



Agenzia nazionale per le nuove
tecnologie, l'energia e lo
sviluppo economico sostenibile



Università di Chieti -
Pescara "Gabriele
D'Annunzio"



Università di Napoli
"Federico II"



Università di
Ferrara



PIANO DI RICOSTRUZIONE DEL COMUNE DI ARSITA (TE)

a seguito dell'evento sismico del 6/04/2009

Coordinamento e responsabilità scientifica delle attività:

Dr. Ing. Maurizio Indirli (ENEA)

Gruppo di lavoro:

ENEA

Maurizio Indirli, Dante Abate, Stefania Bruni, Bruno Carpani, Elena Candigliota, Roberta Chiarini, Graziano Furini, Fabio Geremei, Alessandra Gugliandolo, Francesco Immordino, Giuseppe Maino, Giuseppe Marghella, Anna Marzo, Lorenzo Moretti, Giuseppe Nigliaccio, Samuele Pierattini, Claudio Puglisi, Augusto Screpanti, Maria-Anna Segreto

Università di Chieti-Pescara Gabriele D'Annunzio

Samuele Biondi, Enrico Miccadei, Enrico Spacone, Ivo Vanzi, Nicola Cataldo, Sara Staniscia

Università di Napoli "Federico II"

Antonio Formisano, Carmine Castaldo, Letizia Esposito, Gilda Florio, Roberta Fonti

Università di Ferrara

Carmela Vaccaro, Antonio Tralli

Master "Architettura Sostenibile" Università di Bologna, tutoring ENEA

Matteo Angelini, Chiara Massaia, Teresa Gambatesa (*)

(*) dottoranda in Ingegneria Strutturale presso l'Università di Ferrara

TITOLO DEL DOCUMENTO

3A_02_d

*DISPOSIZIONI PER LA PREVENZIONE E RIDUZIONE DEI RISCHI GEOLOGICI,
GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI*

Revisione	Data	AUTORI					
		Nome	Firma	Nome	Firma	Nome	Firma
0	12-11-2012	Nome	Enrico Miccadei	Carmela Vaccaro	Maurizio Indirli		
		Firma					
1	01-02-2013	Nome	Enrico Miccadei	Carmela Vaccaro	Maurizio Indirli		
		Firma					
2		Nome					
		Firma					
3		Nome					
		Firma					

1. <u>AREE DEGLI AMBIENTI GEOLOGICI OMOGENEI</u>	3
1.1 DISPOSIZIONI PER LA PREVENZIONE E RIDUZIONE DEI RISCHI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI: ASPETTI METODOLOGICI GENERALI	3

1. AREE DEGLI AMBIENTI GEOLOGICI OMOGENEI

1.1 Disposizioni per la prevenzione e riduzione dei rischi geologici, geomorfologici ed idrogeologici: aspetti metodologici generali

Le forme della superficie terrestre rappresentano da sempre il prodotto dell'azione combinata di processi endogeni (tettonici e vulcanici) e processi esogeni (erosivi e deposizionali). L'Abruzzo è un chiaro esempio del continuo adattamento del territorio alle *vicissitudini geodinamiche*, determinate dai processi endogeni, e alle continue *mutuazioni delle condizioni climatiche*, che controllano distribuzione ed intensità dei processi esogeni. L'abitudine italiana consolidata del costruire una struttura abitativa o un'opera a elevato impatto in un determinato sito, è quella di conoscere la geologia puntuale analizzando le caratteristiche geologiche e geotecniche come se si fosse su una "mattonella" senza interessarsi di conoscerne l'estensione dell'intero "pavimento". La "mattonella" fa invece parte di "un pavimento" in continua evoluzione geodinamica, come i terremoti ed il dissesto idrogeologico ci ricordano di continuo.

