

Contratto di ricerca tra  
l'Autorità di Bacino del Fiume Arno  
e l'Università degli Studi di Siena - Centro di GeoTecnologie



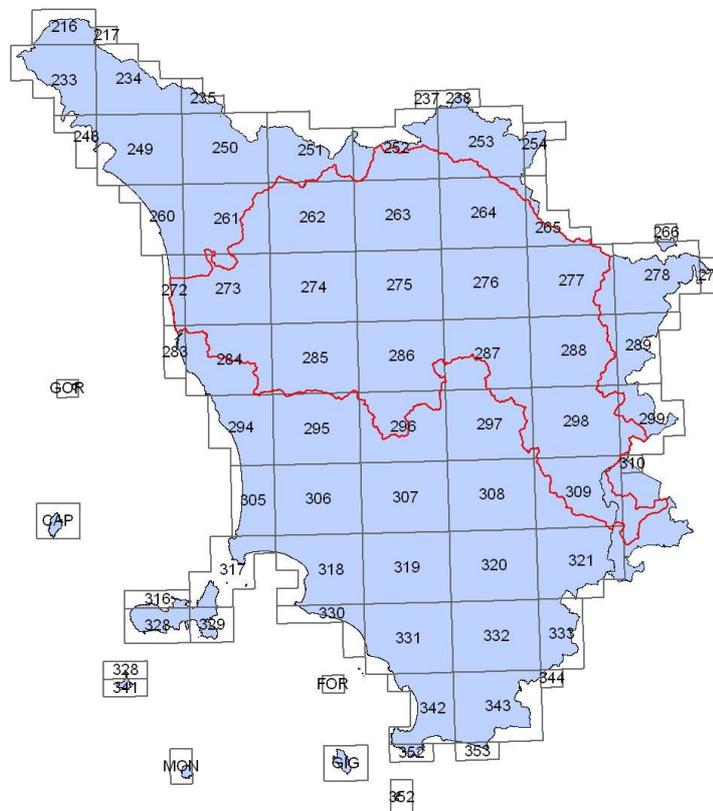
*Autorità di Bacino  
del Fiume Arno*

*Università degli Studi  
di Siena*



# LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

della  
Carta Geologica del Bacino del Fiume Arno



Programma di Ricerca Comune per la realizzazione  
dell'integrazione e aggiornamento  
della Carta Geologica del Bacino dell'Arno  
e realizzazione di un  
Archivio Digitale delle Carte Geologiche  
del Bacino dell'Arno

Responsabile del progetto:  
Coordinatore scientifico:  
Coordinatore Banca Dati:  
Operatori:  
Collaboratori:

*Prof. Luigi Carmignani  
Prof. Gianluca Cornamusini, Prof. Paolo Conti  
Prof. Pier Lorenzo Fantozzi, Dott. Altair Pirro  
Dott.ssa Maria Luisa Antompaoli, Dott. Filippo Bonciani, Dott. Ivan Callegari  
Dott. Andrea Tonini, Dott. Antonio Montinaro*

# INDICE

	pag
Premessa.....	3
Elementi stratigrafici di tipo lineare.....	5
Elementi strutturali di tipo lineare.....	5
Elementi geologici di tipo puntuale.....	6
Processi geologici particolari.....	8
Forme di versante dovute alla gravità.....	8
Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento.....	9
Forme carsiche.....	9
Forme eoliche.....	10
Forme marine.....	10
Idrologia ed attività idrotermali.....	10
Forme e strutture antropiche.....	11
Pozzi e sondaggi.....	12
Depositi quaternari.....	13
Depositi olocenici.....	13
Depositi del Pleistocene superiore.....	16
Depositi villafranchiani e galeriani.....	18
Depositi pliocenici.....	20
Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani.....	21
Depositi marini pre-evaporitici messiniani.....	22
Depositi lacustri del Turoliano inf. (Tortoniano sup.).....	23
Depositi marini del Miocene inf.-medio.....	24
Successione epiligure.....	25



## **PREMESSA**

La Legenda Geologica e Geomorfologica del Bacino dell'Arno costituisce una sintesi completa ed organica di tutti i dati territoriali reperiti dalla cartografia disponibile per le aree di studio, con particolare riferimento alla Carta Geologica della Regione Toscana alla scala 1:10.000 ed alle carte geologiche della cartografia ufficiale italiana (Progetto CARG alla scala 1:50.000). Le informazioni sono state criticamente recepite ed omogeneizzate alla scala del bacino compiendo uno sforzo di analisi mirato da un lato a non perdere informazioni ed interpretazioni che danno alla carta un valore aggiunto in termini di dettaglio e validità scientifica, dall'altro a ricondurre i diversi criteri adottati nel rilevamento ad un unico denominatore comune, eliminando in certi casi le specificità locali. Tale concetto trova, nelle classificazione dei depositi di riempimento dei bacini continentali villafranchiani, il suo miglior esempio: il rilevamento di campagna per la Carta Geologica Regionale risente infatti di forti eterogeneità in termini di criteri di classificazione delle unità (unità litostratigrafiche per taluni rilevatori ed unità stratigrafiche a limiti inconformi per altri) e di nomenclatura (in ogni bacino le unità, siano esse litostratigrafiche o a limiti inconformi, assumono nomi locali). La soluzione adottata è stata quella di mantenere il criterio litostratigrafico, riclassificando tutti i depositi villafranchiani secondo una gamma di associazioni di facies che permettesse di non perdere alcuna suddivisione fornita dai rilevatori purché di rilevanza litologica o paleo-ambientale, rifacendosi ad una nomenclatura assai generica, priva di implicazioni geografiche o cronostatigrafiche.

Anche in relazione alla classificazione delle faglie è stato compiuto uno sforzo notevole per rendere omogeneo il significato cinematico e tettonico di elementi classificati talora con minimi sforzi interpretativi ed in altri casi con criteri di specificità geometrica o gerarchica, oltreché cinematica, difficilmente esportabili in tutti i contesti tettonici di un'area così vasta come quella in esame. La scelta finale sposa una linea che fornisce il maggior numero di informazioni possibili senza cadere nella proliferazione di simbologie specifiche per ogni contesto geo-strutturale, che avrebbero reso difficoltosa la lettura della carta senza fornire informazioni necessarie per gli scopi cui la carta è destinata. Risultano pertanto le seguenti categorie di lineamenti tettonici:

- Faglia o contatto tettonico con senso di movimento indeterminato: rientrano in questa categoria tutti i lineamenti per i quali il rilevatore non ha fornito indicazioni cinematiche e per i quali, in base al contesto geologico dell'area circostante, non è desumibile alcun elemento specifico circa il senso di movimento (es. faglie intraformazionali, faglie con movimenti complessi o geometrie subverticali ecc.);
- Sovrascorrimento primario che delimita Unità tettoniche: in questa categoria sono inserite tutte le superfici di accavallamento tra le diverse unità tettoniche: rappresentano quindi gli elementi tettonici principali relativi alla fase compressiva di chiusura oceanica-

collisione continentale lungo le quali si sono scollate le successioni deposte nei diversi domini paleogeografici andando a costruire la pila tettonica che è il motivo primario dell'Appennino Settentrionale. Tali faglie, con immersione originaria verso sud-ovest ed inclinazioni generalmente comprese tra 20 e 40°, risultano in certi casi coinvolte in fasi deformative successive, ed assumono allora geometrie inconsuete quali vergenze orientali, talora complesse e con inclinazioni anche >60°;

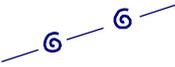
- Faglia diretta: in tutti i casi in cui il rilevatore riconosce la cinematica della faglia e la classifica come diretta, o questa è riconoscibile tale dai rapporti geometrici e di movimento dei blocchi di letto e di tetto, viene utilizzato il simbolo che ne caratterizza direzione e verso di movimento, tralasciando indicazioni gerarchiche;
- Contatto tettonico sottrattivo a basso angolo tra unità tettoniche: questa simbologia è stata introdotta per indicare una categoria di faglie con peculiari caratteristiche geometriche e cinematiche cui si può ricondurre la genesi della "serie ridotta" (Decandia *et alii*, 1993<sup>1</sup>). L'effetto più evidente di tali faglie è quello di produrre un'elisione tettonica che in casi estremi può interessare intere unità tettoniche;
- Sovrascorrimento di ordine minore e faglia inversa: sono state riunite in questa categoria tutte le superfici con cinematica di faglia inversa a cui i rilevatori hanno riservato, a seconda dei contesti geo-strutturali, una vasta gamma di simboli e nomenclature quali: sovrascorrimenti interni alle unità tettoniche, fagli inverse s.s., sovrascorrimenti secondari, retroscorrimenti (*backthrust*);
- Faglia trascorrente: faglie con movimento orizzontale, spesso a direzione antiappenninica, riconosciute dai rilevatori o chiaramente dedotte dai rigetti sulle carte geologiche.

