in genere si ha la sovrapposizione della Scaglia Rosata sui termini più recenti della Scaglia Cinerea, osservabile in corrispondenza dei versanti orientali di Monte Egina e di Cima Corno. Nei versanti orientali e meridionali di Costabella, si realizza il sovrascorrimento della Maiolica e, in minor misura, delle Marne a Fucoidi, sempre sulla Scaglia Cinerea.

In questa area sono state rilevate numerose faglie estensive e trascorrenti, a rigetto variabile, orientate prevalentemente ESE-WNW, NW-SE e NE-SW, che dislocano ulteriormente la macro-anticlinale. Fra queste meritano menzione le seguenti:

- la faglia estensiva che, ad occidente di Costabella, con direzione N160, realizza il contatto dei Calcari diasprini u.m. e la Scaglia Rosata;
- la faglia che, in prossimità del Fosso il Buco, con direzione circa N140, giunge sino a Colfiorito (Comune di Foligno - PG);
- la porzione più orientale di quest'ultima faglia (in prossimità di la Croce), che assume le caratteristiche di una faglia transtensiva destra (direzione N60), con significato di faglia di trasferimento.

Queste faglie si interrompono in corrispondenza del sovrascorrimento e presentano un rigetto stimabile in 400÷500 metri, dal momento che realizzano contatti tra i Calcari diasprini u.m. e la Scaglia Rosata-Scaglia Variegata.

Ai principali piani di taglio, si associa sovente, una fascia cataclastica incoerente e facilmente erodibile, a causa del notevole grado di fratturazione (brecce di frizione, cataclasiti, ecc.).

Inoltre, queste strutture, principalmente oloceniche e tettonicamente attive (faglie sismogenetiche), sono state responsabili degli eventi sismici del settembre-ottobre 1997, che hanno colpito questo settore dell'area umbro-marchigiana

La distribuzione della sismicità relativa alla sequenza di Colfiorito, dal settembre 1997 all'aprile del 1998 (da Boschi et al., 1998), mostra che i terremoti si distribuiscono lungo una direzione appenninica e che vi sono stati numerosi eventi d'energia medio-alta (da Ekstrom et al., 1998).

Gli effetti di superficie della sequenza sismica, sono rappresentati da una lunga frattura (circa 1,8 Km), osservabile sul terreno in un'area compresa tra la frazione di Renaro (Umbria) e Mevale.

Il footwall, come già accennato, è costituito dalla Formazione della Scaglia Cinerea e da limitati lembi di Bisciario (dintorni di Rio Freddo), che costituiscono il nucleo di una stretta ed allungata sinclinale, ad asse circa N-S, con il fianco occidentale rovesciato, disarticolata da faglie minori a direzione prevalente ENE-WSW e N-S.

Per quanto concerne i depositi della copertura, in questa area affiorano diffusamente detriti di falda grossolani, spesso con elementi di grandi dimensioni (blocchi, blocchi cementati), soprattutto in corrispondenza del fronte di sovrascorrimento di Monte Cavallo.

In questo settore del territorio sono ubicate le frazioni di Rasenna e Riofreddo.

- B) Settore occidentale (allineamento Mevale - Chiusita)

Questa area si sviluppa in direzione circa N-S, tra il Monte Renaro (Regione Umbria) e la Valnerina; essa è costituita da una struttura macro-sinclinale, variamente fagliata in blocchi articolati da elementi estensivi, trascorrenti ed inversi, il cui nucleo è costituito dalla Formazione oligocenica della Scaglia Cinerea, e al cui interno sono presenti strutture plicative anticlinali minori.

L'asse della macro-sinclinale presenta direzione circa N-S, mentre le faglie hanno direzione prevalente NNW-SSE, NE-SW e circa E-W.

Localmente, la notevole incisione lineare di diversi fossi (F.so di Valiano, F.so Moalone e F.so Rebogano), impostati lungo faglie normali, ha permesso l'affioramento della Formazione della Scaglia Rosata.

A sud dell'abitato di Chiusita la sinclinale si restringe notevolmente sino a chiudersi in corrispondenza di Colle Morello; qui, tale struttura presenta il fianco occidentale rovesciato, in corrispondenza di una faglia di tipo inverso (molto probabilmente associata al fronte di sovrascorrimento presente più ad ovest).

In questa area sono ubicati gli abitati di Mevale, Chiusita e Ponte di Chiusita.

- C) Settore occidentale (Monte Civitella - Cimamonte)

Questo settore costituisce un'anticlinale, con al nucleo la Formazione della Maiolica, affiorante per breve tratti, sia lungo il versante destro della Valle del F. Nera (a sud), sia lungo l'incisione della valle del Fosso di Fematre (ad ovest).

La formazione diffusamente affiorante è la Scaglia Rosata, mentre, nei dintorni di Fematre, sono presenti limitati affioramenti della Scaglia Variegata.

La morfologia si caratterizza per la superficie sommitale, dolce e arrotondata, di Monte Civitella e Cimamonte, contrastante con i fianchi (in particolare quello occidentale) notevolmente acclivi, tipica di fenomeni di "ringiovanimento" del rilievo.

A nord e ad est la struttura anticlinale è delimitata e confinata da un'importante faglia estensiva, a direzione appenninica, di cui si parlerà dettagliatamente nel prossimo paragrafo.

Nell'estremo settore meridionale di tale area (località il Molino), sul versante destro della Valnerina, è stato riconosciuto e cartografato un lembo di deposito travertinoso, costituito prevalentemente da sabbie calcaree, con alla base livelli ciottolosi ben arrotondati.

In questo settore del territorio è ubicata la frazione di Fematre.

- D) Settore centrale (Monte Fema - Valnerina - Monte Forgaletta)

Questo settore assume particolare rilievo dal punto di vista geologico-strutturale, in quanto, oltre al diffuso affioramento delle formazioni più antiche della successione umbromarchigiana (Calcere Massiccio del Monte Nerone, termini della Serie completa, composta e lacunosa, ecc.), sono presenti e ben visibili diversi elementi strutturali di notevole importanza per la corretta comprensione dell'evoluzione tettonica di quest'area appenninica.

In particolare, da nord a sud, si sviluppano le seguenti strutture:

- a) la macroanticlinale di Monte Fema (hanging-wall del sovrascorrimento di Visso);
- b) la valle del Fiume Nera, con un sovrascorrimento cieco (blind thrust);
- c) il Monte Forgaletta (prosecuzione verso sud del sovrascorrimento di Visso).

La macroanticlinale di Monte Fema, a nord della Valnerina, assume un andamento assiale circa N160, e presenta il fianco orientale rovesciato e sovrascorso sui termini oligocenici della Scaglia Cinerea, che rappresenta il footwall del sovrascorrimento.

Morfologicamente, è caratterizzata da una cresta piatta, raccordata con brusche cerniere ai fianchi, caratterizzati da una pendenza variabile da circa 30° a 50°.



Versante orientale del Monte Fema (q.1575m)

Il fianco orientale si rovescia, interessando nel ripiegamento solamente la successione pelagica (dalla Formazione dei Calcari diasprini u.m. alla Scaglia Cinerea).

Tale macroanticlinale (con immersione assiale settentrionale e terminazione periclinale a SW di Camerino) è sovrascorsa verso NE, lungo piani di sovrascorrimento evidenziati da zone di taglio nella Scaglia Cinerea, visibili lungo l'allineamento Aschio-Visso.



*Strati intensamente tettonizzati della Scaglia Cinerea, in prossimità di un piano di sovrascorrimento
(Località I Cappuccini)*

Il footwall del sovrascorrimento è rappresentato da una stretta ed allungata sinclinale, con asse a direzione appenninica, con al nucleo la Formazione dello Schlier.



Valle dell'Eremita: contatto tettonico della Formazione della Maiolica con la Scaglia Rosata, tramite una faglia estensiva

Sul fianco occidentale della struttura macroanticlinale, sono presenti faglie estensive recenti, spesso vicarianti, immergenti verso i quadranti sud-occidentali, che la dislocano in diversi blocchi; il rigetto aumenta da sud verso nord (risulta massimo sul versante sud occidentale del Monte Fema, dove si realizzano contatti tettonici tra la formazione della Maiolica e quelle della Scaglia Rosata - Scaglia Cinerea). A questa faglia estensiva si associano, ad ovest, altre faglie normali di particolare importanza, quali la faglia dell'allineamento C.le Puzzolo-l'Eremita-Croce-Fematre; questa faglia, come le altre ad essa associate, procedendo da sud verso nord, mostra una diminuzione dell'entità del dislocamento; infatti, il massimo rigetto (circa 250÷300 metri), si riscontra in località l'Eremita, ove si ha il contatto tra la formazione della Maiolica e quella della Scaglia Rosata.

I depositi continentali della copertura sono costituiti, in prevalenza, da detriti di versante, spesso stratificati e molto cementati (brecce del versante ovest di Monte Fema.



Detrito di versante molto cementato (Località Orvano)

In questo settore del territorio sono ubicate le frazioni di Croce, Orvano, i Molini e Aschio.

Il versante sud-orientale del Monte Fema, è profondamente inciso dal Fiume Nera, impostato lungo una valle (faglia) a direzione antiappenninica (circa N40), che separa la struttura macroanticlinale

di questo da quella di Monte Forgaletta. Lungo i versanti della Valnerina si osservano belle esposizioni della serie giurassica umbro-marchigiana, nelle sue diverse successioni (completa, composta e lacunosa), in relazione alla presenza, in fase di sedimentazione, di alti strutturali e di depressioni morfologiche. Lungo la valle affiora estesamente il nucleo della macroanticlinale, costituito dalla formazione del Calcarea Massiccio del Monte Nerone; al di sopra di tale unità, prevalentemente in destra idrografica, affiorano i termini della serie composta e lacunosa, rappresentati, dal basso verso l'alto, dai Calcari nodulari e dai Calcari diasprini umbro-marchigiani; viceversa, in una ristretta area ai lati della valle (area attualmente interessata da attività estrattiva, in destra idrografica), affiorano le formazioni appartenenti alla serie completa, anche se con caratteristiche leggermente diverse da quelle tipiche della successione. Queste sono costituite dalla Formazione del Bosso (nel solo membro inferiore: Rosso Ammonitico), a cui seguono le formazioni delle Calcareniti nocciola della Valnerina e dei Calcari diasprini u.m. Le due diverse serie sono a contatto lungo una complessa ed articolata faglia giurassica, che separava aree di bacino (depressioni) con sedimentazione continua, di tipo pelagico e di notevole spessore, dalle aree più rialzate (seamounts), meno subsidenti, con sedimentazione di facies carbonatiche di acque basse, e di spessore ridotto; localmente, sui seamounts meno subsidenti, si rinvengono fenomeni di emersione o di paleocarsismo (hiatus sedimentari, brecce calcaree con cemento rossastro, ecc.).

Un elemento strutturale di particolare interesse è rappresentato dal sovrascorrimento cieco (blind thrust). Come accennato precedentemente, mentre il rovesciamento coinvolge solamente la successione pelagica, il Calcarea Massiccio immergente ad est di 40° - 50° ed i sovrastanti Calcari nodulari, sono in rapporto di blind thrust con il fianco rovesciato. Il piano di sovrascorrimento presenta un'immersione verso ovest di circa 30° , arrestandosi alla base della formazione dei Calcari diasprini u.m., interessati dal rovesciamento; quest'ultimo è ben visibile lungo il versante destro del tratto iniziale della Valnerina, a valle del Capoluogo. L'ultimo settore si sviluppa a sud-est della Valnerina, tra questa, il Monte Forgaletta e la Valle di Visso. Qui è possibile osservare la continuazione verso sud del sovrascorrimento di Visso, con la sovrapposizione della Scaglia Rosata sulla Scaglia Cinerea; quest'ultima costituisce il footwall del sovrascorrimento. La struttura è ulteriormente complicata dalla presenza di un'anticlinale con al nucleo la formazione della Maiolica, sovrascorsa anch'essa sui termini oligocenici della Scaglia Cinerea. Quest'ultima mostra sovente, in prossimità del piano principale del thrust, zone di taglio caratterizzate da piani di taglio sub-paralleli al sovrascorrimento e da superfici di presso-soluzione. Nell'area immediatamente ad ovest della frazione Borgo San Giovanni e del Capoluogo, il piano di sovrascorrimento è ricoperto da una spessa coltre detritica di versante, che lo cela completamente.

- E) Settore centro-settentrionale (allineamento Visso - le Fornaci)

Questo settore del territorio costituisce una stretta e allungata sinclinale, in cui affiorano i termini prevalentemente marnoso-argillosi e marnoso-calcarei, di età miocenica, appartenenti all'estrema porzione meridionale del Bacino di Camerino.

L'asse della sinclinale ha direzione circa N170, ed al suo nucleo affiora la Formazione dello Schlier; localmente (dintorni di le Fornaci) la porzione superiore di questa formazione è chiusa da litotipi marnoso-argillosi scuri (Marne argillose).

Le peculiarità salienti delle unità stratigrafiche del settore in oggetto, si possono così sintetizzare:

- lo Schlier risulta particolarmente ricco di livelli calcareo-detritici, che ne aumentano sensibilmente lo spessore; al tetto sono presenti litotipi prettamente marnoso-argillosi, di colore scuro (Marne argillose);



Formazione dello Schlier (Fosso delle Rote)

- il Bisciario, con spessori generalmente superiori rispetto alle aree settentrionali del bacino, presenta un notevole contenuto in selce, talora in strati continui;

- la Scaglia Cinerea contiene intercalazioni calcarenitiche, più frequenti rispetto alle aree settentrionali del bacino;



Passaggio stratigrafico Scaglia Cinerea-Bisciario (Località Colle Carbucine)

- in questa porzione del Bacino di Camerino, sono assenti i depositi torbiditici, silicoclastici, diffusamente affioranti nelle aree più settentrionali.

La sinclinale è interessata da sistemi di faglie, prevalentemente estensive, a debole rigetto, con direzioni principali N-S, NNW-SSE e circa E-W.

I depositi continentali quaternari sono costituiti da coltri colluviali, di spessore variabile.

In questo settore del territorio è ubicata la frazione di Borgo S. Antonio.

- F) Settore orientale (Monte Cardosa - Monte Careschio ; Cupi - Macereto)

In questa porzione del territorio, che comprende l'area tra il Monte Cardosa (a sud) ed il Monte Careschio (a nord), oltre alla zona di Cupi-Macereto ubicata all'estrema porzione nordorientale del settore, affiorano diffusamente le formazioni calcaree, calcareo-marnose e marnose, di età cretaceo-paleogenica, dalla formazione della Maiolica alla Scaglia Cinerea; quest'ultima in tale settore, presenta alcuni aspetti peculiari, quali uno spessore maggiore rispetto alle aree settentrionali e una notevole frequenza di intercalazioni calcarenitiche e calciruditiche, anche di notevole spessore (0,80÷1,30 m), provenienti dalla piattaforma lazialeabruzzese.



Formazione della Scaglia Cinerea (Versante nord-occidentale di Colle le Cerreta)

Nell'area a sud-est del Capoluogo, la struttura principale è costituita da un'ampia sinclinale, con asse di direzione circa N160, avente al nucleo la formazione della Scaglia Cinerea; verso sud tale struttura si chiude in prossimità della sella morfologica tra Monte Cardosa e Monte Cavolese, mentre a nord è interrotta in corrispondenza del fronte di sovrascorrimento di Visso. Alcuni autori (Calamita et al., 1990), ipotizzano un piano di sovrascorrimento all'interno di detta struttura, che scomparirebbe al di sotto del sovrascorrimento di Visso, immediatamente a sud del Capoluogo.

Lungo i ripidi versanti della valle del Fiume Nera e della valle del Torrente Ussita, la notevole incisione lineare di tali corsi d'acqua, ha messo a nudo ampie esposizioni della Scaglia Rosata, della Scaglia Bianca, delle Marne a Fucoidi e della Maiolica.



*Panorama dall'alta Valle del Fiume Nera, vista da Colle La Rocchetta, con il Monte Torrione
(q.1344)*

Quest'ultima costituisce il termine più antico affiorante in questo settore, e appartiene a complesse strutture anticlinaliche che si sviluppano completamente più ad est, esternamente al territorio comunale. Nella formazione della Scaglia Rosata, sono frequenti gli slumpings intraformazionali e le intercalazioni di calcari detritici, sovente bioclastici, provenienti dagli alti strutturali della piattaforma laziale-abruzzese; inoltre, in quest'area dell'Appennino, il livello guida Bonarelli, ubicato poco sotto al passaggio stratigrafico Scaglia Bianca-Scaglia Rosata, risulta assente, molto probabilmente per erosione ad opera di flussi gravitativi. Dal punto di vista strutturale, il settore in esame non presenta importanti elementi dislocativi; le faglie, di natura estensiva, con direzione prevalente NE-SW, NW-SE e circa E-W, presentano in genere deboli rigetti, permettendo una notevole continuità ai termini affioranti; fa eccezione la faglia normale sul versante settentrionale di Monte Careschio, a direzione N100, che realizza il contatto tettonico tra la Scaglia Rosata e la Scaglia Cinerea, con un rigetto stimabile in circa 120÷130 metri. In questo settore del territorio sono ubicati il Capoluogo e l'abitato di Borgo San Giovanni. Nell'area dell'isola amministrativa di Cupi-Macereto, sono presenti esclusivamente le formazioni cretacico-paleogeniche, rappresentate dalla Scaglia Rosata, Scaglia Variegata e Scaglia Cinerea. Il settore in esame costituisce il fianco occidentale di una più ampia struttura macroanticlinalica, con asse NNW-SSE; all'interno sono presenti strutture minori sinclinaliche, quali quella in corrispondenza della frazione di Cupi, del Santuario di Macereto e di Colle S. Giovanni; queste strutture, allungate in direzione NNW-SSE, presentano al nucleo la formazione della Scaglia Cinerea, e sono localmente interessate da faglie normali, a debole rigetto, con direzione prevalentemente NNW-SSE ed ENE-WSW. Il fianco

occidentale della dorsale Monte la Banditella - Costa di Tranquilla, è ribassato da un recente fascio di faglie estensive, sintetiche, di tipo en échelon, con direzione circa N160, immergenti verso SW. La principale di tali dislocazioni, in località Costa Terrena (versante occidentale di Monte la Banditella) realizza il contatto tra la Scaglia Rosata e la Scaglia Cinerea, mediante un piano con direzione N160 ed immersone circa 50° verso SW. A questa è associata una faglia estensiva, antitetica, con direzione circa N-S, immergente verso est, che, insieme alla prima, forma una stretta struttura tipo graben, allungata in senso appenninico. Per quanto riguarda i depositi continentali quaternari della copertura, notevole è la falda detritica presente lungo il versante occidentale di Monte la Banditella, con i coni di detrito coalescenti, ubicati al piede dei canali che incidono trasversalmente, lungo linee di massima pendenza, il versante stesso. In questo settore è ubicata la frazione di Cupi ed il Santuario di Macereto. Infine, un cenno a parte merita il Capoluogo, ubicato sul fondovalle, in una conoide alluvionale recente, alla confluenza di quattro corsi d'acqua: il Fiume Nera, proveniente da sud-est, il Torrente Ussita da nord-est, il Fosso della Valle di Visso da sud ed il Fosso delle Rote da nord.

La conformazione morfologica del sito, lo rende particolarmente vulnerabile ai fenomeni di piena ed esondazione fluviale; ciò è stato testimoniato, nel passato, da esondazioni storiche (primi anni del '900), che hanno causato vittime tra la popolazione locale e danni all'abitato. Pertanto, allo scopo di proteggersi da questi eventi calamitosi, il Comune di Visso realizzò argini artificiali (muri in pietra), sia lungo il tratto finale del Torrente Ussita, sia in quello del Fiume Nera. Tali argini sono risultati efficaci, ed, in parte, lo sono tuttora, dal momento che dalla loro realizzazione non si sono più avuti fenomeni di esondazione nel centro storico vissano.

5 GEOMORFOLOGIA

5.1 - Generalità

Lo studio delle foto aeree ed il successivo rilevamento geomorfologico di campagna, hanno evidenziato come la storia evolutiva quaternaria del territorio esaminato sia strettamente legata all'interazione tra sollevamento tettonico e variazioni climatiche. Questi fenomeni hanno prodotto, in alcuni casi, un veloce approfondimento della rete idrografica, nonché aree maggiormente sollevate, e detriti di versante, a luoghi molto spessi. La parziale elaborazione di questi ultimi, nei fondovalle, ha dato origine successivamente ai depositi alluvionali. La conseguenza principale di questi processi è stata la formazione di valli profonde, con versanti acclivi, caratterizzati da una energia del rilievo sufficiente ad innescare fenomeni gravitativi, erosioni concentrate ed altri processi destabilizzanti. La gravità, le acque correnti superficiali e, subordinatamente, il ghiaccio e la neve, hanno avuto sia in passato, che attualmente, un ruolo morfogenetico molto importante. Allo stato attuale riveste particolare importanza anche la morfogenesi legata all'azione antropica (realizzazione di scarpate stradali di elevata altezza, scarpate di escavazione dovute ad attività estrattiva, gallerie stradali, gallerie per acquedotti, ecc.). Nel rilevamento in oggetto sono state

indicate le forme, i depositi ed i processi morfogenetici legati all'azione della gravità, a quella delle acque correnti superficiali, nonché all'interazione, più o meno intensa, tra gli agenti esogeni ed endogeni (forme poligeniche e strutturali). Per quanto riguarda la gravità e le acque correnti superficiali, si è cercato di stabilire, attraverso criteri esclusivamente geomorfologici, il loro grado di attività (inattivo, quiescente e attivo). Per le frane il concetto di "inattivo" è legato al fatto che l'accumulo, raggiungendo un livello di base locale, come ad esempio un fondovalle, termina la sua storia evolutiva. Nell'area in esame non sono stati rilevati fenomeni franosi definibili "inattivi" in quanto nel territorio studiato non risultano verificate le situazioni sopra descritte. I fenomeni gravitativi "attivi", viceversa, sono diffusi e rappresentati in tutto il territorio comunale, soprattutto nel settore orientale e centro-settentrionale, ove affiorano i termini prevalentemente marnosi. Anche i fenomeni gravitativi "quiescenti", sono abbastanza diffusi nel territorio, presentandosi, in alcuni casi, anche di dimensioni notevoli. I loro accumuli potrebbero riattivarsi, come è noto dalla letteratura scientifica, in occasione di sismi particolarmente forti o di eventi meteorici intensi e prolungati; a volte, queste frane, presentano evidenze di riattivazioni recenti (versante sud-occidentale di Monte Civitella, versante orientale di Monte Egina - Costabella, versante orientale di Monte Forgaletta, ecc.). Inoltre, fra i fenomeni che si collocano in posizione intermedia tra i movimenti franosi comuni (superficiali) e i fenomeni di tettonica gravitativa, vanno annoverate le deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV), come quelle che interessano il versante orientale di Monte Fema. Per quanto riguarda le acque correnti superficiali, sono state individuate le forme, i depositi ed i processi classificati attivi, quiescenti ed inattivi. Questi ultimi vengono considerati tali poiché, in alcune particolari situazioni, nel contesto morfoclimatico attuale, l'agente morfogenetico "acqua" non può più operare. Nella Carta Geomorfologica allegata (tratta dal lavoro delle indagini allegate al P.R.G. di Visso), i depositi superficiali della copertura sono stati distinti e cartografati, sulla base del loro spessore ipotizzato e della granulometria, in:

- Depositi superficiali con tessitura variabile dalle sabbie ai limi, con spessore superiore a 2,0 metri;
- Depositi superficiali con tessitura variabile dai massi alle sabbie, con spessore superiore a 2,0 metri;

Nella stessa Carta i depositi alluvionali attuali e recenti, con tessitura variabile dai ciottoli ai limi, sono stati raggruppati in un'unica simbologia.

5.2 - Geomorfologia del territorio comunale

Anche in questo caso, al fine di semplificare la comprensione e la descrizione delle forme, dei depositi e dei processi geomorfologici rilevati e cartografati durante il rilevamento geomorfologico applicato di campagna, si è ritenuto utile suddividere il territorio comunale in tre aree principali:

- a) area occidentale**, ad ovest dell'allineamento Monte Fema-Valnerina;
- b) area centrale** della Valnerina e della dorsale Monte Fema-Monte Forgaletta;
- c) area orientale e settentrionale**, ad est di Monte Fema e comprendente anche il settore di Cupi-Macereto.

Questa suddivisione, è correlabile in parte alle principali strutture geologico-morfologiche del territorio: in particolare il settore "a" corrisponde all'area del sovrascorrimento di Costabella-Monte Egina, della macrosinclinale di Renaro-Chiusita e dell'anticlinale Monte Civitella-Cimamonte; il settore "b" corrisponde all'area della macroanticlinale rovesciata di Monte Fema-Monte Forgaletta e della valle del Fiume Nera a sud-ovest del Capoluogo; infine, il settore "c" è costituito dalla macrosinclinale di Monte Cardosa-Visso-le Fornaci, dalla struttura di Cupi-Macereto e dall'anticlinale Col Belato - Monte Torrone - Monte Careschio. Tale suddivisione è basata sia sulla omogeneità morfostrutturale delle singole aree, sia sulla diversa tipologia ed estensione areale dei fenomeni morfogenetici riscontrati. Lo spessore, la granulometria e la tessitura delle coltri detritiche devono essere considerati di larga massima, in quanto derivanti esclusivamente dal rilevamento di campagna e da criteri interpretativi, al fine di una descrizione delle condizioni generali, così come richiesto dalla normativa vigente (Circ. Reg. Marche, n.14 del 28/8/90).

5.3 - Area occidentale (ad ovest dell'allineamento Monte Fema - Valnerina)

Quest'area è caratterizzata dalla presenza di estese coltri detritiche, di spessore variabile, in corrispondenza dei versanti ed alla base dei principali rilievi calcarei. Tali depositi, che si presentano in genere sciolti o variamente cementati (brecce) e talvolta stratificati sottilmente (depositi stratificati di versante, tipo *éboulis ordonnés*), sono costituiti prevalentemente da frammenti calcarei a spigoli vivi, appiattiti, in genere di piccole dimensioni. Le coltri in oggetto ricoprono parzialmente il substrato calcareo e rappresentano il prodotto del disfacimento, operato da processi di gelifrazione, su versanti in gran parte privi di vegetazione, in ambiente freddo e arido (periglaciale). Tali depositi sono una testimonianza delle variazioni climatiche verificatesi nel corso del Quaternario (Pleistocene medio e superiore); attualmente si rinvengono prevalentemente sul versante orientale di Monte di Valiano, sui versanti della dorsale Monte Civitella-Cimamonte, sul versante in destra idrografica della Valnerina (tra M. Giorgio e Colle Moro), e sul versante meridionale di Monte Murlo. Localmente (versante orientale della dorsale Costabella-Monte Egina), le coltri detritiche sono costituite da elementi anche di notevole dimensione (dai ciottoli ai blocchi), immersi in una matrice sabbioso-ghiaiosa (campo di pietre). In alcuni casi tali depositi risultano interessati da frane in prevalenza di tipo scorrimento traslativo, come nel versante occidentale di Cimamonte, nel versante orientale della dorsale Costabella-la Croce e nel versante occidentale di Colle Faedo. Nelle aree di affioramento delle formazioni prevalentemente marnoso-argillose, quali quella della Scaglia Cinerea, le coltri detritiche di copertura sono caratterizzate da un notevole aumento della frazione fine limoso-sabbiosa. Qui i fenomeni gravitativi, presentano, in genere, una maggiore diffusione ed una minore estensione areale. Sono state inoltre rilevate numerose piccole frane non fedelmente cartografabili, soprattutto in corrispondenza di scarpate stradali e di locali condizioni topografiche caratterizzata da elevata pendenza, in presenza di depositi di copertura sciolti.