Con questa breve rassegna si è cercato di fornire i criteri base per accogliere le scelte adottate nella realizzazione di una legenda unica, relativa ad una carta geologica che abbraccia un vasto territorio, caratterizzato da forti differenze nell'evoluzione stratigrafica e tettonica, e nelle interpretazioni dei geologi che vi hanno lavorato.

<sup>1</sup>DECANDIA F.A., LAZZAROTTO A. & LIOTTA D. (1993) – *La "serie ridotta" nel quadro della evoluzione geologica della Toscana Meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., 49: 181-191.

## SIMBOLOGIA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

### *Elementi stratigrafici di tipo lineare*

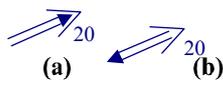
	Contatto stratigrafico e sua probabile prosecuzione
	Livello guida
	Livello fossilifero

### *Elementi strutturali di tipo lineare*

	Faglia o contatto tettonico con senso di movimento indeterminato
	Sovrascorrimento primario che delimita unità tettoniche (i triangoli sono rivolti verso l'unità sovrascorsa)
	Faglia diretta (i dentelli sono rivolti verso la parte ribassata)
	Contatto tettonico sottrattivo a basso angolo tra unità tettoniche (i rettangoli sono rivolti verso l'unità geometricamente superiore)
	Sovrascorrimento di ordine minore e faglia inversa (i triangolini sono rivolti verso la parte rialzata)
	Faglia trascorrente
	Traccia di superficie assiale di piega anticlinale
	Traccia di superficie assiale di piega sinclinale

***Elementi geologici di tipo puntuale***

	Stratificazione a polarità non definita con indicazione dell'inclinazione
	Stratificazione orizzontale
	Stratificazione verticale a polarità non definita
	Stratificazione verticale con indicazione della polarità (il pallino indica la base dello strato)
	Stratificazione a polarità normale con indicazione dell'inclinazione
	Stratificazione a polarità rovesciata con indicazione dell'inclinazione
	Stratificazione contorta con valori medi di immersione e inclinazione
	Giacitura di contatto tettonico o faglia con indicazione dell'inclinazione
	Frattura con indicazione dell'inclinazione
	Superficie di scistosità o clivaggio di 1ª fase con indicazione dell'inclinazione
	Superficie verticale di scistosità o clivaggio di 1ª fase
	Superficie orizzontale di scistosità o clivaggio di 1ª fase
	Superficie di scistosità o clivaggio di 2ª fase con indicazione dell'inclinazione

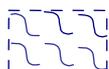
	Superficie verticale di scistosità o clivaggio di 2 <sup>a</sup> fase
	Superficie orizzontale di scistosità o clivaggio di 2 <sup>a</sup> fase
	Struttura sedimentaria lineare con indicazione dell'inclinazione
	Struttura sedimentaria lineare con indicazione dell'inclinazione e del verso di scorrimento della paleocorrente, concordante con l'inclinazione (a) o opposta all'inclinazione (b)
	Asse di piega o lineazione di intersezione generica con indicazione dell'inclinazione
	Asse di piega o lineazione di intersezione orizzontale generica
	Asse di piega o lineazione di intersezione di 1 <sup>a</sup> fase con indicazione dell'inclinazione
	Asse di piega o lineazione di intersezione di 1 <sup>a</sup> fase orizzontale
	Asse di piega o lineazione di intersezione di 2 <sup>a</sup> fase
	Asse di piega o lineazione di intersezione di 2 <sup>a</sup> fase orizzontale
	Lineazione di estensione, lineazione mineralogica o da fluidità magmatica
	Stria di faglia
	<i>Slump</i>
	Località fossilifera

***Processi geologici particolari***

*(sovrassegno da sovrapporre ad una formazione geologica)*



Area cataclastica



Zona di taglio duttile, zona milonitica



Area interessata da metamorfismo di contatto

***Forme di versante dovute alla gravità***



Frana o gruppo di frane di dimensioni non cartografabili



Deformazione gravitativa profonda di versante (DGPV), espandimento laterale



Trincea di frana o di DGPV



Cono di detrito

***Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento***



Orlo di terrazzo



Antica direzione di scorrimento fluviale



Ripiano di erosione fluviale



Superficie di terrazzo



Area a calanchi e forme similari



Conoide alluvionale o da *debris flow*



Traccia di alveo abbandonato

***Forme carsiche***



Cavità ipogea (grotta, cavità carsica)



Dolina, polje, cavità di sprofondamento carsico

***Forme eoliche***



Allineamento di dune

***Forme marine***



Antica linea di costa (con eventuale indicazione dell'età)



Cordone litorale

***Idrologia ed attività idrotermali***



Sorgente



Sorgente minerale



Pozzo per acqua

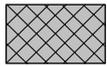


Emanazione gassosa fredda



Emanazione gassosa ad alta temperatura

**Forme e strutture antropiche**



Struttura antropica che impedisce l'osservazione degli elementi geologici e geomorfologici o che ha profondamente modificato le caratteristiche del terreno (vasta area urbanizzata, area interessata da opere di stabilizzazione e risistemazione ambientale, di ingegneria naturalistica, riprofilatura, gradonatura ecc.)



Cava attiva



Cava inattiva



Discarica



Orlo di scarpata antropica di cava o di discarica



Area di cava, superficie di sbancamento



Lago di cava o miniera



Miniera attiva; sono indicati, ove possibile, gli elementi estratti



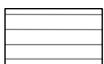
Miniera inattiva; sono indicati, ove possibile, gli elementi estratti



Canale artificiale



Argine artificiale



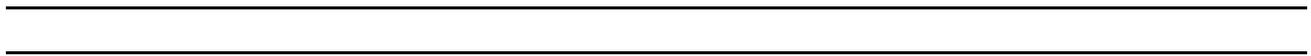
Cassa di espansione delle piene

***Pozzi e sondaggi***

 Pozzo superficiale, trivellazione

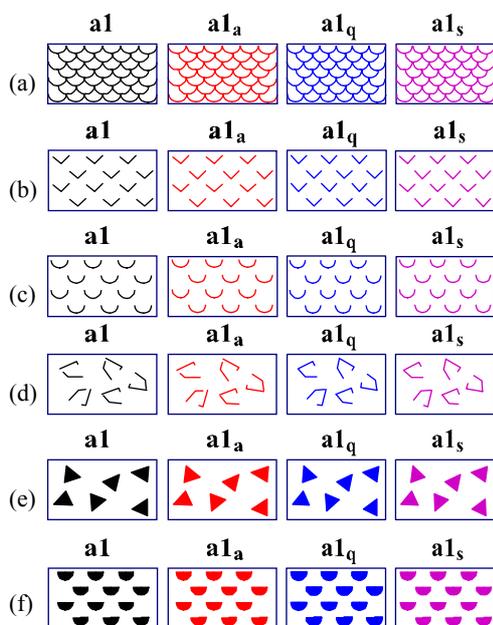
 Sondaggio esplorativo

 Sondaggio per ricerca mineraria



## DEPOSITI QUATERNARI

### Frane



Frane con stato di attività indeterminato **a1**

Frana attiva **a1<sub>a</sub>**: la frana è attualmente in movimento, o si è mossa negli ultimi cicli stagionali

Frana quiescente **a1<sub>q</sub>**: la frana non si è mossa negli ultimi cicli stagionali, ma può essere riattivata dalle sue cause originali

Frana stabilizzata **a1<sub>s</sub>**: la frana non è attiva e non si ritiene possibile una sua riattivazione, in quanto essa è protetta naturalmente o artificialmente dalle sue cause originarie, oppure è relitta

Tipo di movimento prevalente:

- (a) frana con tipo di movimento indeterminato
- (b) frana di scorrimento
- (c) frana di colamento
- (d) frana di crollo
- (e) frana di ribaltamento
- (f) frana di espansione

#### NOTE sulle frane

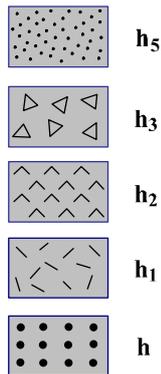
Il **1° livello di informazione** si riferisce a situazioni in cui non è possibile valutare lo stato di attività della frana (ad esempio in base a caratteristiche morfologiche, stato della vegetazione, drenaggio, condizioni dei manufatti o altro). In tal caso avremo **uno stato di attività non determinato**.

Il **2° livello di informazione** si riferisce a situazioni in cui è possibile valutare lo stato di attività della frana (ad esempio in base a caratteristiche morfologiche, stato della vegetazione, drenaggio, condizioni dei manufatti o altro). In tal caso **lo stato di attività sarà specificato**, facendo uso della terminologia illustrata, derivata dalla letteratura corrente (WP/WLI 1993; Canuti & Esu, 1995; Cruden & Varnes, 1996; Servizio Geologico, 1996).

La classificazione adottata persegue i seguenti scopi:

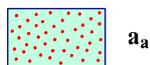
- uniformare la terminologia a quella proposta dalla letteratura scientifica più recente e significativa, nazionale o internazionale, fra cui in particolare il Glossario Internazionale per le Frane (WP/WLI 1993; Canuti & Esu, 1995) e la Classificazione delle frane di Cruden & Varnes (1996);
- usare un sistema di classificazione più adatto all'applicazione in banche dati e sistemi informativi territoriali in parte già esistenti (vedi IFFI – Inventario Fenomeni Franosi Italiani; Servizio Geologico - 1996 - Guida al Censimento dei Fenomeni Franosi e alla loro Archiviazione; Perimetrazione delle Aree a Rischio di frana ai sensi del D.L. 180/1998 e della L. 267/1998).

## DEPOSITI OLOCENICI



### Depositi antropici

- Terreni di riporto, bonifica per colmata (**h<sub>5</sub>**)
- Discariche di cave, ravaneti (**h<sub>3</sub>**)
- Discariche di miniere (**h<sub>2</sub>**)
- Discariche per inerti e rifiuti solidi urbani (**h<sub>1</sub>**)
- Depositi antropici non classificati (**h**)



### Depositi di versante

Accumuli lungo i versanti di frammenti litoidi, eterometrici, angolosi, talora stratificati, con matrice sabbiosa o sabbiosa-limoso



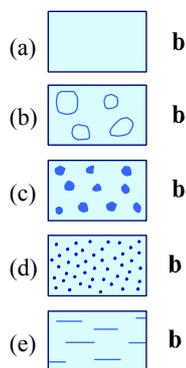
### Detriti di falda

Falde di detrito, talus detritici, coni di detrito coalescenti, "pietraie", anche a grossi blocchi, con matrice scarsa o assente, prevalentemente al piede di pareti in roccia



### Coperture detritiche indifferenziate

Accumuli detritici non riconducibili ad uno specifico processo genetico

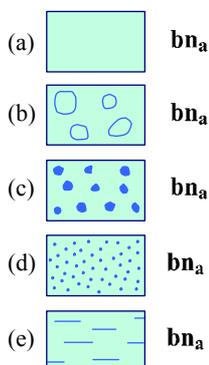


### Depositi alluvionali attuali (b)

Ghiaie, sabbie e limi dei letti fluviali attuali

- (a) senza indicazione della granulometria
- (b) ghiaie prevalenti (G)
- (c) sabbie prevalenti (S)
- (d) limi prevalenti (L)
- (e) argille prevalenti (A)

Le varie classi granulometriche possono combinarsi in tessiture miste (es. GS, GSL ecc.)



**Depositi alluvionali recenti e terrazzati (bn<sub>a</sub>)**

Ghiaie, sabbie e limi delle piane esondabili e dei terrazzi più bassi

(a) senza indicazione della granulometria

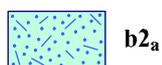
(b) ghiaie prevalenti (G)

(c) sabbie prevalenti (S)

(d) limi prevalenti (L)

(e) argille prevalenti (A)

Le varie classi granulometriche possono combinarsi in tessiture miste (es. GS, GSL ecc.)



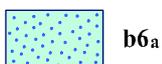
**Depositi eluvio-colluviali**

Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani; processi di alterazione e/o trasporto di entità non precisabile



**Depositi da debris flow e mud flow**

Colate detritico-fangose incanalate; depositi alluvionali e misti, confinati in alvei ad elevata acclività



**Depositi eluviali**

Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani, in aree pianeggianti, prodotte prevalentemente da processi di alterazione e conservate sostanzialmente in posto; terreni residuali, terre rosse



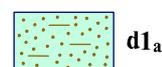
**Depositi colluviali**

Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani, in aree di versante, prodotte da processi di trasporto limitato, generalmente lenti



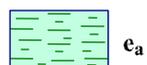
**Depositi eolici**

Sabbie di dune costiere



**Depositi eolici**

Limi e sabbie di interduna



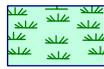
**Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati**



**Depositi lagunari**

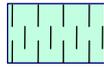


**Depositi lacustri**



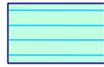
e3<sub>a</sub>

**Depositi palustri**



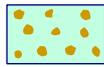
e4<sub>a</sub>

**Depositi torbosi**



f1<sub>a</sub>

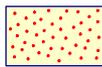
**Travertini e calcari continentali**



g2<sub>a</sub>

**Depositi di spiaggia**  
Sabbie litorali

## DEPOSITI DEL PLEISTOCENE SUPERIORE



a<sub>b</sub>

**Depositi di versante**

Accumuli lungo i versanti di frammenti litoidi cementati, eterometrici, angolosi, con matrice sabbiosa o sabbiosa-limosa. Gli elementi provengono da formazioni mesozoiche e terziarie della falda Toscana e delle successioni metamorfiche (Breccie di metato, Breccie della Versilia)



a3<sub>b</sub>

**Detriti di falda**

Falde di detrito, talus detritici, coni di detrito coalescenti, "pietraie", anche a grossi blocchi, con matrice scarsa o assente, prevalentemente al piede di pareti in roccia



(a)

bn<sub>b</sub>

**Depositi alluvionali terrazzati (bn<sub>b</sub>)**

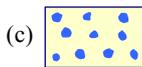
Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali



(b)

bn<sub>b</sub>

(a) senza indicazione della granulometria



(c)

bn<sub>b</sub>

(b) ghiaie prevalenti (G)



(d)

bn<sub>b</sub>

(c) sabbie prevalenti (S)



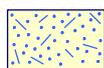
(e)

bn<sub>b</sub>

(d) limi prevalenti (L)

(e) argille prevalenti (A)

Le varie classi granulometriche possono combinarsi in tessiture miste (es. GS, GSL ecc.)



b2<sub>b</sub>

**Depositi eluvio-colluviali**

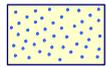
Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani; processi di alterazione e/o trasporto di entità non precisabile



**b4<sub>b</sub>**

**Depositi da debris flow e mud flow**

Colate detritico-fangose incanalate; depositi alluvionali e misti, confinati in alvei ad elevata acclività



**b6<sub>b</sub>**

**Depositi eluviali**

Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani, in aree pianeggianti, prodotte prevalentemente da processi di alterazione e conservate sostanzialmente in posto; terreni residuali, terre rosse



**b7<sub>b</sub>**

**Depositi colluviali**

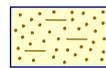
Coperture di materiale a tessitura fine (limosa e sabbiosa) con rari frammenti litoidi grossolani su aree di versante, che hanno subito processi di trasporto per ruscellamento diffuso



**d<sub>b</sub>**

**Depositi eolici**

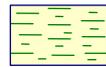
Sabbie di dune costiere



**d1<sub>b</sub>**

**Depositi eolici**

Limi e sabbie di interduna



**e<sub>b</sub>**

**Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati**

**e1<sub>b</sub>**

**Depositi lagunari**



**e2<sub>b</sub>**

**Depositi lacustri**



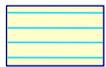
**e3<sub>b</sub>**

**Depositi palustri**



**e4<sub>b</sub>**

**Depositi torbosi**



**f1<sub>b</sub>**

**Travertini e calcari continentali**



**g2<sub>b</sub>**

**Depositi di spiaggia**

Sabbie litorali

## DEPOSITI CONTINENTALI VILFRANCHIANI E GALERIANI

Travertini e calcari continentali (VIL<sub>t</sub>). (Travertini di Massa Marittima)

Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose (VIL<sub>h</sub>). (Subsistema di Montevarchi-Limi di Terranuova, Subsistema di Monticello Ciuffenna-Limi di Latereto e Limi di Pian di Tegna, Subsistema di Montevarchi-Limi del Torrente Oreno, Sintema di San Miniato-litofacies limoso-argillosa, Sintema di Ponte a Elsa-litofacies limoso-argillosa alluvionale, Sintema di Firenze-FPT1, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Cantarino-Silt sabbie e limi di Sodi, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Marciano della Chiana-Argille argille siltose e sabbie di Foiano della Chiana-Argille argille siltose e sabbie di Farneta, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Bettole-Argille e sabbie di Podere La Castellina-litofacies argilloso siltosa, Argille e limi di Vigna Nuova Peccioli, Depositi fluvio-lacustri del Bacino di Lucca Montecarlo Vinci-Argille e sabbie di Marignone Mastromarco)