Un cenno a parte merita la frana sul versante settentrionale del colle sui cui sorge l'abitato di Mevale, soprattutto in considerazione della sua vicinanza con alcune abitazioni e di una sua evoluzione retrogressiva, che potrebbe creare condizioni reali di rischio per la pubblica incolumità. Nella morfogenesi attuale, notevole importanza, inoltre, viene attribuita all'aumento considerevole dei fenomeni erosivi delle acque incanalate, che hanno prodotto un notevole approfondimento del reticolo idrografico e quindi un'elevata energia del rilievo. Tali fenomeni gravitativi costituiscono la cosiddetta franosità secondaria, a causa dell'esistenza di numerosi fattori predisponenti. Tra questi, particolare importanza assume la fratturazione, spesso intensa, legata alla presenza di zone di taglio inverso. Alla fratturazione è legata una elevata porosità e, pertanto, una elevata capacità idrica con possibilità di notevoli variazioni delle pressioni interstiziali in occasione di eventi meteorologici intensi. Per quanto riguarda le forme, i depositi ed i processi dovuti all'azione delle acque correnti superficiali, l'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di fossi con tendenza all'approfondimento, ruscellamenti diffusi e solchi di erosione concentrata. In alcuni casi tali forme di erosione sono impostate all'interno dei detriti di versante; in altri casi, come ad esempio nel Fosso di Fematre e nel Fosso di Valiano, i fenomeni di approfondimento avvengono nel substrato (prevalentemente costituito dalla Scaglia Rosata), dando origine a strette valli con fianchi molto acclivi (vallecola a "V"); viceversa, la valle impostata immediatamente ad ovest dell'abitato di Croce, rappresenta un tipico esempio di vallecola a fondo piatto, dovuta a fenomeni locali di sovralluvionamento, con riempimento della morfologia sepolta. Sono state rilevate inoltre, scarpate di erosione fluvio-torrentizia, per lo più quiescenti ed attive, di altezza inferiore a 5,0 metri, in particolare lungo il tratto del Fiume Nera in località Ponte di Chiusita; in quest'area, inoltre, sono possibili fenomeni di esondazione del Fiume Nera, a causa dell'esiguo dislivello esistente tra la piana alluvionale ed il fondo attuale del talweg. Talora, le scarpate risultano interessate da intensa erosione laterale della sponda. I versanti che presentano una copertura vegetale poco sviluppata, risultano sovente caratterizzati dalla presenza di ruscellamento diffuso, molto ben visibile, ad esempio, nelle aree di affioramento dei litotipi particolarmente erodibili della Scaglia Cinerea e della Scaglia Variegata (versanti di Monte Ginepro, Monte Pian di Serra, versante sud-occidentale di Monte Murlo, ecc). Sono stati evidenziati, inoltre, i conoidi di deiezione, prevalentemente quiescenti, impostati alla confluenza dei fossi ad elevata pendenza con il fondovalle; fra questi meritano un cenno quelli formati dalla confluenza con la valle del Fiume Nera, di brevi e ripidi fossi che tagliano trasversalmente, secondo linee di massima pendenza, i versanti orientali della dorsale M. Giorgio-Colle Moro. La loro genesi è da attribuire alla perdita di competenza degli stessi (con sedimentazione del trasporto solido), originata dal brusco cambiamento del gradiente topografico in corrispondenza della confluenza con la valle principale. Per quanto riguarda la forma delle valli dei principali corsi d'acqua presenti nel settore in oggetto, come già accennato, essa è generalmente a "V", anche se non mancano vallecole a fondo concavo, localizzate in particolare nella sinclinale di Monte Frontino; più rare le vallecole a fondo piatto. Tra i depositi dovuti all'azione delle acque, oltre

alle conoidi, merita un cenno particolare il deposito di travertino (unico in tutto il territorio comunale), rinvenuto in località il Molino, alla base del versante meridionale di Cimamonte, in destra idrografica del Fiume. Le forme antropiche risultano costituite essenzialmente da orli di scarpate artificiali delle strade principali (non cartografate per motivi di scala) e da una cava inattiva, posta in prossimità dell'abitato di Croce. Un'ultima forma antropica è rappresentata da alcune briglie e traverse, ubicate lungo il Fosso di Torsa, ad est della frazione Croce.

5.4 - Area centrale (Valnerina e dorsale Monte Fema - Monte Forgaletta)

Questa porzione di territorio corrisponde all'area della macroanticlinale rovesciata di Monte Fema-Monte Forgaletta e della valle del Fiume Nera, nel tratto a sud-ovest del Capoluogo, che taglia trasversalmente, in senso antiappenninico, la struttura macroanticlinale in parola. Quest'area si caratterizza per la presenza della valle del Fiume Nera, che incide il versante meridionale di Monte Fema ed il versante settentrionale di Monte Forgaletta, con andamento trasversale alla struttura geologica. Lungo i versanti della Valnerina, come ricordato precedentemente, si osservano belle esposizioni della serie giurassica umbro-marchigiana, nelle sue diverse successioni (completa, composta e lacunosa) ed il nucleo della macroanticlinale, costituito dalla formazione del Calcarea Massiccio del Monte Nerone. La valle in oggetto, dalla tipica forma a "V", è il risultato dell'azione combinata del sollevamento tettonico e della morfogenesi fluviale; più precisamente, il brusco incremento del sollevamento della fine del Pleistocene inferiore, ha prodotto incrementi del rilievo fino a diverse centinaia di metri e contestuali rapidi approfondimenti dei sistemi idrografici. In conseguenza del rapido sollevamento, le acque acquisirono un'elevata energia che permise loro di creare valli ripide e profonde, con superfici relitte alla sommità dei rilievi (paleosuperfici), e fianchi acclivi, in cui si attivarono frane di notevoli dimensioni e, talora, deformazioni gravitative profonde.

Tra le forme morfologiche maggiormente rappresentative della Valnerina, oltre alla già ricordata forma generale del profilo a "V", vanno ricordate le scarpate strutturali, ubicate prevalentemente nell'area di affioramento del Calcarea Massiccio. Queste forme di erosione selettiva condizionate dall'assetto geologico-strutturale, si devono a locali differenze di composizione mineralogica e tessiturale, del grado di cementazione e delle condizioni giaciture dei banchi calcarei; anche erosioni e dissoluzioni differenziate di tipo carsico e presenza di joints di varia natura, contribuiscono alla creazione di rotture morfologiche più o meno nette. Alcune di queste scarpate strutturali, in relazione alle locali condizioni giaciture e all'elevato grado di fratturazione, sono interessate da crolli e caduta di detrito. Nelle vallecicole laterali e nei canali stretti ed allungati, che incidono trasversalmente i fianchi della valle, sono presenti detriti di versante di spessore variabile, sovente sciolti, ad elementi prevalentemente grossolani, calcarei, a spigoli vivi, di dimensioni estremamente variabili (dalle sabbie ai blocchi). Tali coperture danno origine a falde e coni di detrito, che in qualche caso mostrano segni di attività recente (canaloni in roccia, con scariche di detrito). Talora, gli stessi sono interessati da movimenti franosi veri e propri, prevalentemente di tipo scorrimento traslativo e colata (slides, block-slides, debris flow, debris avalanche).



Versante destro della Valnerina: Formazione del Calcarea Massiccio, interessata da crolli e scivolamento di detrito

La presenza, sul fondovalle, di un'importante arteria di collegamento stradale, quale la S.S. n.209 Valnerina, rende tali situazioni a rischio per la pubblica incolumità. Recentemente la Regione Marche ha predisposto lo "Studio per la valutazione della pericolosità e del rischio specifico relativo, in alcuni versanti interessati da frane di crollo che possono coinvolgere centri abitati e/o infrastrutture viarie della Regione Marche" - D.G.R. n.3633 del 02/12/96. L'alveo attuale del Fiume Nera presenta una limitata ampiezza (generalmente inferiore a 100,0 metri) con scarpate di erosione fluviale, in stato quiescente, di altezza inferiore a 5,0 metri. Fra le forme antropiche, in questo settore del territorio, alla base del versante in destra idrografica, sono presenti attività estrattive (cave), sia attive che dismesse. In relazione al notevole valore ambientale della valle, per le cave inattive si auspicano interventi di riqualificazione ambientale e paesistica, in armonia con le peculiarità di questo interessante geosito. Per quanto riguarda la geomorfologia del settore della dorsale Monte Fema – Monte Forgaletta, il principale fenomeno morfogenetico è costituito da una vasta deformazione gravitativa profonda (DGPV), che coinvolge l'intera struttura del Monte Fema.

In genere si è notato che tali fenomeni interessano aree con particolari caratteristiche, quali:

- un substrato roccioso con importanti discontinuità litologiche e strutturali;
- una tettonica attiva o attiva in epoca recente;
- una forte energia del rilievo e corsi d'acqua in attiva incisione lineare;
- un clima caratterizzato da eventi meteorologici estremi.

Tali condizioni, necessarie perché si possa innescare una DGPV, sono attualmente presenti nella dorsale di Monte Fema, ad eccezione della situazione climatica, che, tuttavia, non riveste un ruolo essenziale, ma solamente "catalitico". Inoltre, è stato osservato che tali fenomeni ricorrono con maggiore frequenza lungo i fronti di sovrascorrimento e/o retroscorrimento, soprattutto nell'area meridionale della regione, dove più rapido ed intenso è stato il sollevamento neotettonico. Importante risulta anche l'assetto giaciturale del corpo roccioso stratificato; infatti, nella maggior parte dei casi studiati, sono presenti condizioni di franapoggio, con inclinazione minore del pendio.

Nel caso del Monte Fema (struttura anticlinale rovesciata e sovrascorsa) il substrato roccioso interessato dal fenomeno è costituito prevalentemente dalla Formazione della Scaglia Rosata; questa, insieme alla Scaglia Bianca, è sovrapposta stratigraficamente ai litotipi delle Marne a Fucoidi, con giacitura a franapoggio (rispetto al versante orientale); la "discontinuità" nella successione prettamente calcarea umbro-marchigiana, è rappresentata dal membro inferiore, marnoso-argilloso di quest'ultima formazione, a comportamento plastico, che funge da livello di scollamento. La tettonica attiva è testimoniata dall'intensa attività sismica di tutto questo settore dell'Appennino umbro-marchigiano. L'elevata energia del rilievo e l'incisione lineare del Fiume Nera, sono il risultato del rapido sollevamento tettonico dell'area, cui è seguito un vistoso approfondimento dei sistemi idrografici, con il rilascio di stress tettonici residui sui versanti, ad incisione avvenuta (età Würmiana). Le principali forme di superficie, connesse alla presenza di deformazioni gravitative profonde, sono costituite da trench (piccoli graben), paralleli e/o ortogonali alla linea di cresta, sackung (deformazione di tipo plastico "in grande", con creazione di deformazioni e rotture rigide), gradini, ecc. Nella struttura del Monte Fema sono presenti soprattutto trench ortogonali alla cresta, con direzione del movimento obliqua rispetto alla massima pendenza del versante, e trench paralleli alla direzione del versante (orientale), imputabili ad "spandimento laterale" (lateral spread). I depositi continentali della copertura sono rappresentati, prevalentemente, da detriti di versante, spesso stratificati e molto cementati, come è possibile osservare lungo la strada Croce-Fematre (Foto n.18); inoltre, lungo il versante sud-occidentale del Monte Fema, in prossimità dell'abitato di Orvano, sono presenti brecce molto cementate, con elementi calcarei poco elaborati, a spigoli subangolosi, eterometrici, anche di notevoli dimensioni; si tratta, con tutta probabilità, dei resti di "grandi tavolati detritici, diffusi nell'Appennino umbromarchigiano, di notevole spessore, che si rinvengono generalmente incisi e sospesi sul versante, testimoni di una morfogenesi relativamente antica del Quaternario" (RASSE, 1988).

Il versante orientale di Monte Fema, sede del fronte di sovrascorrimento, è interessato da numerosi, brevi e ripidi fossi, impostati lungo piani di debolezza (fratture e faglie), alla cui base sono ubicati conoidi di deiezione, allo stato quiescente, formati da elementi calcarei, sciolti o debolmente cementati, a spigoli vivi o poco elaborati. In località Palombara, immediatamente a sud di C.le d'Oncia, in prossimità della confluenza di un fosso del versante orientale di Monte Fema con il fosso che scende a Borgo S. Antonio (affluente di destra del Fosso delle Rote), è visibile un ripiano morfologico, interpretabile come una vecchia conoide di deiezione, relitta, inattiva. In seguito alle fasi di rapido sollevamento della fine del Pleistocene inferiore, si è avuta una notevole incisione del fondovalle, testimoniata dalla presenza di una cascata, con salto morfologico di circa 50÷60 metri. L'abbassamento del livello di base, e la conseguente ricerca di un nuovo profilo di equilibrio da parte del reticolo idrografico, ha innescato l'erosione ed incisione della vecchia conoide e la formazione, a quote minori, di una conoide più recente (olocenica), quiescente, costituita da detrito calcareo, sciolto, con elementi in prevalenza a spigoli vivi. Al fine di limitare il

trasporto solido, soprattutto durante eventi meteorologici particolarmente intensi, sono state realizzate, nel tratto terminale del fosso che si origina dalla F.te dei cinque Lepri, alcune opere trasversali (briglie); ciò ad ulteriore conferma dell'attività, seppur parziale e discontinua nel tempo, delle conoidi in esame. Infine, il settore dell'anticlinale di Monte Forgaletta, a sud-est dell'incisione della Valnerina, presenta aspetti geomorfologici analoghi al settore del Monte Fema, sopra descritto. Anche qui, sono diffusamente presenti depositi detritici di versante (falde e conici di detrito), costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, ad elementi calcarei, eterometrici, angolosi e/o sub-angolosi, da sciolti a debolmente cementati, talora sottilmente stratificati. Tali depositi si presentano generalmente allo stato quiescente; tuttavia, soprattutto per quelli ubicati alla base del versante orientale di Monte Forgaletta, sono stati rilevati indizi superficiali (assenza di copertura vegetale, sedimenti estremamente sciolti, tracce di ruscellamenti lineari e diffusi, ecc.), che denotano una recente attività; talvolta vengono parzialmente riattivati antichi conoidi in stato quiescente. Anche il Monte Forgaletta, al pari di Monte Fema e di altri, presenta una cresta piuttosto larga, piatta e a morfologia dolce, in netto contrasto con i ripidi versanti che danno origine ad una valle incisa, dalla tipica forma a "V". Nel fondovalle (Valle di Visso), di larghezza molto esigua (30÷50 metri), sono presenti depositi alluvionali, in genere poco elaborati, frammisti al detrito di versante; verso valle, in corrispondenza dell'abitato di Borgo S. Giovanni, la valle si allarga (80÷160 metri), ed i versanti divengono meno acclivi, in relazione a variazioni litologiche del substrato (passaggio Scaglia Rosata - Scaglia Cinerea). Anche lungo l'alveo attuale del fosso in esame, sono state rilevate forme antropiche rappresentate da briglie e traverse, al fine di limitare la velocità, la competenza ed il trasporto solido del corso d'acqua, soprattutto durante periodi dell'anno particolarmente piovosi.

5.5 - Area orientale e settentrionale (ad est di Monte Fema - Settore Cupi- Macereto)

Quest'area è rappresentata dalla macrosinclinale di Monte Cardoso-Visso-le Fornaci, in cui affiorano le formazioni oligo-mioceniche, di natura prevalentemente marnoso-argillosa (Scaglia Cinerea, Bisciario e Schlier), dall'anticlinale calcarea Col Belato-Monte Torrone-Monte Careschio e dalla struttura di Cupi-Macereto, ove sono presenti sia termini calcarei che marnoso-argillosi. In queste aree, i depositi di copertura sono costituiti da detriti di versante, da coltri colluviali e da depositi alluvionali attuali e recenti. I depositi alluvionali attuali e recenti ricoprono i fondovalle del Fiume Nera, del Torrente Ussita, del Fosso delle Rote e del fosso della Valle di Visso e sono costituiti, in prevalenza, da ghiaie e sabbie, poco elaborate, con intercalazioni limoso-sabbiose.