Conglomerati e ciottolami ad elementi arenacei (VIL<sub>g</sub>). (Subsistema di Monticello-Ciuffenna-Ciottolami di Loro Ciuffenna, Subsistema di Montevarchi-Ciottolami della Penna, Depositi fluvio-lacustri del Bacino di Lucca Montecarlo Vinci-Conglomerati di Vinci)

Sabbie e conglomerati (VIL<sub>c</sub>). (F.ne di Roccastrada p.p., Sabbie e ciottolame di Monticiano, Subsistema di Montevarchi-Ciottolami e sabbie di Casa la Querce, Subsistema di Monticello-Ciuffenna - Sabbie di La Loccaia, Sintema di San Miniato-litofacies ciottoloso-sabbiosa, Sintema di Ponte a Elsa-litofacies ciottoloso-sabbiosa alluvionale, Sintema di San Casciano-litofacies ciottoloso-sabbiosa, Sintema di Firenze-FPT2b-FPT2, Subsistema di Bettole-Ciottolami e sabbie di Podere Mulinello, Conglomerati di Ceppato, Conglomerati di Villa Magrini, Depositi fluvio-lacustri di Casa Poggio ai Lecci-Conglomerati sabbie e limi di Casa poggio ai Lecci)

Argille e argille sabbiose lignifere lacustri e fluvio-lacustri (VIL<sub>e</sub>). (Formazione di Chiusdino, Formazione di Podere Renieri p.p., Sintema del Mugello-Subsistema di Pullicciano, Subsistema di Montevarchi-Argille del Torrente Ascione, Sintema del bacino Firenze-Pistoia-litofacies argille e limi sabbiosi, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Quarata-Argille di Quarata, Sintema del Mugello-Subsistema di Ronta, Subsistema di Palazzolo-Argille di Palazzolo, Argille torbose di Toiano)

Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi (VIL<sub>b</sub>). (Subsistema di Monticello-Ciuffenna - Sabbie del Tasso, Subsistema di Montevarchi-Sabbie di Borro Cave, Subsistema di Monticello-Ciuffenna - Sabbie di Levane, Subsistema di Montevarchi-Sabbie di Palazzetto, Subsistema di Castelnuovo-Sabbie di S. Donato, Sintema di San Casciano-litofacies sabbioso-limosa, Sintema di San Miniato-litofacies sabbioso limosa alluvionale, Sintema del Fiume Pesa-litofacies sabbioso-limosa, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Bettole-Argille e sabbie di Podere La Castellina-litofacies sabbioso ciottolosa, Sintema della Val di Chiana-Subsistema di Cantarino-Argille sabbiose sabbie e ghiaie, Depositi fluvio-lacustri di Casa Poggio ai Lecci-Sabbie di Nugola Vecchia-Sabbie e argille ad *Arctica*)

Conglomerati e ciottolami poligenici (VIL<sub>a</sub>). (Conglomerati di Case Stieri,

	VIL <sub>t</sub>
	VIL <sub>h</sub>
	VIL <sub>g</sub>
	VIL <sub>e</sub>
	VIL <sub>c</sub>
	VIL <sub>b</sub>
	VIL <sub>a</sub>

**Formazione di Podere Renieri p.p., Subsintema di Monticello-Ciuffenna-Ciottolami di Laterina, Subsintema di Montevarchi-Ciottolami di Leccio, Subsintema di Palazzolo-Ciottolami e Sabbie di Palazzolo, Sintema di San Casciano-litofacies ciottolosa, Sintema di San Miniato-litofacies ciottolosa, Sintema del Fiume Pesa-litofacies ciottolosa, Sintema di Firenze -FPT1a-FPT2a, Sintema della Val di Chiana-Subsintema di Cantarino-Ciottolami di Podere dell'Olmo, Depositi fluviali delle Cerbaie Altopascio-F.ne delle Cerbaie )**

*Villafranchiano - Galeriano*

---

## DEPOSITI PLIOCENICI

### CALCARENITI DI SAN MARIANO



PLI<sub>c</sub>

Calcareniti e calciruditi bioclastiche. (F.ne di San Dalmazio p.p., Calcari di Volterra, f. di Pianosa, Calcareniti di Villa Buon Riposo, Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Sinalunga-Calcareniti di Villa Le Carceri)

*Zanclano-Piacenziano*

---

### SABBIE DI SAN VIVALDO



PLI<sub>s</sub>

Sabbie e arenarie gialle. (F.ne di San Dalmazio p.p., F.ne di Villamagna p.p., Sabbie di Siena, Arenaria di Perolla, F.ne di Lustignano p.p., Sintema di Certaldo-litofacies sabbiosa, Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Sinalunga-Sabbie di San Bernardino)

*Zanclano-Piacenziano*

---

### CONGLOMERATI DI GAMBASSI TERME



PLI<sub>b</sub>

PLI<sub>a</sub>

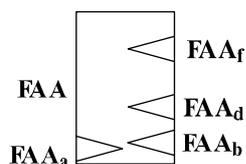
Conglomerati marini poligenici (PLI<sub>b</sub>). (Conglomerati di Lago Boracifero, F.ne di Serrazzano p.p., F.ne di Lustignano p.p., F.ne di San Casciano, Conglomerati di Poggio San Biagio, Sintema di Ponte a Elsa-litofacies ciottoloso-sabbiosa marino-costiera, Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Sinalunga-Ciottolami di Case San Giustino, Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Poggiali-Sabbie di Podere Colombaiolo-litofacies ciottolosa, Conglomerati di Chianni)

Conglomerati monogenici a ciottoli di Calcare Cavernoso (PLI<sub>a</sub>). (Conglomerati di Bosco delle Volpaie)

*Zanclano-Piacenziano*

---

### ARGILLE AZZURRE



FAA

FAA<sub>f</sub>

FAA<sub>d</sub>

FAA<sub>a</sub>

FAA<sub>b</sub>

Argille, argille siltose e limi argillosi grigio-azzurri localmente fossilifere. (Argille azzurre p.p., F.ne di Serrazzano p.p., Sintema di Ponte a Elsa-litofacies limoso-argillosa marino costiera, Sintema di Certaldo-litofacies argilloso-limosa, Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Poggiali-Argille di Fornace Monte Martino)

Sabbie limose e limi sabbiosi (FAA<sub>f</sub>). (Sintema di San Miniato-litofacies sabbioso-limosa costiera, Sabbie di Mazzolla)

Alternanze decimetriche e metriche di argille e sabbie risedimentate (FAA<sub>d</sub>).

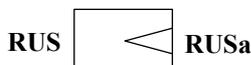
Argille sabbiose e limi di colore variabile da nocciola a grigio (FAA<sub>b</sub>). (F.ne di Villamagna p.p., Argille azzurre p.p., Sintema del Bacino di Siena-Subsintema di Poggiali-Silt di Fornace Tempora, Argille sabbiose di San Cipriano)

Brecce (FAA<sub>a</sub>). (Brecce del Poggino)

*Zanclano-Piacenziano*

---

### CONGLOMERATI DI CASA STIERI



RUS

RUSa

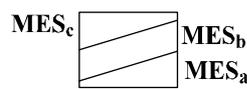
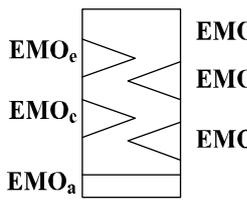
Conglomerati e sabbie di ambiente continentale.

Litofacies argilloso-limosa (RUSa)

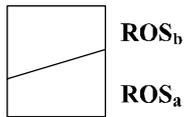
*Rusciano*

---

## DEPOSITI LACUSTRI E LAGUNARI POST-EVAPORITICI MESSINIANI

	<p><b>CONGLOMERATI DI ULIGNANO</b>                  Sabbie e arenarie (MES<sub>c</sub>).                  Conglomerati poligenici (MES<sub>b</sub>). (<b>Conglomerato di Montebamboli, Conglomerati di Liliano, Conglomerati di Poggio Campana, Conglomerati di Manciano</b>)                  Breccie e conglomerati ad elementi di Calcarea Cavernosa (MES<sub>a</sub>). (<b>Breccia di Grotti</b>)  <i>Turoliano sup.</i></p> <hr/>
	<p><b>ARGILLE DEL CASINO</b>                  Argille lignitifere.  <i>Turoliano sup.</i></p> <hr/>
	<p><b>ARGILLE E GESSI DEL FIUME ERA MORTA</b>                  Argille e argille marnoso-sabbiose con livelli e lenti di gessi. (<b>F.ne di Podernuovo, Argille della Marsiliana p.p.</b>)                  Travertini (EMO<sub>e</sub>). (<b>Travertini di Pignano</b>)                  Arenarie (EMO<sub>d</sub>). (<b>Arenarie di Podere San Benedetto, Sabbie e conglomerati di Villa Poggio Piano</b>)                  Calcari (EMO<sub>c</sub>). (<b>Cacareniti di Poggio di Riparossa</b>)                  Conglomerati con clasti di eurite (EMO<sub>b</sub>).                  Gessi (EMO<sub>a</sub>).  <i>Messiniano sup. (Turoliano)</i></p> <hr/>

## DEPOSITI MARINI PRE-EVAPORITICI MESSINIANI



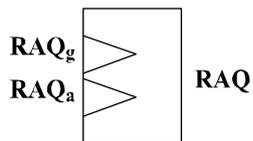
### CALCARE DI ROSIGNANO

Calcari e calciruditi (**ROS<sub>b</sub>**). (Calcare di Rosignano p.p., Calcari di Castelnuovo, Calcari dell'Acquabona, Calcareniti di La Querce, Calcari di Le Cave)

Conglomerati (**ROS<sub>a</sub>**). (Calcare di Rosignano p.p., Conglomerati delle Cantine, Conglomerati di Villa Mirabella)

*Messiniano inf.*

---



### FORMAZIONE DEL TORRENTE RAQUESE

Argille e argille sabbiose grigie. (Argille a *Pycnodonta*, Argille della Marsiliana p.p.)

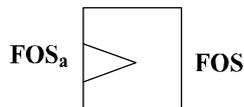
Lenti di gessi (**RAQ<sub>g</sub>**). (F.ne di Rio Sanguigna-litofacies gessosa)

Argille e arenarie (**RAQ<sub>a</sub>**).

*Messiniano inf.*

---

## DEPOSITI LACUSTRI DEL TUROLIANO INF. (TORTONIANO SUP.)



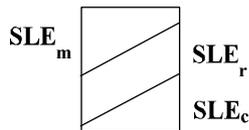
### ARGILLE DEL TORRENTE FOSCI

Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati. (**Conglomerati di Villa Cozzano**)

Argille e calcari dolomitici (FOS<sub>a</sub>). (**Argille e calcari di Montauto**)

*Turoliano inf.*

---



### FORMAZIONE DEL TORRENTE SELLATE

Marne sabbioso-siltose (SLE<sub>m</sub>). (**Formazione del Torrente Sellate p.p., Marne a Bithynia, Marne del Torrente Capriggine**)

Sabbie e arenarie (SLE<sub>r</sub>). (**Formazione del Torrente Sellate p.p., Sabbie di Casa Diaccialone, Arenarie della Caprareccia**)

Conglomerati e paraconglomerati eterometrici moderatamente elaborati con ciottoli e matrice arrossati (SLE<sub>c</sub>). (**Formazione del Torrente Sellate p.p., Conglomerati di Castello di Luppiano, Conglomerati rossi di Collacchia, F.ne di Golfo della Botte, Conglomerati di M. Soldano**)

*Tortoniano sup.-Messiniano inf. (Turoliano)*

---



Olistostromi di materiale proveniente dalle Unità Liguri

*Turoliano inf.*

---

## DEPOSITI MARINI DEL MIOCENE INF. - MEDIO



APN

### **ARENARIE DI PONSANO**

Marne e arenarie fini bioturbate. (F.ne di Manciano)

Langhiano-Tortoniano inf.

---

## SUCCESSIONE EPILIGURE



**MFU**

### FORMAZIONE DI MONTE FUMAIOLO

Arenarie ibride calcaree e glauconitiche.

Langhiano-Serravalliano

---

**SMN**



**SMN 2**

**SMN 1**

### FORMAZIONE DI SAN MARINO

Calcareniti biogeniche.

**Membro dei calcari stratificati**; biocalcareni a stratificazione ondulata (**SMN2**)

**Membro di base**; biocalcareni massicce (**SMN1**)

Burdigaliano sup.

---



**BPS**

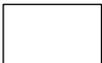
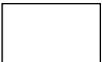
### BRECCE DI SASSO SIMONE

Brecce poligeniche in matrice argillosa.

## DOMINIO LIGURE

### DOMINIO LIGURE INTERNO

#### UNITÀ GOTTERO

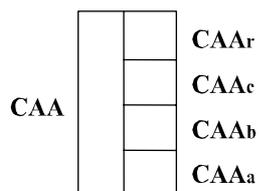
	<b>GOT</b>	<b>ARENARIE DI M. GOTTERO</b> Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche, micacee, con intercalazioni di argilliti e siltiti. ( <b>Arenarie di Montecatini, Flysch dell'Elba</b> ) <i>Campaniano sup.-Paleocene</i>
<b>APA<sub>a</sub></b> 	<b>APA</b>	<b>ARGILLE A PALOMBINI</b> Argilliti grigie e calcilutiti. Litofacies calcareo-marnosa ( <b>Membro della Cava di Bellosguardo</b> ) ( <b>APA<sub>a</sub></b> ). <i>Cretacico inf.</i>
	<b>CCL</b>	<b>CALCARI A CALPIONELLE</b> Calcilutiti grigio chiare con intercalazioni di argilliti e marne. <i>Cretacico inf.</i>
	<b>DSA</b>	<b>DIASPRI DI M. ALPE</b> Radiolariti rosso-scure o verdi, sottilmente stratificate, localmente con interstrati argillitici. <i>Malm p.p.</i>
	<b>BRO</b>	Brecce ofiolitiche monogeniche e poligeniche. <i>Giurassico sup.</i>
	<b>OFI</b>	Brecce ofiolitiche a cemento carbonatico. ( <b>Oficalci</b> ) <i>Giurassico sup.</i>

	$\Delta$	Basalti con strutture a <i>pillow-lava</i> . <i>Giurassico sup.</i>	<hr/>
	$\beta$	Plagiograniti <i>Giurassico</i>	<hr/>
	$\Gamma$	Gabbri con filoni basaltici. <i>Giurassico</i>	<hr/>
	$\Sigma$	Peridotiti serpentinizzate con filoni gabbri e basaltici. ( <b>Serpentiniti</b> ) <i>Giurassico</i>	<hr/>

## DOMINIO LIGURE ESTERNO

### UNITÀ DEI “FLYSCH A ELMINTOIDI”, UNITÀ DI OTTONE

#### FORMAZIONE DI LANCIAIA



Marne e argilliti con intercalazioni di arenarie e breccie ofiolitiche, torbiditi calcaree.

Arenarie con siltiti, calcari marnosi e marne. (CAA<sub>r</sub>) (**Arenarie di Fosso Radicagnoli**)

Calcari marnosi, marne, calcilutiti e in subordinate argilliti e arenarie calcaree. (CAA<sub>c</sub>) (**Calcari e marne di Podere Castellaro**)

Breccie sedimentarie, conglomerati con elementi ofiolitici. (CAA<sub>b</sub>) (**Breccie di Libbiano**)

Argilliti e siltiti con breccie ad elementi ofiolitici e diasprigni. (CAA<sub>a</sub>) (**Argilliti di M. Alto**)

*Eocene inf.-medio*

---

#### FLYSCH DI OTTONE



Calcari, calcari marnosi, marne ed argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti. (**Flysch a elmintoidi, F.ne di Monteverdi M.mo, F.ne di Montaione, Flysch di M. Caio, Marne di Castelnuovo dell'Abate**)

Breccie ad elementi ofiolitici (OTO<sub>a</sub>)

*Cretacico sup.-Paleocene inf.*

---

#### ARGILLITI E CALCARI DI POGGIO ROCCHINO



Argilliti varicolori manganesifere con marne, calcari marnosi e calcareniti.