I detriti di versante si presentano sciolti o variamente cementati (brecce), talvolta stratificati sottilmente e costituiti da frammenti calcarei a spigoli vivi, appiattiti, in genere di piccole dimensioni (éboulis ordonnés). Le coltri in oggetto ricoprono parzialmente il substrato calcareo e sono particolarmente sviluppati alla base e lungo il versante occidentale di C.le Ceresola, lungo i fianchi delle valli del Fiume Nera (a sud-est del Capoluogo), del Torrente Ussita, e sui versanti occidentali della dorsale calcarea di Monte la Banditella-Costa di Tranquilla (settore Cupi-Macereto). A tal

proposito, notevole è la falda detritica presente lungo il versante occidentale di Monte la Banditella, con i conici di detrito coalescenti, quiescenti, ubicati al piede dei canali che incidono trasversalmente, lungo linee di massima pendenza, il versante medesimo. I clasti di questi detriti derivano principalmente dalla formazione della Scaglia Rosata, ampiamente diffusa in questi settori del territorio comunale. Alcuni di tali depositi presentano indizi di recente attività (conici di detrito attivi), altri sono interessati da movimenti gravitativi prevalentemente di tipo scorrimento traslativo (debris flow, debris avalanche); ciò, soprattutto, nelle zone interessate da importanti arterie viarie, quali quelle sul fondovalle del Fiume Nera (a sud-ovest del Capoluogo) e del Torrente Ussita, rende tali fenomeni particolarmente rischiosi per la pubblica incolumità. Alcuni fenomeni franosi, di notevole estensione, vengono classificati quiescenti e coinvolgono, in alcuni casi, anche i litotipi del substrato, quando intensamente alterati e fratturati (frana a nord dell'abitato di Cupi). Nelle aree di affioramento delle formazioni prevalentemente marnoso-argillose, quali quella dello Schlier, del Bisciario e della Scaglia Cinerea, le coltri detritiche sono caratterizzate da un notevole aumento della frazione fine limoso-sabbiosa (coltri colluviali). Sono in genere tali coperture ad essere interessate da fenomeni gravitativi diffusi, attivati in special modo da precipitazioni intense e prolungate. Sono state rilevate numerose piccole frane non fedelmente cartografabili, soprattutto in corrispondenza di scarpate stradali molto acclivi. Per quanto riguarda le forme, i depositi ed i processi dovuti all'azione delle acque correnti superficiali, i settori in oggetto sono caratterizzati dalla diffusa presenza di alvei con tendenza all'approfondimento, di ruscellamenti diffusi e di fossi di erosione concentrata. Queste forme risultano particolarmente sviluppate nelle aree di affioramento di litotipi prevalentemente marnosi (Scaglia Cinerea e Schlier), come nel versante meridionale di Monte Cardosa, nel versante occidentale di Monte Careschio e nei dintorni di C.le d'Oncia. I versanti che presentano una copertura vegetale poco sviluppata, risultano sovente caratterizzati dalla presenza di ruscellamento diffuso, molto ben visibile, ad esempio, nei versanti occidentali della dorsale calcarea di Monte la Banditella-Costa di Tranquilla. In tale versante, inoltre, sono stati rilevati indizi di attività valanghiva recente; nel passato, si è cercato di contrastare questi fenomeni mediante rimboschimenti a conifere, che non sempre sono risultati efficaci. Sono state rilevate inoltre, scarpate di erosione fluvio-torrentizia, per lo più quiescenti, di altezza inferiore a 5,0 metri, in particolare lungo il Torrente Ussita e il Fiume Nera, a sud-ovest del Capoluogo; talora, le scarpate risultano interessate da intensa erosione laterale della sponda. Per quanto riguarda la forma delle valli dei principali corsi d'acqua del settore in oggetto, come già accennato, essa è generalmente a "V", anche se non mancano vallecicole a fondo concavo, presenti in particolare nella sinclinale dell'allineamento Visso - le Fornaci. Sono stati evidenziati, inoltre, i conoidi alluvionali, quiescenti, impostati alla confluenza dei fossi ad elevata pendenza con il fondovalle; fra questi meritano un cenno quelli formati dalla confluenza del Torrente Ussita e del fosso della Valle di Visso, con il Fiume Nera, in corrispondenza dell'abitato di Visso. La loro genesi è da attribuire alla perdita di

competenza degli stessi (con sedimentazione del trasporto solido), originata dal brusco cambiamento del gradiente topografico in corrispondenza della confluenza con la valle principale. Anche in questa area sono piuttosto diffuse le scarpate strutturali, ubicate prevalentemente in corrispondenza della formazione del Bisciario, la quale, per la sua maggiore resistenza all'erosione rispetto ai litotipi della Scaglia Cinerea e dello Schlier, dà luogo a nette "rotture morfologiche", con notevole risalto sul paesaggio circostante. Tali scarpate sono presenti anche in corrispondenza delle intercalazioni calcarenitiche, ad elevata cementazione, presenti nella formazione della Scaglia Rosata e della Scaglia Cinerea. Sono presenti anche scarpate strutturali interessate da crolli e caduta di detrito, come nel caso del versante occidentale di Monte Carbucine. Le forme antropiche risultano costituite essenzialmente da una cava inattiva (alveo del Fiume Nera), da una discarica, attualmente dismessa, nei pressi dell'abitato di Cupi, dalla galleria stradale (S.S. n.209) in località le Fornaci, dalla galleria dell'Acquedotto Consorziato del Nera, e dalle opere connesse all'attività di itticultura, lungo gli alvei del Torrente Ussita e del Fiume Nera.

6 EMERGENZE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Il Piano Paesistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.) ha individuato le Emergenze Geologiche e Geomorfologiche della Regione Marche. Inizialmente la perimetrazione di tali emergenze era stata effettuata, per le geologiche (**G**) su fogli I.G.M. in scala 1:100.000, mentre per quelle geomorfologiche (**Gm**) sulle tavolette I.G.M. in scala 1:25.000. Successivamente la Regione Marche faceva redigere indagini di approfondimento, a cui ha collaborato anche lo scrivente studio, con lo scopo di documentare le caratteristiche salienti di ciascuna emergenza e di ridefinire la perimetrazione ad una scala di maggiore dettaglio (1:10.000). I risultati di questi studi sono stati pubblicati nel 1991, a cura dell'Assessorato Urbanistica Ambiente della Giunta Regionale. Nel territorio comunale di Visso ricadono le seguenti emergenze geologiche e geomorfologiche (Appendice n.2):

- «Serie Giurassiche»: lungo la gola della Valnerina, a valle dell'abitato di Visso, sono presenti imponenti affioramenti rocciosi, appartenenti prevalentemente alle serie giurassiche umbro-marchigiane, ampiamente descritte in precedenza.
- «Valle del Fiume Nera a monte di Visso»: si tratta della valle fluviale del Nera, dalla tipica forma a «V», con direzione principale SE-NW.

Soltanto il tratto immediatamente a monte del Capoluogo ricade nel comune di Visso; la restante porzione della valle, rientra nei comuni di Ussita e Castelsantangelo sul Nera.

- «Val di Tazza»: si tratta, in parte, dell'area della Riserva Naturale di Torricchio, interessante sotto vari aspetti: botanico, forestale, geologico-geomorfologico, idrogeologico, ecc.

Occorre far notare come la delimitazione di questa emergenza geomorfologica, comprenda anche alcuni settori meridionali, quali la valle del Fosso di Fematre ed i Fondili; anche tali valli presentano aspetti geologici e geomorfologici di particolare interesse.

- «Valle del Fiume Nera »: l'emergenza comprende un tratto del Fiume Nera che scorre incassato in una gola; le rocce calcaree giurassiche hanno permesso l'approfondimento dell'alveo con la conseguente formazione di una vera e propria gola, con pareti anche subverticali di diverse decine di metri.

L'elemento d'interesse sotto l'aspetto geomorfologico risulta essere la valle nel suo complesso.

Infine, in base alle indagini condotte su tutto il territorio comunale, oltre alle emergenze sopra citate, si segnala, quale zona di interesse dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, la porzione nord-orientale del territorio comunale, compresa tra l'abitato di Cupi, il Santuario di Macereto e Monte la Banditella.

In questo caso l'interesse è rappresentato dall'ambiente nel suo complesso con elementi caratteristici diffusi che, pur non presentando singolarmente particolari peculiarità, concorrono nell'insieme alla formazione di un'ambiente naturale tipico dell'area montana.

7 IDROGEOLOGIA

In relazione alle diverse litofacies della sequenza stratigrafica umbro-marchigiana, si riconoscono, dal basso verso l'alto, i seguenti complessi idrogeologici:

A - Complesso idrogeologico del Calcarea Massiccio s.l. e della Corniola;

B - Acquiclude dei Calcari e marne del Sentino, della Formazione del Bosso e dei Calcari diasprini u.m.;

C - Complesso idrogeologico dei calcari della Maiolica;

D - Acquiclude del membro inferiore delle Marne a Fucoidi;

E - Complesso idrogeologico calcareo e calcareo-marnoso del membro superiore delle Marne a Fucoidi, della Scaglia Bianca e della Scaglia Rosata;

F - Acquiclude della Scaglia Variegata-Scaglia Cinerea.

Il complesso **A** nell' area in esame è costituito solamente dal Calcarea Massiccio del M. Nerone; tale acquifero costituisce il livello base delle dorsali carbonatiche; la sua permeabilità è molto elevata, per porosità primaria sindeposizionale, intergranulare e strutturale (variabile in funzione delle litofacies), e per porosità secondaria per fratturazione.

Il complesso **B** è rappresentato soltanto dalla Formazione del Bosso nel suo membro inferiore (Rosso ammonitico) e dai Calcari diasprini u.m.: questi litotipi interrompono la continuità tra il complesso del Calcarea Massiccio e quello della Maiolica, in quanto le litofacies sono caratterizzate da una bassa permeabilità.

Il complesso idrogeologico dei calcari della Maiolica (**C**), rappresenta un importante acquifero, la cui alta permeabilità è connessa alle litoclasti presenti.

Il complesso **D**, che funge da acquiclude, è costituito dalle marne argillose a permeabilità molto bassa del membro inferiore delle Marne a Fucoidi.

Il complesso idrogeologico **E**, costituisce l'acquifero della Scaglia, caratterizzato da alta permeabilità per fessurazione che, generalmente, diminuisce verso l'alto.

All'acquifero della Scaglia, seguono le marne calcaree e marne argillose della Scaglia Variegata e della Scaglia Cinerea, le cui litofacies sono caratterizzate da una permeabilità molto bassa.

Infine, le formazioni mioceniche rappresentate dal Bisciario e dallo Schlier, presentano in genere una permeabilità da bassa a molto bassa, fungendo, in grande, da acquiclude degli acquiferi carbonatici.

Riassumendo, nelle dorsali carbonatiche marchigiane, si hanno le seguenti unità idrogeologiche:

- acquiferi del Calcarea Massiccio s.l., che costituisce il livello di base degli acquiferi dei complessi sovrastanti ed in cui si ha il "flusso di fondo" regionale, così come definito da Boni et alii (1986a e 1986b);

- acquiferi del complesso idrogeologico della Maiolica;

- acquiferi del complesso idrogeologico della Scaglia.

I complessi del Calcarea Massiccio e della Maiolica, talora, in presenza di serie condensate, composte o lacunose, possono risultare in continuità idraulica. La circolazione e la direzione del flusso delle acque sotterranee, risulta condizionata dall'assetto strutturale, dalla presenza ed orientazione delle principali dislocazioni tettoniche, dall'inclinazione degli assi delle pieghe, ecc; inoltre, risulta condizionata anche dalle incisioni dei principali corsi d'acqua, che normalmente rappresentano il livello di base degli acquiferi; è infatti in corrispondenza degli alvei fluviali che si hanno, in genere, le principali sorgenti ("sorgenti lineari").

Occorre far notare che, nella Carta Idrogeologica allegata al P.R.G. di Visso, la Formazione delle Marne a Fucoidi risulta suddivisa nei suoi due membri principali, l'inferiore ed il superiore; ciò a causa delle marcate differenze dal punto di vista idrogeologico e di permeabilità di questi due membri.

Le unità riconosciute presentano sia permeabilità primaria per porosità che permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo.

Sono state distinte e cartografate n° 6 classi di permeabilità:

(1): Terreni a permeabilità variabile, generalmente bassa

(2): Terreni a permeabilità variabile, generalmente alta

(3): Terreni a permeabilità molto bassa

(4): Terreni a permeabilità bassa

(5): Terreni a permeabilità media

(6): Terreni a permeabilità alta

Le prime due classi (**1 - 2**), appartengono alle unità della copertura; le rimanenti (**3 - 4 - 5 - 6**), alle unità del substrato.

Con riferimento alla Carta Idrogeologica citata, nella classe (**1**) rientrano i depositi colluviali e gli accumuli di frana di natura prevalentemente limoso-sabbiosa. Tali depositi, a causa del notevole

contenuto della frazione fine, presentano una permeabilità generalmente bassa; tuttavia in corrispondenza di livelli a maggiore componente sabbiosa si può manifestare una circolazione idrica di modesta entità.

Nella classe **(2)** rientrano i depositi alluvionali attuali e recenti, i detriti di falda, le conoidi e gli accumuli di frana, di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa. Tali terreni possiedono, in generale, una permeabilità variabile, generalmente alta. Quando la loro potenza ed estensione è rilevante, essi acquistano notevole importanza da un punto di vista idrogeologico, poiché sono sede di falde relativamente estese. Queste ultime, in alcuni casi, possono essere connesse con le sottostanti formazioni acquifere.

La classe **(3)** è rappresentata dalle seguenti Formazioni: Schlier, Scaglia Cinerea, Scaglia Variegata e membro inferiore delle Marne a Fucoidi.

Queste unità litologiche, a causa del loro elevato contenuto argilloso-marnoso, presentano una permeabilità molto bassa, anche se nei tratti in cui predominano le intercalazioni calcareo-detritiche, può sussistere localmente una certa permeabilità per fessurazione, soprattutto in corrispondenza delle zone maggiormente fratturate.

In particolare, il membro inferiore delle Marne a Fucoidi, rappresenta un importante "acquiclide", rispetto agli acquiferi delle formazioni prettamente calcaree sovrastanti (Scaglia Bianca e Rosata), e sovente vi sono ubicate manifestazioni sorgentizie anche di considerevole portata.

Alla classe **(4)** appartengono la Formazione del Bisciario, dei Calcari diasprini umbromarchigiani e la Formazione del Bosso (nel solo membro inferiore: Rosso Ammonitico).

I suddetti terreni possono considerarsi complessivamente a permeabilità bassa anche se, in corrispondenza di zone fratturate, o localmente, in concomitanza di litofacies marcatamente calcaree, si può determinare al loro interno una circolazione ipogea relativamente modesta.

La classe **(5)** è costituita dalla Scaglia Rosata, dalla Scaglia Bianca, dal membro superiore delle Marne a Fucoidi, dai Calcari nodulari e dalle Calcareniti nocciola della Valnerina.

Queste formazioni presentano una permeabilità da media ad alta, in relazione alle discontinuità che le interessano (fessure e diaclasi, piani di strato ecc.); esiste inoltre, in tali formazioni, la possibilità di sviluppo di canalizzazioni di tipo carsico.

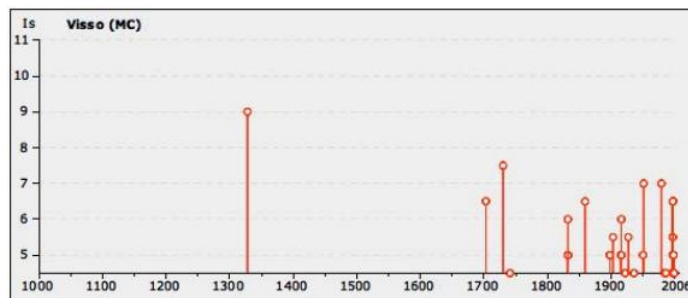
La classe **(6)** è costituita dalle Formazioni della Maiolica e del Calcare Massiccio del M. Nerone.

Tali formazioni presentano una permeabilità primaria e secondaria alta o molto alta, e costituiscono, insieme all'acquifero della Scaglia, i principali acquiferi della successione umbromarchigiana. La circolazione avviene lungo faglie, diaclasi e giunti di stratificazione, che nel tempo, tendono ad allargarsi ad opera dell'azione chimico-fisica delle acque circolanti.

8 SISMICITA' DELL'AREA - CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

8.1 - Sismicità storica e normativa

Il territorio comunale di Visso ricade all'interno della zona sismogenetica 47, caratterizzata nel complesso da numerosi eventi sismici di intensità uguale o maggiore a IX (MCS). Nel catalogo del database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani (DBMI08) a cura dell'INGV-*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*, sono presenti 57 osservazioni relative al sito di Visso, di cui dieci superiori al VI grado MCS.

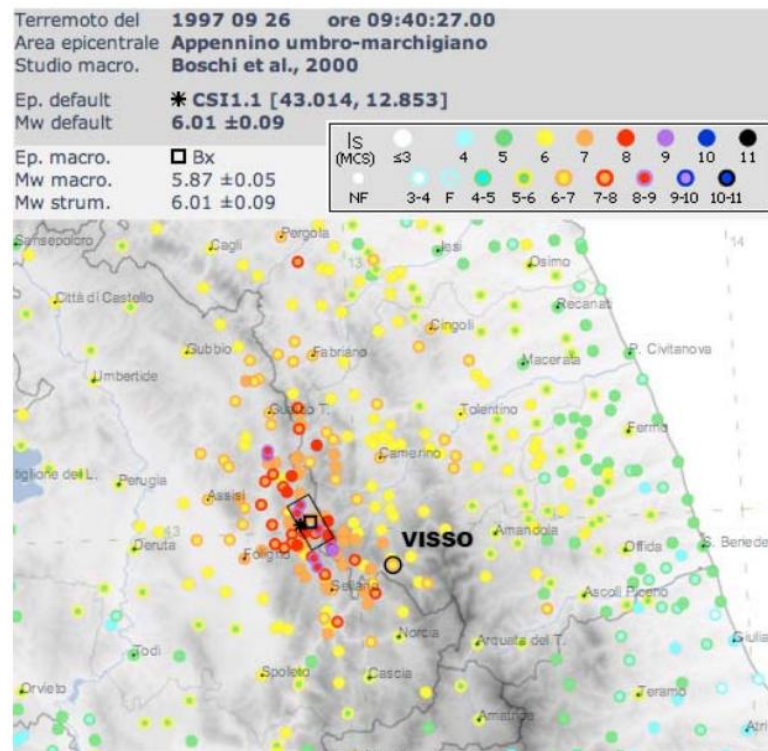
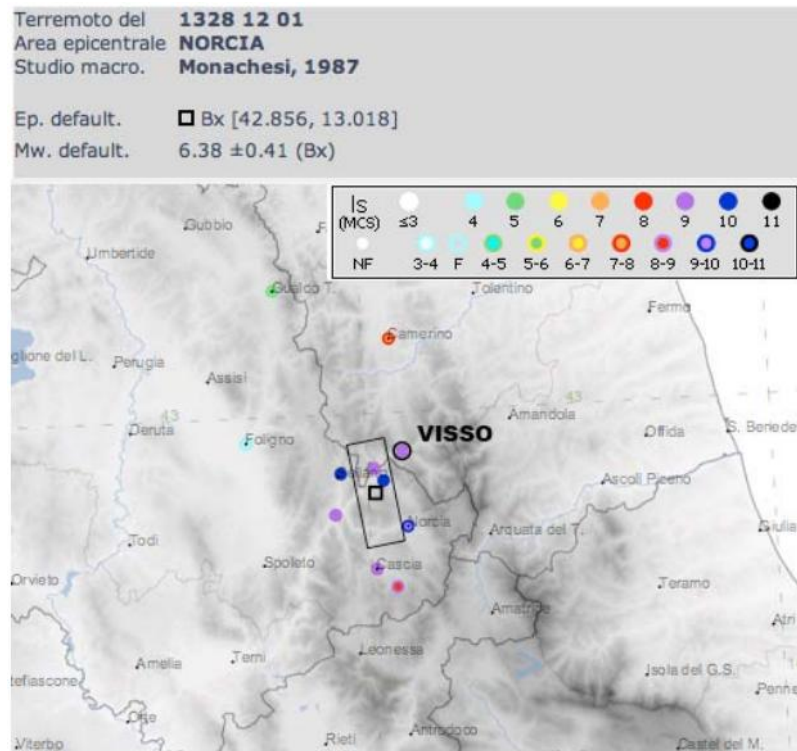


Storia sismica di Visso (MC)
[42.930, 13.088]

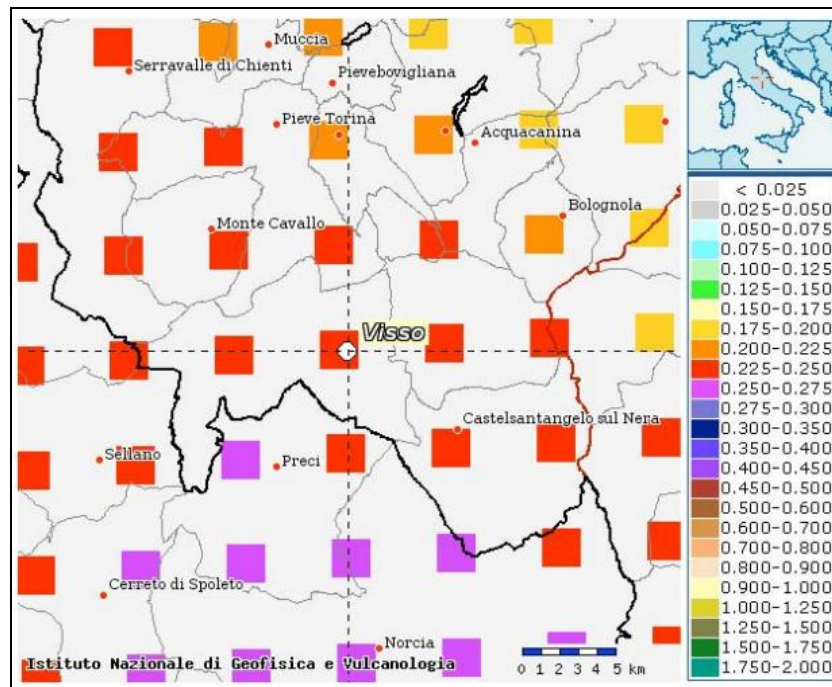
Osservazioni disponibili: 57

Effetti	In occasione del terremoto:							Mw
Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	
9	1328	12	01				NORCIA	6.38
7-8	1730	05	12	05			Valnerina	5.92
7	1951	09	01	06	56	04.00	SARNANO	5.34
7	1979	09	19	21	35	37.00	Valnerina	5.86
6-7	1703	01	14	18			Appennino umbro-reatino	6.74
6-7	1859	08	22				NORCIA	5.53
6-7	1997	09	26	33	13.00		Appennino umbro-marchigiano	5.70
6-7	1997	09	26	09	40	27.00	Appennino umbro-marchigiano	6.01
6-7	1997	10	06	23	24	53.00	Appennino umbro-marchigiano	5.46
6-7	1997	10	14	15	23	11.00	Appennino umbro-marchigiano	5.65
6	1832	12	04	19			Alta valle del Chienti	5.32
6	1916	07	04	05	07		MONTI SIBILLINI	
5-6	1903	11	02	21	52		Valnerina	
5-6	1927	08	16	53			CASTEL SANT'ANGELO	
5-6	1997	10	03	08	55	22.00	Appennino umbro-marchigiano	5.25
5	1832	11	14	11			Alta valle del Chienti	
5	1832	11	21	21			Alta valle del Chienti	
5	1898	08	25				VISSO	5.04
5	1898	09	12	14	14	10	Alta Valnerina	
5	1915	01	13	06	52		Avezzano	7.00
5	1916	11	16	06	35		REATINO	5.53
5	1997	09	03	22	07	30.00	Appennino umbro-marchigiano	4.56
5	1998	02	07	59	45.00		Appennino umbro-marchigiano	4.43
5	1998	03	21	16	45	09.00	Appennino umbro-marchigiano	5.03
5	1998	03	26	16	26	17.00	Appennino umbro-marchigiano	5.29
5	1950	09	05	04	08		GRAN SASSO	5.68
4-5	1741	04	24	09			FABRIANESE	6.21
4-5	1922	06	08	07	47		CALDAROLA	
4-5	1936	12	09	07	34		CALDAROLA	
4-5	1984	04	29	05	02	60.00	GUBBIO/VALFABBRICA	5.65
4-5	1986	10	13	05	10	01.00	Appennino umbro-marchigiano	4.65
4-5	1997	10	23	08	58	44.00	Appennino umbro-marchigiano	4.31

Nelle figure seguenti sono riportati i dati macrosismici relativi al terremoto del 1328, che ha prodotto i maggiori effetti osservabili per l'area in studio, ed al principale evento del 1997 appartenente alla più recente crisi sismica che ha interessato gran parte dell'area umbro-marchigiana.



Si riporta di seguito uno stralcio per l'area di Visso della "Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale" (riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b) espressa in termini di "accelerazione massima del suolo - $a(g)$ ", con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tratto da: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>).

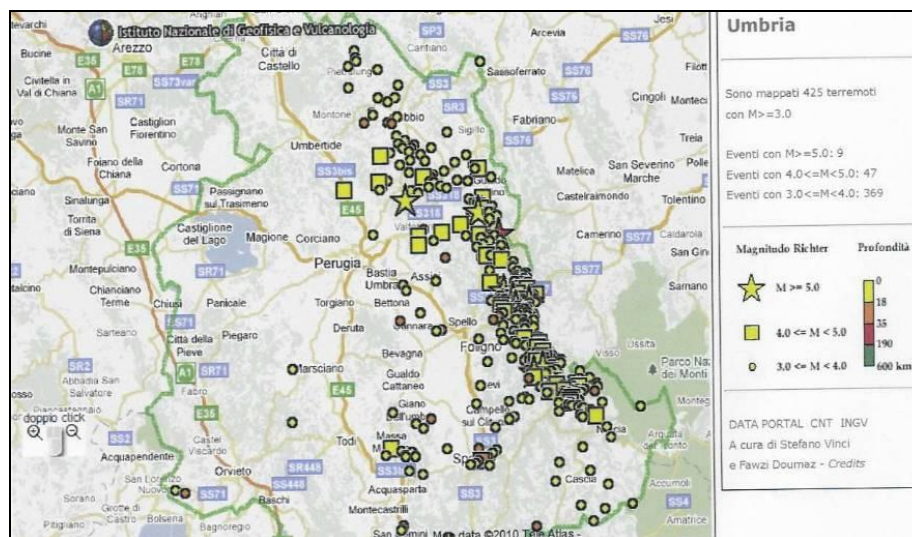


Ai sensi della normativa sismica attualmente vigente (DM 14/01/2008) il territorio del Comune di Visso risulta classificato in "zona sismica 1" (D.G.R. n.1046 del 29/07/2003 - Ordinanza PCM n.3274/2003). Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale Per l'area oggetto di studio non esistono studi specifici di "microzonazione sismica" necessari ad una puntuale valutazione dell'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie e di conseguenza per la valutazione della "azione sismica di progetto" secondo la normativa vigente (DM 14-01-2008 - NTC). L'analisi degli scenari di pericolosità sismica è stata pertanto effettuata tenendo conto delle indicazioni dettate dalle Circolari della Regione Marche n°12 e n°14 del 1990 integrate con quelle riportate nel "Manuale per il rilevamento e l'identificazione delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali" redatto per l'espletamento delle indagini urgenti di microzonazione sismica dalla Regione Marche e dal "Rapporto conclusivo sulla valutazione degli effetti di amplificazione dinamica locale delle località campione più danneggiate dalla sequenza di terremoti dell'Umbria - Marche 1997-1998", a cura del CNR/GNDT - IRRS e del SSN. L'elaborato risultante rappresenta la sintesi dei dati forniti dai rilievi geologici e geomorfologici e dalla carta litotecnica, evidenziando, le situazioni o scenari morfostratigrafici suscettibili di fenomeni di instabilità o di amplificazioni dinamiche presenti nell'area, tali cioè da poter provocare

oscillazioni del terremoto atteso attorno ad un valore medio di riferimento. In altre parole individua quelle situazioni locali in cui particolari condizioni geologiche, geomorfologiche e geotecniche, significativamente diverse dallo standard, possono concorrere a produrre aumenti significativi del livello base di rischio sismico previsto nell'area e, quindi, la possibilità che si verifichi un aumento dei danni attesi in caso di sisma.