*Albiano-Cenomaniano*

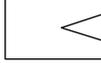
---

Olistoliti ed olistostromi:

<input type="checkbox"/>	cc	<b>Calcari a Calpionelle (cc)</b>
<input type="checkbox"/>	ds	<b>Diaspri (ds)</b>
<input type="checkbox"/>	d	<b>Basalti (d)</b>
<input type="checkbox"/>	g	<b>Gabbri (g)</b>
<input type="checkbox"/>	s	<b>Serpentiniti (s)</b>
<input type="checkbox"/>	of	<b>Breccie ofiolitiche a cemento carbonatico (of)</b>

**UNITÀ MORELLO, UNITÀ DI S. FIORA, UNITÀ DEL CASSIO,  
UNITÀ DELL'ANTOLA**

<input type="checkbox"/>	<b>APS</b>	<b>FORMAZIONE DI PESCHINA</b> Argilliti, calcari, arenarie calcarifere, calcari marnosi e marne calcaree. <i>Eocene medio-inferiore</i>
<input type="checkbox"/>	<b>MLL</b>	<b>FORMAZIONE DI M. MORELLO</b> Flysch carbonatico terziari. <i>Paleocene sup.-Eocene medio</i>
<input type="checkbox"/>	<b>VAL</b>	<b>FORMAZIONE DI VALLINA</b> Argilliti variegata, calcari marnosi, calcareniti e arenarie calcarifere. Paleocene. <i>Cretaceo sup.-Eocene</i>
<input type="checkbox"/>	<b>POP</b>	<b>MÉLANGE TETTONICO DI POPPI</b> Orizzonte caotico con elementi anche chilometrici appartenenti alle Unità Liguri. <i>Cretacico sup.-Paleogene?</i>
<input type="checkbox"/>	<b>MCS</b>	<b>FLYSCH DI MONTE CASSIO</b> Flysch a elmintoidi. (Flysch di M. Antola) <i>Cretaceo sup.-Paleocene</i>

<p><b>FIA</b> </p>	<p><b>FIA1</b></p>	<p><b>FORMAZIONE DI SANTA FIORA</b>                  Argilliti grigio-brune e nocciola con calcilutiti e calcareniti fini. (<b>F.ne di Sillano</b>)  <b>Membro di Gualdo</b>; arenarie fini e siltiti alternate a calcilutiti ed argilliti. (<b>FIA1</b>)  <i>Cretacico sup.-Paleocene</i></p> <hr/>
<p><b>PTF</b> </p>	<p><b>PTF<sub>a</sub></b></p>	<p><b>PIETRAFORTE</b>                  Areniti silicocalstiche da medie a grossolane con cemento carbonatico e siltiti.                  Ruditi. (<b>Cicerchina</b>). (<b>PTF<sub>a</sub></b>)  <i>Cretacico sup.</i></p> <hr/>
<p></p>	<p><b>AVA</b></p>	<p><b>ARGILLE VARICOLORI</b>                  Argilliti varicolori con rari calcari manganesiferi. (<b>F.ne di Villa a Radda, F.ne di Villa La Selve, Argille a Palombini</b>)  <i>Cretacico</i></p> <hr/>
<p></p>	<p><b>APA</b></p>	<p><b>ARGILLE A PALOMBINI</b>                  Argilliti grigie e calcari tipo “palombino”  <i>Cretacico inf.</i></p> <hr/>
<p>Olistoliti ed olistostromi:</p>		
<p></p>	<p><b>fi</b></p>	<p><b>Formazione di Santa Fiora (fi)</b></p>
<p></p>	<p><b>av</b></p>	<p><b>Argille varicolori (av)</b></p>
<p></p>	<p><b>ap</b></p>	<p><b>Argille a Palombini (ap)</b></p>
<p></p>	<p><b>cc</b></p>	<p><b>Calcari a Calpionelle (cc)</b></p>
<p></p>	<p><b>ds</b></p>	<p><b>Diaspri (ds)</b></p>
<p></p>	<p><b>d</b></p>	<p><b>Basalti (d)</b></p>
<p></p>	<p><b>g</b></p>	<p><b>Gabbri (g)</b></p>
<p></p>	<p><b>s</b></p>	<p><b>Serpentiniti (s)</b></p>
<p></p>	<p><b>λ</b></p>	<p><b>Graniti (λ)</b></p>
<p></p>	<p><b>of</b></p>	<p><b>Breccie ofiolitiche a cemento carbonatico (of)</b></p>
<p></p>	<p><b>br</b></p>	<p><b>Breccie ofiolitiche (br)</b></p>

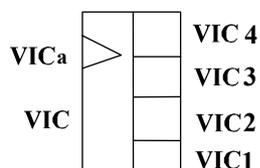
## DOMINIO SUBLIGURE

### UNITÀ SUBLIGURI

	<b>SEN</b>	<b>ARENARIE DI M. SENARIO</b> Arenarie torbiditiche. <i>Eocene-Oligocene</i>	<hr/>
	<b>BMS</b>	<b>BRECCIOLE DI M. SENARIO</b> Calcari silicei e marnosi a base calcarenitica, calcareniti e marne, ruditi. <i>Eocene medio-sup.</i>	<hr/>
	<b>CGV</b>	<b>CALCARI DI GROPPA DEL VESCOVO</b> Torbiditi calcarenitiche di colore chiaro. <i>Eocene</i>	<hr/>
<b>ACCb</b> 	<b>ACCa</b>	<b>ARGILLE E CALCARI DI CANETOLO</b> Litofacies calcareo-argillosa; torbiditi calcareo-marnose in strati da spessi a molto spessi ( <b>ACCb</b> ) Litofacies argilloso-calcareo; alternanza di argilliti, siltiti e calcari micritici, in strati da sottili a spessi. ( <b>ACCa</b> ) <i>Paleocene-Eocene</i>	<hr/>

## DOMINIO TOSCANO

### UNITÀ CERVAROLA-FALTERONA



#### MARNE DI VICCHIO

Marne, marne calcareo-selcifere, calcareniti e livelli vulcanoclastici. (**F.ne di Stagno**)

**Membro di Montesilvestre**; alternanza di torbiditi marnoso-arenacee e marnoso-calcarenitiche con strati pelitico-marnosi biancastri; livelli a *slump*. (**VIC4**)

**Membro di Moggiona**; marne siltose massive con intercalazioni di marne calcaree stratificate a silicizzazione diffusa; livelli vulcanoclastici. (**VIC3**)

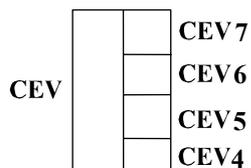
**Membro di Lama**; marne calcareo-silicee con livelli marnoso-sabbiosi e calcarenitici con glauconite. (**VIC2**)

**Membro di Fosso delle Valli**; marne, marne calcaree passanti a calcari marnosi con selce; subordinate arenarie e livelli vulcanoclastici. (**VIC1**)

Olistostromi di materiale proveniente dalle Unità Liguri. (**VICa**)

*Aquitaniiano-Langhiano*

---



#### ARENARIE DI M. CERVAROLA

Alternanza di litareniti feldspatiche torbiditiche e peliti in livelli da sottili a spessi, con rapporti A/P decrescenti verso l'alto della successione e frequenti livelli a *slump*. (**Arenarie di Castel Guerrino, F.ne del Torrente Carigiola, F.ne di Stagno, F.ne di Castiglion dei Pepoli**)

**Membro dell'Acquarina**; peliti con subordinate arenarie. (**CEV7**)

**Membro del Torrente Carigiola**; arenarie in strati spessi e molto spessi. (**CEV6**)

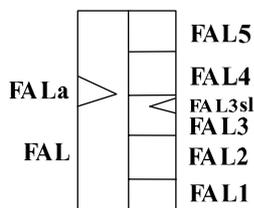
**Membro di Stagno**; alternanza di arenarie e peliti. (**CEV5**)

**Membro di M. Tronale**; arenarie con peliti subordinate. (**CEV4**)

*Chattiano sup.-Langhiano*

---

**ARENARIE DI M. FALTERONA**



Arenarie in strati spessi. (**Arenarie del Pratomagno**)

**Membro di Fosso delle Valli**; siltiti, marne selcifere e rare areniti;  $A/P < 1/6$ . (**FAL5**)

**Membro di Lonnano**; rapporto  $A/P$  da  $\ll 1$  a  $< 1$ . (**F.ne dell'Acquerino**). (**FAL4**)

**Membro di Montalto**; rapporto  $A/P$  da  $> 1$  a  $\gg 1$ . (**F.ne dell'Acquerino**). (**FAL3**)

*Slump* intraformazionale. (**FAL3sl**)

**Membro di Camaldoli**; rapporto  $A/P > 2$  e  $< 10$ . (**FAL2**)

**Membro di M. Falco**; arenarie grigie in strati spessi e banchi amalgamati talora a base microconglomeratica. (**FAL1**)

Olistostromi di materiale proveniente dalle Unità Liguri. (**FALa**)

*Chattiano sup.-Burdigaliano*

---



**MVV**

**MARNE VARICOLORI DI VILLORE**

Marne e marne argillose con intercalazioni di arenarie fini. (**Siltiti e marne di Poggio Salaiole**)

*Rupeliano-Aquitano*

---



**BAP**

**BRECCE ARGILLOSE POLIGENICHE**

Brecce poligeniche a matrice argillosa e clasti eterometrici spigolosi.