8.2 Analisi storica degli eventi rilevanti

Le due regioni sono esposte, come gran parte del territorio nazionale, al rischio sismico. Dall'analisi dei dati relativi alla sismicità storica, alla frequenza dei terremoti, alla distribuzione degli epicentri e alle caratteristiche tettoniche è possibile constatare che il territorio di interesse presenta una alta sismicità.



Fonte: Piano Regionale Coordinato di Prevenzione Multirischio, Modulo Preliminare, Documento di Sintesi, marzo 2010

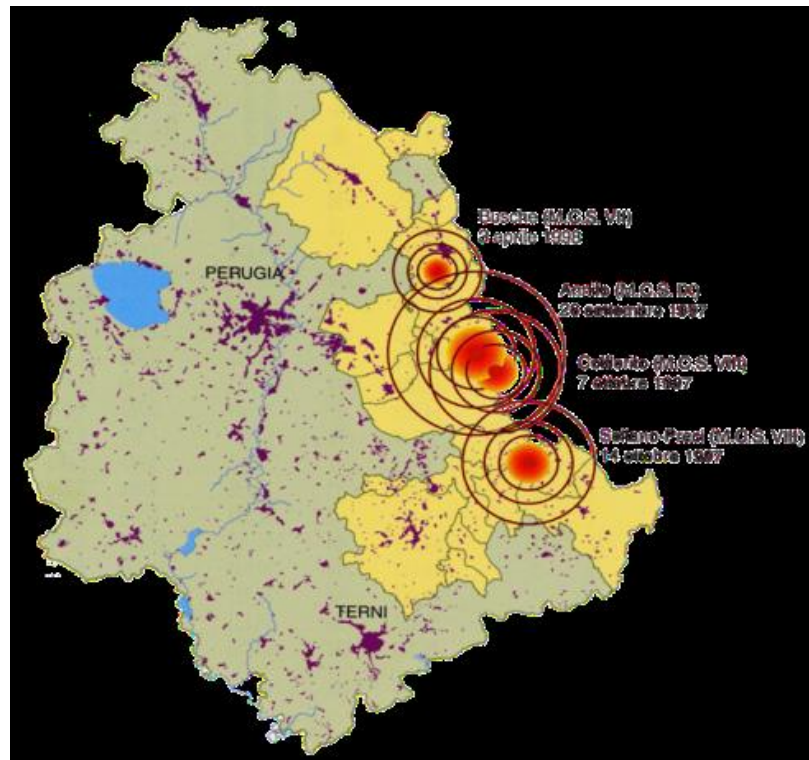
Concentrandoci sugli ultimi 50 anni, si sono verificate significative crisi sismiche. Tra gli eventi maggiori c'è il terremoto che colpì Valfabbrica nel 1971 e, a più riprese, anche nei mesi successivi. Questa stessa area fu colpita nel 1982, quando si registrò un terremoto del VII grado della scala Mercalli. Nel settembre del 1979 una crisi sismica interessò la Valnerina, nella zona compresa fra Norcia, Caneta Civica, Castel Santa Maria, Chiavano e Trimezzo. Complessivamente, oltre agli edifici storici, numerosi danni furono arrecati anche a molte abitazioni di più recente costruzione, specialmente a Norcia e a Cascia dove venne quasi completamente distrutto il santuario cinquecentesco della Madonna della Neve. L'evento, seguito da numerose scosse, coinvolse molte località umbre ma anche marchigiane, abruzzesi e laziali. Proprio in quest'ultima regione, a Roma, il sisma causò danni al patrimonio archeologico e gli stessi aeroporti di Fiumicino e Ciampino furono temporaneamente chiusi a livello precauzionale. Il bilancio complessivo fu di cinque morti, alcune decine di feriti e oltre duemila sfollati. Il 29 aprile del 1984 un terremoto di magnitudo 5.2 colpì, alle ore 7:03, la zona tra Gubbio, Assisi e Perugia. Durante questo evento non ci fu nessun

morto ma i senzatetto arrivarono ad oltre 6000, mentre per ciò che concerne gli edifici, quelli lesionati risultarono essere 10.587, di cui da ricostruire circa 240. Durante quell'evento emerse una grossa inefficienza da parte del sistema di protezione civile, a quell'epoca pressoché inesistente, in quanto pur in presenza di una normativa, non erano stati risolti i contrasti per la gestione dell'emergenza rispetto alle competenze dei ministeri. Una tra le più importanti crisi sismiche ebbe inizio nella primavera del 1997 in provincia di Perugia e precisamente a Massa Martana, per proseguire durante l'estate con una serie di eventi che furono registrati nell'Appennino Umbro-Marchigiano. Il 26 settembre alle ore 2:33 ci fu una scossa di magnitudo 5.8, con epicentro a Cesi, in cui persero la vita due anziani a causa del crollo della propria abitazione. Numerosi edifici furono gravemente danneggiati, specialmente nei comuni di Foligno e Nocera Umbra, dove risultò inagibile circa l'85% degli immobili. Alle ore 11:42 una scossa di magnitudo 6.2 ad Annifo, con ipocentro ad una profondità di circa 10 km, provocò la morte di otto persone, quattro delle quali nella Basilica di San Francesco ad Assisi durante un sopralluogo per verificare i danni subiti dagli affreschi di Giotto e Cimabue, a causa della precedente scossa. Altre scosse si verificarono nei mesi successivi e ci furono in totale 100 feriti e oltre 80.000 edifici danneggiati. Di seguito una tabella rappresentativa delle maggiori scosse telluriche avvenute tra il '97 e '98:

DATA	ORA	INTENSITÀ MCS	MAGNITUDO	LOCALITÀ
5 maggio 1997	14:03	V	3.4	Massa Martana
12 maggio 1997	15:50	VII	4.5	Massa Martana
4 settembre 1997	00:07	VI-VII	4.4	Colfiorito
26 settembre 1997	2:33	VIII-IX	5.8	Cesi
26 settembre 1997	11:40	IX	6.2	Annifo
2 ottobre 1997	21:38	V-VI	3.9	San Sepolcro
3 ottobre 1997	10:55	VII	5	Colfiorito
4 ottobre 1997	18:13	VI-VII	4.5	Sellano-Preci
7 ottobre 1997	1:24	VII-VIII	5.3	Colfiorito
12 ottobre 1997	13:08	VI-VII	5.1	Sellano-Preci
14 ottobre 1997	17:23	VII-VIII	5.5	Sellano-Preci
9 novembre 1997	20:07	VI-VII	4.4	Sellano-Preci
26 marzo 1998	17:26	VII	5.4	Gualdo Tadino
3 aprile 1998	9:26	VI-VII	4.7	Gualdo Tadino
5 aprile 1998	17:52	VI-VII	4.5	Gualdo Tadino
5 giugno 1998	23:57	V-VI	4.1	Gualdo Tadino

Fonte: Sito istituzionale del Osservatorio Sismico "Andrea Bina" - Perugia, 2013

Immagine che evidenzia la localizzazione degli epicentri durante il terremoto Umbria-Marche del '97



Fonte: www.osservatorioricostruzione.regione.umbria.it.

I comuni maggiormente colpiti furono: Foligno, Nocera Umbra, Preci, Sellano, Assisi, Fabriano, Serravalle di Chienti e Camerino. Complessivamente il terremoto umbro-marchigiano causò, in maniera diretta ed indiretta il decesso di 11 persone e ingenti danni a monumenti ed opere d'arte. Per i circa 33.000 interventi di soccorso fu previsto uno stanziamento di 8 miliardi di euro. Il 15 dicembre 2009 alle ore 14:12 una scossa di magnitudo 4.4, con epicentro a nord di Marsciano, fu avvertita tra Toscana e località umbre prossime all'epicentro come Spoleto, Castel Ritaldi e Campello sul Clitunno, con ipocentro a 9 km di profondità. Per l'occasione la Protezione Civile allestì 500 posti letto presso le strutture pubbliche di Marsciano, Spina e San Biagio della Valle per ospitare la popolazione in attesa delle verifiche di agibilità degli edifici. I danni, per lo più di lieve entità, si concentrarono soprattutto a Marsciano nelle località di Spina e San Biagio della Valle; fortunatamente non ci furono morti. A gennaio di quest'anno è stato dato il via libera alla ricostruzione in dodici comuni (Collazzone, Corchiano, Deruta, Fratta Todina, Magione, Marsciano, Monte Castello di Vibio, Panicale, Perugia, Piegara, San Venanzo e Torgiano) colpiti dal sisma. I danni stimati ammontano a circa 101 milioni di euro. Entro il 31 gennaio di ogni anno, a partire dal 2014, la Giunta avrà il compito di relazionare al Consiglio circa l'ammontare delle risorse stanziati con il Piano di Riparto, le domande per il finanziamento di interventi presentate dai Comuni e i contributi concessi. Durante il 2013 gli eventi maggiormente rilevanti sono stati quelli che hanno interessato le zone di:

- Pietralunga, in marzo di magnitudo 3.3 con repliche per diversi giorni
- Città di Castello, in aprile e maggio, con il maggiore evento registrato di magnitudo 3.9 (ore 00:52 dell'8 maggio)
- Gubbio, in agosto di magnitudo 4.1.

8.3 Classificazione sismica regionale

L'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, per ridurre gli effetti del terremoto, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità, fino a quando è stata emanata una nuova classificazione sismica basata su studi recenti e sull'analisi della probabilità che il territorio sia interessato in 50 anni da un evento che superi una determinata intensità. In tal senso, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 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" detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni hanno compilato l'elenco dei Comuni con la loro corrispondente attribuzione ad una delle 4 zone a pericolosità decrescente.

Le zone di pericolosità

Zona 1 - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
Zona 2 - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
Zona 3 - I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
Zona 4 - E' la zona meno pericolosa

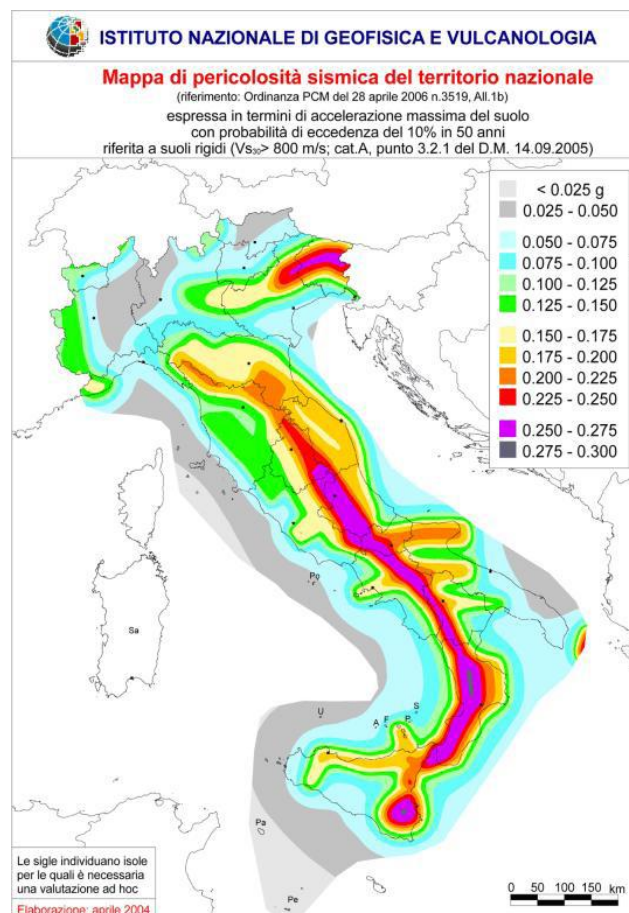
L'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519, "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato, rispetto alla precedente OPCM, per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

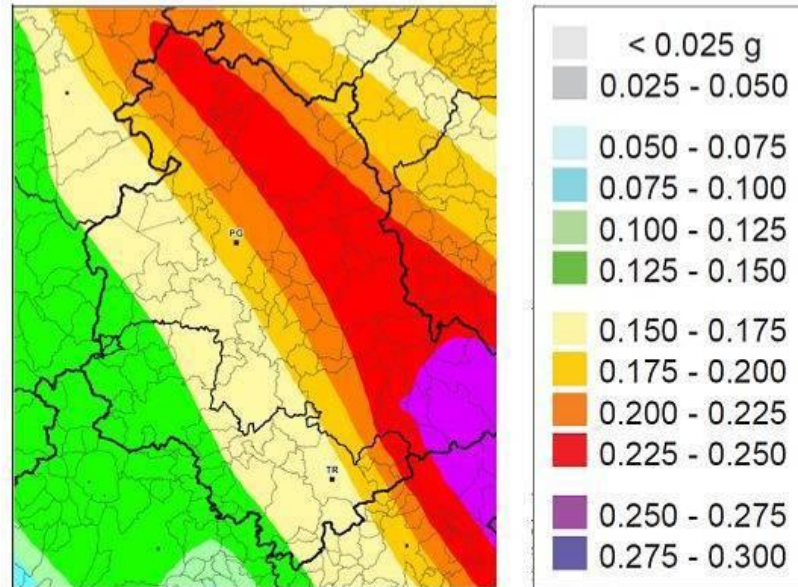
L'aggiornamento sancito dalla suddetta OPCM è stato sviluppato sulla scorta della Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale, redatta nel 2004 dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) su incarico del Dipartimento della Protezione Civile (DPC). Con l'emanazione dell'ordinanza la mappa è ad oggi il riferimento ufficiale per il territorio nazionale.

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo



Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2004.

Mappa di pericolosità sismica dell'Umbria, espressa in termini di accelerazione massima del suolo

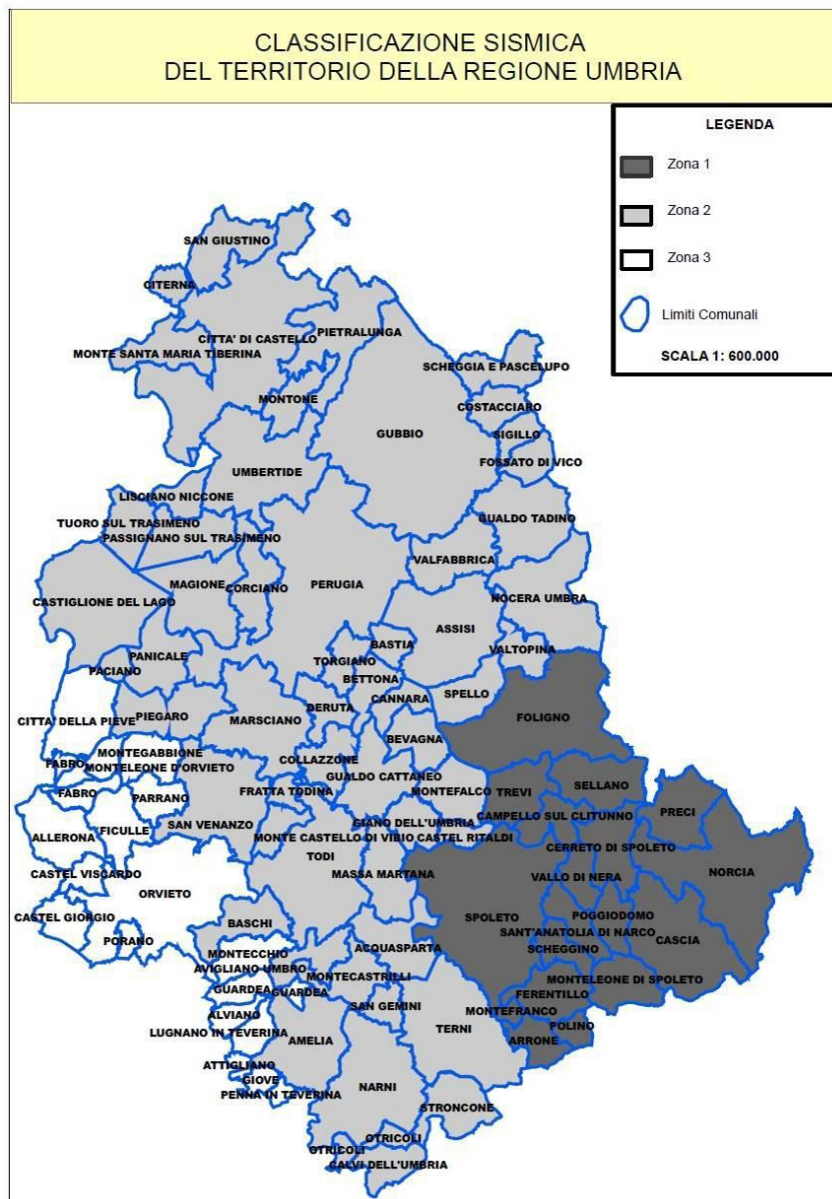


Fonte: Regione Umbria, Servizio Geologico e Sismico, 2004.

Con la deliberazione della Giunta Regionale 18 settembre 2012, n. 1111, del "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", la Regione Umbria ha attuato i criteri generali dell'OPCM 3519/2006 ai fini dell'aggiornamento delle zone sismiche del suo territorio, con la seguente ripartizione:

- In **zona sismica 1**, i comuni di: Campello sul Clitunno, Cascia, Cerreto di Spoleto, Foligno, Monteleone di Spoleto, Norcia, Poggiodomo, **Preci**, Sant'Anatolia di Narco, Scheggino, Sellano, Spoleto, Trevi, Vallo di Nera, Arrone, Ferentillo, Montefranco, Polino;
- In **zona sismica 2**, i comuni di: Assisi, Bastia Umbra, Bettona, Bevagna, Cannara, Castel Ritaldi, Castiglione del Lago, Citerna, Città di Castello, Collazzone, Corciano, Costacciaro, Deruta, Fratta Todina, Fossato di Vico, Giano dell'Umbria, Gualdo Cattaneo, Gualdo Tadino, Gubbio, Lisciano Niccone, Magione, Marsciano, Massa Martana, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Monte S. M. Tiberina, Montone, Nocera Umbra, Paciano, Panicale, Passignano sul Trasimeno, Perugia, Piegaro, Pietralunga, San Giustino, Scheggia e Pascelupo, Sigillo, Spello, Todi, Torgiano, Tuoro sul Trasimeno, Umbertide, Valfabbrica, Valtopina, Acquasparta, Amelia, Avigliano Umbro, Baschi, Calvi dell'Umbria, Montecastrilli, Narni, Otricoli, San Gemini, San Venanzo, Stroncone, Terni;
- In **zona sismica 3**, i comuni di: Città della Pieve, Allerona, Alviano, Attigliano, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ficulle, Giove, Guardea, Lugnano in Teverina, Montecchio, Montegabbione, Monteleone d'Orvieto, Orvieto, Parrano, Penna in Teverina, Porano.

Carta della classificazione sismica del territorio della Regione Umbria



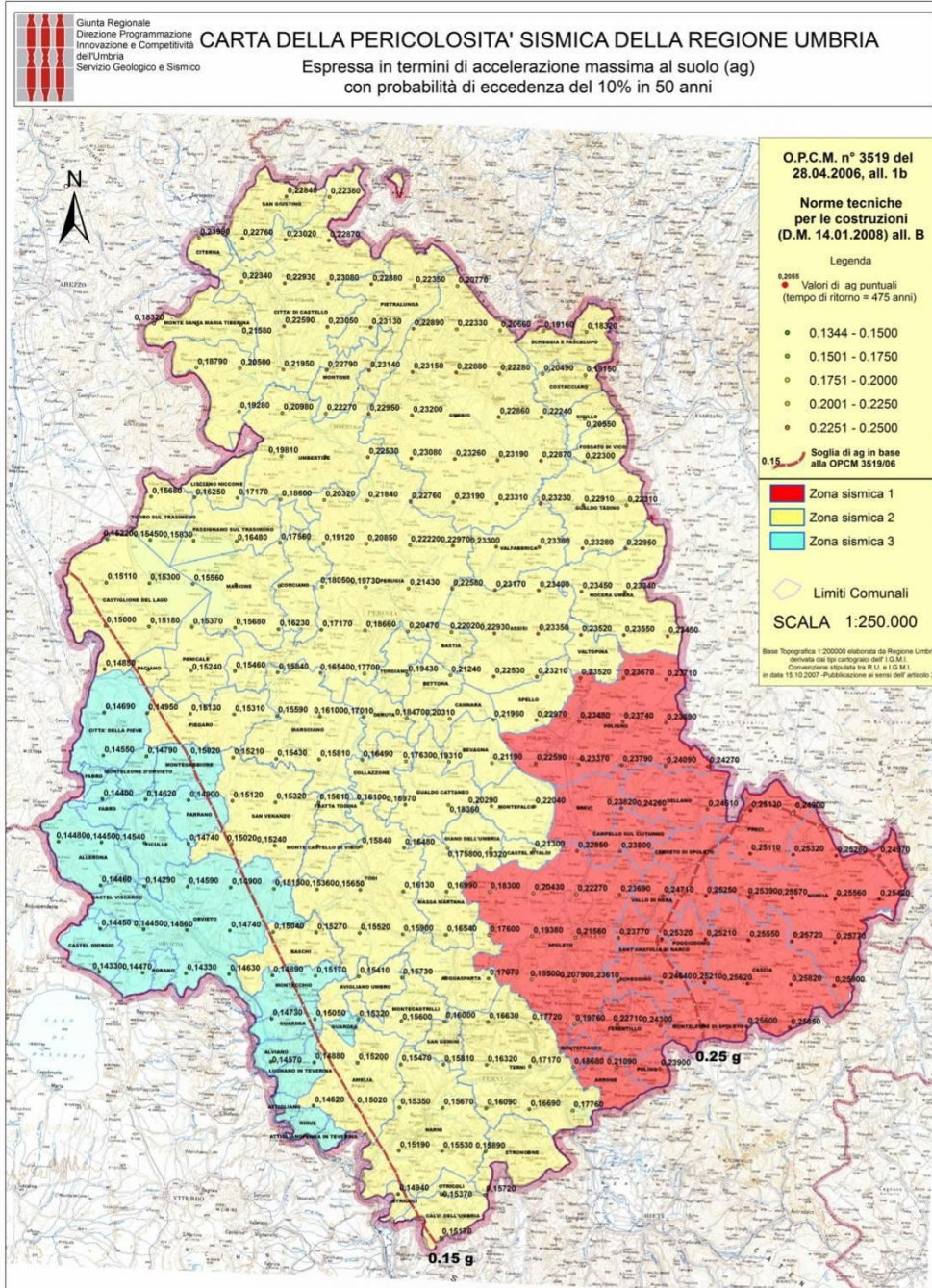
Fonte: Regione Umbria, Servizio Geologico e Sismico - DGR 1111/2012.

Con il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 sono state introdotte le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni, che hanno modificato il ruolo svolto dalla classificazione sismica ai fini progettuali. Infatti, mentre fino ad allora per ciascuna zona veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche, con l'entrata in vigore del Decreto, per ogni costruzione ci si deve riferire ad un'accelerazione di riferimento propria, individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area, in funzione della vita nominale e della classe d'uso dell'opera. La classificazione sismica rimane utile per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti.

8.4 Pericolosità sismica (pericolosità sismica di base e microzonazione sismica)

La *pericolosità sismica*, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo. Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi di input (quali catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, etc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione, tipo di suolo, finestra temporale, etc.). Con *pericolosità sismica di base* s'intende una componente della pericolosità sismica dovuta alle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti). La scala di studio è solitamente regionale e si calcolano, per un determinato periodo di tempo, i valori di parametri corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza, quali la velocità, l'accelerazione ed intensità che descrivono lo scuotimento prodotto dal terremoto in condizioni di suolo rigido e senza irregolarità morfologiche. Una delle finalità di questi studi è la classificazione sismica a vasta scala del territorio finalizzata alla programmazione delle attività di prevenzione e alla pianificazione dell'emergenza. La *pericolosità sismica locale* è un'altra componente della pericolosità sismica dovuta alle caratteristiche locali (litostratigrafiche e morfologiche). Lo studio è condotto a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici, geotecnici e geofisici del sito. Il prodotto più importante di questo genere di studi è la Carta di Microzonazione Sismica. Con l'OPCM 3274/2003 si è avviato in Italia un processo per la stima della *pericolosità sismica di base* incentrata su dati, metodi, approcci aggiornati, condivisi e utilizzati a livello internazionale. Per la prima volta si è delineato un percorso per il quale venivano definite le procedure da seguire, il tipo di prodotti da rilasciare e l'applicazione dei risultati. L'INGV si è fatto promotore di un'iniziativa scientifica che ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS047) che descrive la pericolosità attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante. Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile, il 6 aprile 2004, la MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale, attraverso l'emanazione dell'OPCM 3519/2006. Lo scenario a scala regionale è rappresentato nella Carta della Pericolosità Sismica della Regione Umbria in scala 1: 250.000, elaborata dal Servizio Geologico e Sismico in base ai dati dell'INGV. Nella carta sono riportati, su base topografica, i valori di a_g puntuali con tempo di ritorno di 475 anni, la classificazione sismica del territorio regionale vigente e i limiti comunali.

Carta della pericolosità sismica della Regione Umbria



Fonte: Regione Umbria, Servizio Geologico e Sismico - DGR 1111/2012.

9 CONCLUSIONI

La presente relazione geologica è di supporto al progetto di realizzazione di una variante all'elettrodotto AT **132 kV "Preci – Visso"**, di lunghezza complessiva pari a 8,100 km all'elettrodotto aereo 132 kV "Preci - Visso", tra il sostegno n.13 e la CP Visso, per la risoluzione delle interferenze con l'area in frana nei comuni di Preci (PG) e Visso (MC). La lunghezza complessiva della variante aereo/cavo è di circa 8,100 km (4,890 circa in aereo e 3,200 circa in cavo interrato) e si sviluppa sul versante opposto alla linea esistente, in un'area non interessata da movimenti franosi, e prevede l'inserimento di 12 nuovi sostegni nella tratta p.13 – CP Visso esistente. La tratta di elettrodotto aereo in variante si sviluppa in aree agricole, pascoli e sistemi colturali boschivi, mentre la tratta di elettrodotto in cavo si sviluppa in parte lungo una strada comunale sterrata, e in parte su viabilità ordinaria afferente l'ingresso alla zona industriale di Visso. I Comuni interessati dalla variante sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNI
UMBRIA	PERUGIA	PRECI
MARCHE	MACERATA	VISSO

Il tracciato in progetto si sviluppa nei comuni di Preci in provincia di Perugia, Regione Umbria, per circa 0,1 km, e nel comune di Visso in provincia di Macerata, Regione Marche, per circa 8 km.

In definitiva le opere da realizzare consistono in:

In particolare il tracciato del cavo interesserà le seguenti strade:

Comune di Visso (MC) regione Marche

Il nuovo cavo, in discesa dal nuovo sostegno di transizione aereo/cavo con portaterminali denominato P.13/12, dopo circa 1,260 km percorsi lungo Strada vicinale sterrata di Monte Fema, raggiungerà la CP Visso lungo la strada comunale del Poggio (0,4 km), la SP 209 Valnerina (1,050 km), la strada vicinale del Piano (0,180 km), nuovamente la Strada Provinciale 209 (0,155 km) e la strada di accesso alla CP Visso(0,160 km).

In proposito s'intende accertare la reale condizione geologica e geomorfologia generale per la valutazione preliminare di fattibilità delle opere.

Il lavoro è stato articolato per successive fasi:

5. Rilevamento geologico e geomorfologico;
6. Riferimento alle informazioni di carattere bibliografico, relative all'area in esame, derivanti dalla carta geologica d'Italia (Foglio 132, Norcia) in scala 1:100.000;

7. Verifica delle condizioni di rischio idrogeologico attraverso la consultazione degli elaborati cartografici contenuti nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Tevere e della Regione Marche (P.A.I.);
8. Verifica delle condizioni di vincolo geologico, geomorfologico e idrogeologico presenti sulle aree d'intervento attraverso la consultazione degli elaborati specialistici facenti parte della relazione geologica allegata al P.R.G. di Visso redatta da *geoequipe STA* (Geol. Domenico Veneziani, anno 2005).

Da quanto emerso dallo studio geologico condotto e relazionato nella presente, l'intervento risulta fattibile dal punto di vista geologico, morfologico ed idrogeologico.

Tale intervento impone comunque che nella fase progettuale esecutiva siano eseguite indagini geognostiche come previste dalle seguenti normative:

- D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Pertanto sarà possibile definire la precisa stratigrafia del sottosuolo, determinare i corretti parametri fisico- meccanici dei terreni e valutare l'accelerazione sismica dei vari siti in relazione ai relativi profilo di suolo e pendenze topografiche.

A riguardo si rende pertanto necessario approfondire il presente studio geologico con un confacente piano d'indagine geognostiche costituito da:

- indagini dirette: sondaggi a carotaggio continuo o prove penetrometriche;
- prove di laboratorio su campioni indisturbati;
- esecuzione di indagine sismica M.A.S.W..