*Chattiano*



**ol**

Olistostromi di materiale proveniente dalle Unità Liguri

---



**fi**

Olistostromi di materiale proveniente dalla Formazione di Santa Fiora

---

## FALDA TOSCANA

	<b>PIE</b>	<p><b>MARNE DI PIEVEPELAGO</b>                  Marne e marne calcaree.  <i>Aquitaniense</i></p> <hr/>
	<b>MPL</b>	<p><b>MARNE DI SAN POLO</b>                  Marne e marne siltose grige con intercalazioni di siltiti ed arenarie fini.  <i>Chattiano-Aquitaniense</i></p> <hr/>
	<b>MAC1</b>	<p><b>MACIGNO</b>                  Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di argilliti siltose.                  Arenarie torbiditiche fini e siltiti grigio scure (Arenarie zonate). (<b>MAC<sub>b</sub></b>).</p>
<b>MAC<sub>b</sub></b>		<b>MAC</b>
<b>MAC<sub>a</sub></b>		<b>MAC<sub>a</sub></b>
<p>Olistostromi di materiale proveniente dalle Unità liguri e subliguri. (<b>MAC<sub>a</sub></b>).  <b>Membro delle Arenarie di M. Modino</b>; arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di argilliti siltose. (<b>Arenarie di Suviana</b>). (<b>MAC1</b>)  <i>Oligocene sup.-Miocene inf.</i></p> <hr/>		
	<b>MMA</b>	<p><b>MARNE DI MARMORETO</b>                  Marne e marne calcareo-siltose a stratificazione indistinta; rare siltiti e arenarie fini.  <b>(Marne di Bagno)</b>  <i>Rupeliano-Chattiano terminale</i></p> <hr/>
	<b>FIU</b>	<p><b>ARGILLE DI FIUMALBO</b>                  Marne e argilliti grigie o varicolori con intercalazioni di arenarie, frequenti olistostromi di materiale ligure.  <i>Bartoniano-Rupeliano</i></p> <hr/>

STO		STO <sub>7</sub>	<p><b>SCAGLIA TOSCANA</b>                  Argilliti e argilliti siltose e marnose rossastre, verdastre o grigie, talvolta con sottili intercalazioni di calcilutiti silicee e calcareniti grigie o verdastre; rare radiolariti rosse.  <b>Membro delle argilliti di Cintoia (STO<sub>7</sub>)</b>  <b>Membro delle Calcareniti di Dudda (STO<sub>4</sub>)</b>  <b>Membro delle Calcareniti di Montegrossi (STO<sub>3</sub>). (Calcareniti a nummuliti)</b>  <b>Membro delle Marne del Sugame (STO<sub>2</sub>)</b>  <b>Membro delle Argilliti di Brolio (STO<sub>1</sub>)</b>  <i>Cretacico inf.? - Paleogene</i></p> <hr/>
		STO <sub>4</sub>	
		STO <sub>3</sub>	
		STO <sub>2</sub>	
		STO <sub>1</sub>	
	MAI	<p><b>MAIOLICA</b>                  Calcilutiti selcifere ben stratificate, bianche nella parte inferiore della formazione, grigie e con rari livelli calcarenitici nella parte superiore.  <i>Titoniano sup. - Cretacico inf.</i></p> <hr/>	
	APT	<p><b>CALCARI AD APTICI</b>                  Calcilutiti grigio-verdastre.  <i>Malm pp.</i></p> <hr/>	
	DSD	<p><b>DIASPRI TOSCANI</b>                  Radiolariti rosso-scure o verdi, sottilmente stratificate, localmente con interstrati argillitici. Talvolta, nella parte alta della formazione, marne silicee e argilliti rosse con rare intercalazioni di calcilutiti silicee grigio-verdastre.  <i>Malm p.p.</i></p> <hr/>	
	SVL	<p><b>CALCARE SELCIFERO DELLA VAL DI LIMA</b>                  Calcilutiti e calcareniti talvolta oolitiche, grigio -scure, ben stratificate, con noduli e liste di selce nera, sporadiche lenti di breccie intraformazionali. (<b>Calcare selcifero superiore</b>)  <i>Dogger sup.- Malm inf.</i></p> <hr/>	
	POD	<p><b>MARNE A POSIDONOMYA</b>                  Marne e calcari marnosi grigio-verdastri, con rare intercalazioni di marne o argilliti rosse e di calcareniti talvolta selcifere.  <i>Lias sup. - Dogger p.p.</i></p> <hr/>	

<input type="checkbox"/>	<b>LIM</b>	<b>CALCARE SELCIFERO DI LIMANO</b> Calcolutiti talvolta marnose, grigio - chiare, ben stratificate, con noduli e liste di selce grigio-chiara e sottili interstrati marnosi; rari livelli calcarenitici. ( <b>Calcarea selcifera inferiore</b> ) <i>Lias medio - sup.</i>
<input type="checkbox"/>	<b>RSA</b>	<b>ROSSO AMMONITICO</b> Calcari nodulari rosati, rossi o giallastri e calcari stratificati rosa, talvolta con sottili interstrati di marne rosse e rare selci rosse. <i>Lias inf. - medio</i>
<input type="checkbox"/>	<b>ANL</b>	<b>CALCARI AD ANGULATI</b> Calcari marnosi grigio-scuro, alternati a marne siltose grigio-scure e argilliti. ( <b>Formazione di Ferriera</b> ) <i>Lias</i>
<input type="checkbox"/>	<b>MAS</b>	<b>CALCARE MASSICCIO</b> Calcari e calcari dolomitici grossolanamente stratificati e massicci. La parte più alta della formazione comprende calcilutiti grigie talvolta con sottili orizzonti giallastri in corrispondenza dei giunti di strato. ( <b>Dolomie del M. Castellana, Formazione di Biassa</b> ) <i>Lias inf.</i>
<input type="checkbox"/>	<b>RET</b>	<b>CALCARI A RHAETAVICULA CONTORTA</b> Calcari, calcari dolomitici e dolomie con sottili intercalazioni di marne. Generalmente nella parte inferiore prevalgono calcari, calcari dolomitici e dolomie grossolanamente stratificati, cui seguono calcilutiti nere alternate con sottili livelli di marne grigio scure a patina d'alterazione giallastra. ( <b>Formazione di La Spezia</b> ) <i>Retico</i>
<input type="checkbox"/>	<b>CCA</b>	<b>CALCARE CAVERNOSO</b> Calcari dolomitici e dolomie grigie brecciate e con struttura a "cellette" e dolomie cariate (carniole). ( <b>Dolomie di Coregna</b> ) <i>Trias sup.</i>
<input type="checkbox"/>	<b>BUR</b>	<b>FORMAZIONE ANIDRITICA DI BURANO</b> Alternanze di dolomie nere ed anidriti bianche, dolomie e calcari dolomitici. ( <b>Dolomie di Coregna</b> ) <i>Trias sup.</i>
<input type="checkbox"/>	<b>av</b>	Olistostromi di materiale proveniente dalle Argille Varicolori

## UNITÀ TOSCANE METAMORFICHE

### Successione mesozoico-terziaria apuana

<input type="checkbox"/>	<b>PSM</b>	<b>PSEUDOMACIGNO</b> Metarenarie quarzoso-feldspatico-micacee, alternate a filladi più o meno quarzitiche grigio-scure. <u><i>Oligocene sup. - ?Miocene inf.</i></u>
<input type="checkbox"/>	<b>SSR</b>	<b>SCISTI SERICITICI</b> Filladi muscovitiche verdastre, rosso-violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di filladi carbonatiche, marmi a clorite e metaradiolariti rosse. <u><i>Cretacico inf. - Paleogene</i></u>
<input type="checkbox"/>	<b>ENT</b>	<b>CALCARI SELCIFERI A ENTROCHI</b> Metacalcilutiti grigio chiare e color avorio con liste e noduli di selci. Localmente a tetto della formazione, lenti di metacalciruditi derivate da originarie breccie poligeniche a elementi di calcilutiti, dolomie e radiolariti. <u><i>Titoniano sup. - Cretacico inf.</i></u>
<input type="checkbox"/>	<b>DSM</b>	<b>DIASPRI METAMORFICI</b> Metaradiolariti rosse, violacee, verdastre e raramente grigie, sottilmente stratificate, con interstrati di filladi quarzitiche. <u><i>Malm p.p.</i></u>
<input type="checkbox"/>	<b>CCI</b>	<b>CALCESCISTI</b> Calcescisti grigio-verdastri, a patina d'alterazione marrone chiaro, con sottili intercalazioni di filladi carbonatiche. <u><i>Lias sup.</i></u>
<input type="checkbox"/>	<b>CLF</b>	<b>CALCARI SELCIFERI</b> Metacalcilutiti grigio scure, con liste e noduli di selci e rari livelli di metacalcareniti, in strati di potenza variabile, spesso alternati con strati più sottili di calcescisti e filladi carbonatiche grigio scure con tracce di pirite e ammoniti piritizzate. <u><i>Lias medio-sup.</i></u>

**MARMI**



MAA

Marmi bianchi, grigi e color avorio con sottili livelli di marmi a muscovite e, più raramente, di calcescisti grigio-verdastri; localmente livelli di filladi carbonatiche, dolomie e marmi dolomitici. Breccie monogeniche metamorfiche a elementi marmorei da centimetrici a metrici.