Alla luce di quanto analizzato in precedenza, chi scrive esprime **parere favorevole** al progetto in discorso, ferme restando alcune prescrizioni da osservarsi in esecuzione del progetto che si andrà a realizzare:

- i piani di posa e le tipologie fondazionali dovranno essere individuati volta per volta in seguito a specifiche indagini finalizzate alla caratterizzazione geotecnica puntuale della successione stratigrafica del sito;
- la tipologia e la quantità di tali indagini, dovranno essere tarate in funzione delle risultanze emerse da questo studio;

- evitare eventuali rimaneggiamenti dei terreni che verranno individuati come piano fondale delle opere a realizzarsi.

Formano parte integrante della presente relazione le seguenti cartografie tematiche:

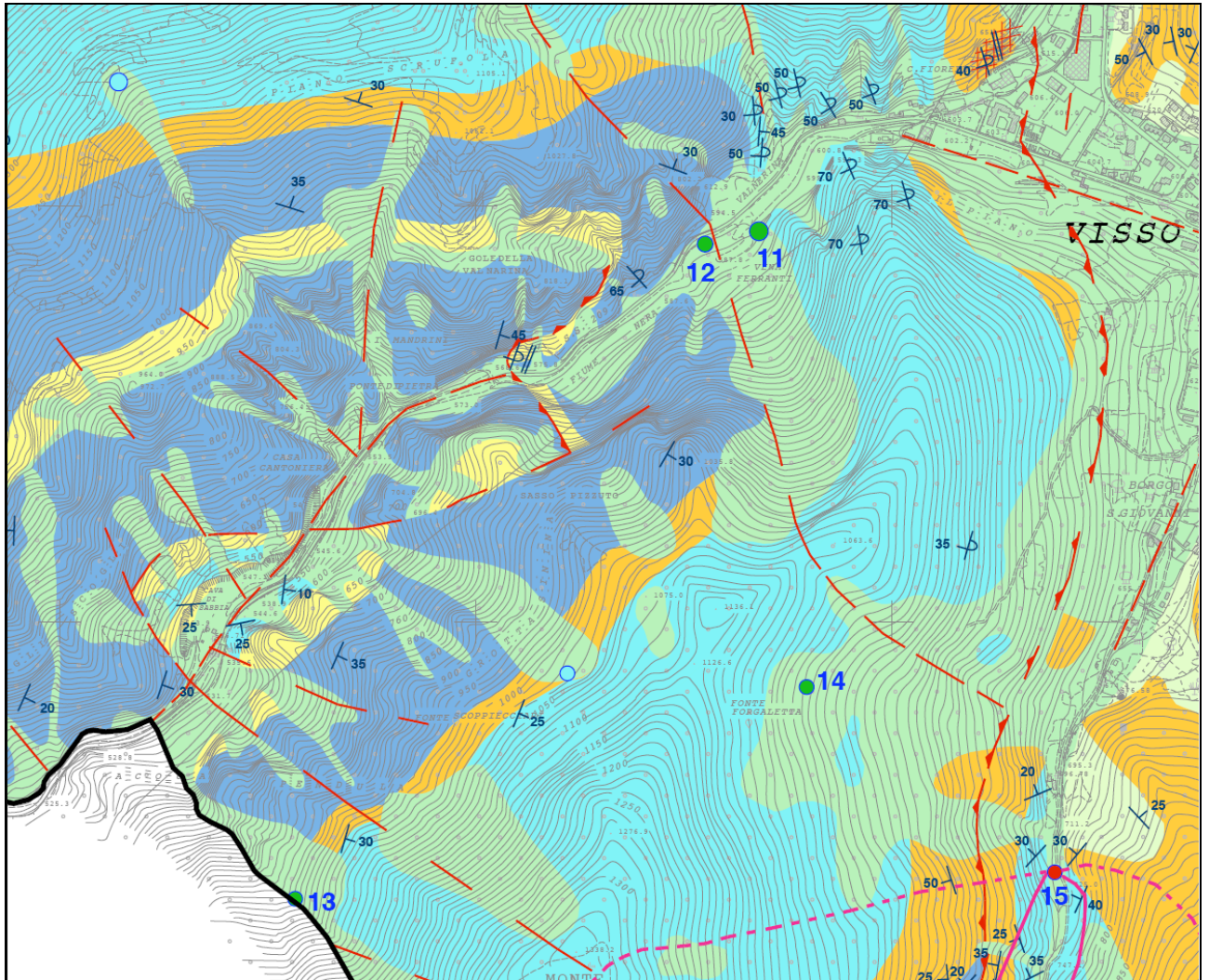
- carta geologica;
- carta della pericolosità frana e idraulica.

Del che è relazione.

Sant'Antonio Abate, giugno 2017

Geologo Giuseppe Abagnale





Carta idrogeologica

LEGENDA

Complessi idrogeologici (Età)	Grado di permeabilità relativa dei complessi idrogeologici						Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	
Depositi colluviali e accumuli di frana di natura prevalentemente limoso-sabbiosa (Olocene - Pleistocene superiore)							Tali depositi, a causa del notevole contenuto della frazione fine, presentano una permeabilità generalmente bassa
Depositi alluvionali attuali e recenti, detriti di falda, conoidi, travertini, accumuli di frana e terreni di riporto di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa (Olocene - Pleistocene medio)							Questi terreni presentano, in genere, una permeabilità alta o medio-alta, in relazione al notevole contenuto di materiali grossolani; quando la loro potenza ed estensione è notevole, possono essere sede di falde acquifere rilevanti
Schlier (Tortoniano - Burdigaliano) Scaglia Cinerea (Cattiano - Priaboniano p.p.) Scaglia Variegata (Priaboniano p.p.-Luteziano p.p.) Marne a Fucoidi - membro inferiore (Cenomaniano inf. - Aptiano inf. p.p.)							SCHLIER: alternanze di marne calcaree, marne e marne argillose, con frequenti intercalazioni di calcari detritici, nella porzione sommitale marne argillose. SCAGLIA CINEREA: alternanze, in strati sottili, di marne calcaree, marne argillose e, subordinatamente, di calcari marnosi; frequenti intercalazioni calcarenitiche e calcirudite in strati medi e spessi SCAGLIA VARIEGATA: calcari e calcari marnosi, alternati a marne, in strati medi e sottili MARNE A FUCOIDI (membro inferiore): marne e marne argillose, con intercalazioni di sottili strati calcareo-marnosi Queste Formazioni hanno una permeabilità molto bassa per la presenza di prevalenti strati marnoso-argillosi con spessore e continuità tali da impedire il deflusso delle acque; localmente, in presenza di frequenti intercalazioni calcareo-detritiche, può sussistere una discreta permeabilità, soprattutto in concomitanza di fratturazione elevata. In particolare, il membro inferiore delle Marne a Fucoidi, costituisce un'importante "acquicluda", e sovente vi sono ubicate sorgenti perenni, anche di portata considerevole.
Bisciaro (Burdigaliano p.p. - Aquitaniano) Calcari diasprini u.-m. (Titanico inf. - Calloviano) Formazione del Bosso (Aaleniano - Toaroliano)							BISCIARO: alternanze, in strati sottili e medi, di calcari, spesso silicizzati o detritici, calcari marnosi, marne calcaree e marne argillose, con frequenti livelli di selce CALCARI DIASPRINI U.-M.: calcari detritici, calcari granulari, calcari bioclastici sovente silicizzati, calcareniti e calciruditi, con selce abbondante FORMAZIONE DEL BOSSO: marne e marne calcaree, nodulari, con selce policroma Questi litotipi sono caratterizzati da una permeabilità bassa, a causa della presenza di prevalenti strati marnosi o silicizzati; localmente, in presenza di litofacies marcatamente calcaree, fratturate, si può instaurare una modesta circolazione.
Scaglia Rosata (Luteziano p.p.-Turoniano inf. p.p.) Scaglia Bianca (Turoniano inf. p.p.-Cenomaniano m.) Marne a Fucoidi - membro superiore (Cenomaniano inf. - Aptiano inf. p.p.) Calcari nodulari (Calloviano p.p. - Pliensbachiano) Calcareniti nocciola della Valnerina (Oxfordiano - Aaleniano)							SCAGLIA ROSATA: calcari, calcari marnosi e marne calcaree, in strati medi e sottili, con selce rossa; a luoghi, calcari detritici SCAGLIA BIANCA: calcari, calcari micritici in strati sottili e medi, con selce nera MARNE A FUCOIDI (membro superiore): calcari marnosi e marne calcaree, con intercalazioni di sottili livelli marnoso-argillosi CALCARI NODULARI: calcari micritici, calcari nodulari e marne, in strati sottili e medi CALCARENITI NOCCIOLA DELLA VALNERINA: calcareniti, calciruditi, calcari micritici e biomitriti, in strati medi e spessi, con selce in strati sottili Queste formazioni sono caratterizzate da una permeabilità da media ad alta, in relazione alla presenza predominante di litofacies marcatamente calcaree; ben sviluppata la permeabilità secondaria per fessure, diaclasi, giunti di strato, joints, ecc., con sviluppo di canalizzazioni di tipo carsico.
Maiolica (Titaniano sup. p.p. - Aptiano inf. p.p.) Calcarea massiccio del M. Nerone (Sinemuriano sup. - Hettangiano)							MAIOLICA: calcari e calcari micritici, in strati medi e spessi, con selce nera e locali intercalazioni detritiche; nella porzione superiore, sottili interstrati pelitici grigiastri CALCAREA MASSICCIO DEL M. NERONE: calcari biancastrati in strati spessi e molto spessi, sovente vacuolari, con livelli di calcari micritici nocciola Queste formazioni presentano una permeabilità primaria e secondaria da alta a molto alta e costituiscono, insieme all'acquifero della Scaglia s.l., i principali acquiferi della successione umbro-marchigiana; la circolazione avviene lungo faglie, diaclasi e giunti di strato, con sviluppo di canalizzazioni di tipo carsico.

χ^{15} Giacitura degli strati (il n° indica l'inclinazione in gradi)

⊕ Strati orizzontali

|| Strati verticali

∩ Strati contorti

∩ Strati rovesciati

--- Faglia, faglia probabile

▲▲▲ Sovrascorrimento, sovrascorrimento probabile

▣ Zona intensamente tettonizzata

●¹⁵ Sorgente captata ad uso idropotabile

●²⁴ Sorgente censita

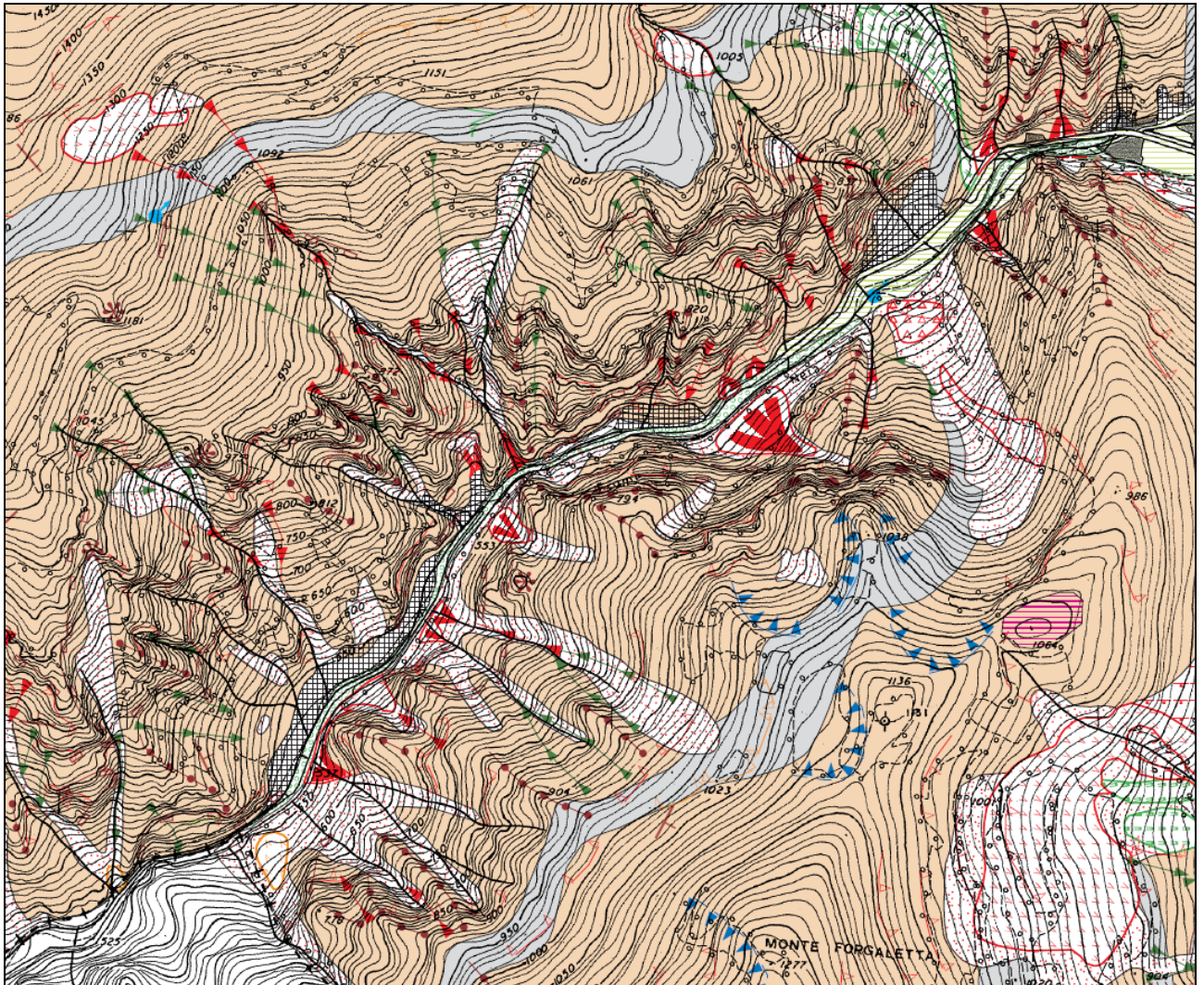
● Sorgente minore

● Laghetto

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDRICHE (DPR 236/88)

○ Zona di tutela assoluta e di rispetto

○ Zona di protezione



Carta geomorfologica

LITOLOGIA DEL SUBSTRATO



Rocce prevalentemente calcaree,
anidritiche e gessose



Rocce costituite da alternanze (arenitico-pelitiche,
pelitico-arenitiche, marnoso arenitiche)



Canalone in roccia con scariche di detrito



Cono di detrito



Vallecola a V