*Lias inf.*

---

**GREZZONI**



GRE

Dolomie e dolomie ricristallizzate grigio-scure, con limitate modificazioni tessiturali metamorfiche. La parte inferiore è generalmente costituita da breccie a elementi dolomitici, la parte intermedia da dolomie grigio chiare e grigio scure stratificate, la parte alta da dolomie a patina d'alterazione giallastra con tracce di filladi lungo i giunti di strato.

*Norico*

---

**Successione mesozoica della Montagnola Senese**

**FORMAZIONE DEGLI SCISTI DI PIETRALATA**

PTLb



PTL  
PTLa

Scisti, calcescisti e marnoscisti varicolori.

Scisti viola con ciottoli di marmo bianco (PTLa)

Calcarei diasprigni e scisti giallastri. (PTLb)

*Cenomaniano*

---

**FORMAZIONE DEI MARMI DI GALLENA**



GLE

Marmi stratificati grigi, gialli e bianchi con liste di selce.

*Cenomaniano*

---

**FORMAZIONE DEI MARMI DELLA MONTAGNOLA SENESE**



MMN

Marmi bianchi e grigi massicci, passanti a marmi gialli talora stratificati.

*Lias inf.*

---

**GREZZONI**



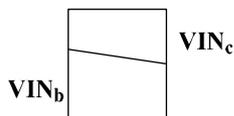
GRE

Dolomie e dolomie ricristallizzate grigio-scure, con limitate modificazioni tessiturali metamorfiche. La parte inferiore è generalmente costituita da breccie a elementi dolomitici, la parte intermedia da dolomie grigio chiare e grigio scure stratificate, la parte alta da dolomie a patina d'alterazione giallastra con tracce di filladi lungo i giunti di strato.

*Norico*

---

## Ciclo mediotriassico superiore (Ladinico p.p.-Norico)(Verrucano Auctt.)



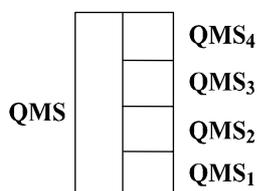
### FORMAZIONE DI VINCA

Metacalcari e metacalcari dolomitici spesso nodulari e brecciati, livelli di calcescisti e filladi carbonatiche (VIN<sub>c</sub>). (**Calcari di Retignano**)

Dolomie grigio-scure e rosate con subordinati livelli di filladi, quarziti e metaconglomerati (VIN<sub>b</sub>). (**F.ne di Vinca p.p., F.ne di Tocchi**)

*Carnico-?Norico*

---



### QUARZITI DI MONTE SERRA

Alternanze di quarziti, metarenarie e metasiltiti. (**Quarziti di M. Serra**)

Quarziti a grana fine e filladi sericitico-cloritiche (QMS<sub>4</sub>). (**Membro delle Quarziti viola zonate**)

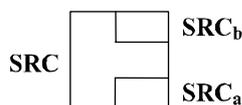
Quarziti ben stratificate in grossi banchi a grana variabile fino a conglomerati (QMS<sub>3</sub>). (**Membro delle Quarziti bianco-rosa**)

Quarziti con fitta stratificazione incrociata (QMS<sub>2</sub>). (**Membro delle Quarziti verdi**)

Filladi sericitico-cloritiche con intercalazioni di quarziti (QMS<sub>1</sub>). (**Membro degli Scisti verdi**)

*Carnico*

---



### FORMAZIONE DELLA VERRUCA

Filladi quarzítico-muscovitiche grigio-chiare o grigio-verdi, talora violacee, con intercalazioni di metaconglomerati e filladi scure (SRC). (**Formazione della Verruca: Membro degli Scisti violetti, Filladi sericitiche, F.ne di M. Quoio, Anageniti della Pietrina**)

Quarziti a granulometria variabile, fino a conglomerati, alternate a filladi e filladi quarzítiche. (SRC<sub>b</sub>). (**Formazione della Verruca: Membro delle Anageniti minute**)

Metaconglomerati quarzosi con matrice quarzítico-filladica da grigio-verde a violacea. Gli elementi sono costituiti in prevalenza da quarzo rosato e quarziti bianche o rosate. (SRC<sub>a</sub>). (**Formazione della Verruca: Membro delle Anageniti grossolane, Formazione della Verruca: Anageniti minute, F.ne delle Anageniti minute, Anageniti Auct., Microanageniti e filladi di Poggio dei Cipressini**)

*Ladinico sup.-Carnico*

---

## Successione tardo-paleozoica (post-orogenesi ercinica)



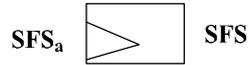
### BRECCE DI ASCIANO

Brecce, conglomerati e filladi (ASC). (**Brecce e conglomerati di Torri**)

Arenarie vulcaniche (ASC<sub>a</sub>). (**Scisti porfirici di Iano**)

*Permiano inf.*

---



### SCISTI E ARENARIE DI IANO

Filladi quarzitiche e metarenarie (SFS). (Scisti da San Lorenzo, Scisti a *Spirifer*, **Formazione di Rio Marina**)

Filladi quarzitiche e metarenarie (SFS<sub>a</sub>). (**Conglomerati e arenarie di Borro delle Penere**)

Carbonifero sup. (Westfaliano-Autuniano)

### Basamento ercinico



### FILLADI INFERIORI

Filladi quarzitico-muscovitiche e cloritiche, grigio-scure o grigio-verdastre, alternate a quarziti grigio-chiare. (**Filladi inferiori, Filladi e quarziti di Buti**)

Cambriano? - Ordoviciano?

## DOMINIO UMBRO MARCHIGIANO ROMAGNOLO

### UNITÀ MARNOSO-ARENACEA

#### FORMAZIONE MARNOSO-ARENACEA

Arenarie miste e marne siltoso-sabbiose.

**Membro di Nespoli**; alternanze arenaceo-pelitiche in strati da sottili a spessi; A/P variabile da  $\approx 1/3$  a  $>2$ . (**FMA8**)

Marne e marne siltose sottilmente stratificate (**Marne di Casaglia**). (**FMA8b**)

Olistostroma di materiale proveniente dalle Unità Liguri (**Olistostroma di Casaglia**) (**FMA8a**)

*Slump* intraformazionale. (**FMA8sl**)

**Membro di Collina**; areniti in strati sottili alternate ad argilliti e marne; a varie altezze si inseriscono corpi grossolani lenticolari;  $A/P < 1/3$ . (**FMA5**)

**colombina di M. Mirabello**; torbidite carbonatica con calcarenite spessa 10-30 cm e marna di circa 100 cm. Paleocorrente da sud-est; (**mr**)

**Membro di Galeata**; alternanza di peliti ed arenarie;  $1/3 \leq A/P \leq 1/2$ . (**FMA4**)

**Membro di Premilcuore**; generalmente caratterizzato da un rapporto arenite/pelite da poco inferiore a 1 a circa 2, talora sono presenti orizzonti con rapporto arenite/pelite fino a 6 e strati amalgamati. (**FMA3**)

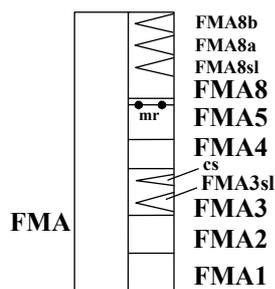
**strato Contessa**; megatorbidite carbonatica con arenite ibrida, grossolana alla base, generalmente media e fine, spessa da 3 a oltre 4m e marna da 3,5 a 7m. Paleocorrente da SE. Si trova nel membro FMA3, circa 150m sopra lo slump di Quadalto; (**cs**)

**slump di Quadalto**; orizzonte caotico, circa 150-200 metri sotto allo strato Contessa; trattasi di un corpo di franamento sottomarino con elementi solo intraformazionali nel settore più esterno e con elementi extraformazionali varicolori nel settore più interno. (**FMA3sl**)

**Membro di Corniolo**; alternanza di peliti ed arenarie;  $1/3 \leq A/P \leq 1/2$ . (**FMA2**)

**Membro di Biserno**; peliti con subordinate arenarie;  $1/5 < A/P < 1/3$ . (**FMA1**)

*Burdigaliano – Serravalliano*



## **ROCCE IGNEE**



v

### **LAMPROITE**

Stock intrusivo ipoabissale costituito da: lamproite a sanidino, flogopite, diopside.

*Età radiometrica: 4,1+/-0,13 m.a.*

---