Le "*Linee guida*", qui di seguito esposte, vogliono dare un contributo come **strumento di conoscenza** per la progettazione degli edifici pubblici e privati (e non solo) e quindi come **contributo alla prevenzione per la mitigazione** dei rischi naturali ed antropici dell'area comunale di Arsita. Con queste linee guida e con la scheda di riferimento, si vuole dare un contributo quindi alla conoscenza di un'area nella sua interezza (cioè tutto il "pavimento") inquadrandola nel suo ambito fisiografico e nel suo bacino idrografico, per definirne così tutte le tipologie di pericolosità, non solo sismica, e prevenirne i relativi rischi naturali ed antropici. Per le linee guida si è fatto riferimento alle normative nazionali e alle norme del Consiglio Nazionale dei Geologi, che con la delibera n. 209/2010, ha approvato il documento che definisce gli standard di lavoro da utilizzare come riferimento metodologico per gli studi specialistici, per la redazione della relazione geologica e geotecnica e per la programmazione delle indagini di supporto.

Le "*Linee guida*" sono state suddivise secondo la fisiografia del territorio regionale e riportandole agli ambienti genetici geologici. La caratterizzazione geologica dei siti e quindi il relativo "**Modello geologico progettuale**", viene incentrata sull'assetto orografico, litologico e tettonico-strutturale di un'area significativa nell'intorno del sito di progetto, studiata a scala crescente e sempre più di dettaglio, passando dallo studio preliminare fino a quello esecutivo. La profondità progettuale viene definita dalle indagini dirette ed indirette, come sondaggi, prove sismiche e/o geoelettriche che verranno eseguite secondo le normative regionali e nazionali vigenti. I rischi naturali possono, così, essere mitigati, attraverso azioni preventive da parte delle Amministrazioni competenti alla gestione del territorio. Gli studi preventivi in campo geologico permettono di identificare aree in cui la pericolosità geologica e quella geomorfologica raggiungono livelli che possono pregiudicare la sostenibilità del territorio sia in termini di vite umane sia economici e sia di degrado ambientale. La prevenzione deve partire, quindi, dalla consapevolezza che la pericolosità naturale esiste ed è misurabile. La comunità scientifica e quella professionale hanno l'obbligo morale di trasferire conoscenza oggi più che mai nella società civile.

Nel 1981 il Consiglio dei Ministri aveva istituito un "*Gruppo Nazionale per lo studio dei problemi inerenti la Difesa dei terremoti*", G.N.D.T., che doveva raccogliere e coordinare l'attività di numerosi studiosi in materia di Difesa del Suolo in chiave sismica. Inoltre, all'interno del Ministero dei Lavori Pubblici, è stato istituito un Servizio Sismico che aveva il compito di dare esecuzione a quanto previsto dalla Legge Sismica nei confronti della Normativa tecnica.

A marzo 2009, sono stati pubblicati gli "**Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica**" ICMS, con il coinvolgimento delle Regioni, delle Province autonome e dello Stato (Dipartimento della Protezione Civile - DPC) atti a costituire un nucleo relativo all'analisi di pericolosità sismica, necessario all'analisi del rischio sismico, applicabile ai settori della programmazione territoriale, della pianificazione urbanistica, della pianificazione dell'emergenza e della normativa tecnica per la progettazione.

Il 1 luglio 2009 è entrato in vigore il DM 14 gennaio 2008 "**Norme Tecniche per le costruzioni**" (NTC 2008, [83-84]), che definisce i principi per il progetto, l'esecuzione ed il collaudo di tutti i tipi di costruzione rispetto alle prestazioni richieste in termini di sicurezza, regolare utilizzo e durabilità,

predisponendo le norme per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica. La prima informa esclusiva e la seconda in maniera concorrente (DPR 328/01).

Dopo il terremoto in Abruzzo del 6 aprile 2009, è stato emanato un nuovo provvedimento per dare maggiore impulso alla prevenzione sismica. L'articolo 11 del decreto legge n. 39 del 28 aprile 2009 prevede, infatti, che siano finanziati interventi per la prevenzione del rischio sismico su tutto il territorio nazionale. A seguito dell'OPCM n. 3907/2010 [91], sono in corso gli studi di Microzonazione sismica nell'ambito di numerose regioni italiane, sulla base delle linee guida e degli standard che le regioni stesse si sono date, come la regione Abruzzo (BURA n. 42/2011), facendo riferimento agli ICMS.

Le Norme Tecniche NTC 2008 danno informazioni puntuali sul sito oggetto di indagini geologico o geotecniche. Le “**linee guida**” **proposte** vengono redatte per dare informazioni **areali** e quindi come ulteriore strumento (insieme ai ICMS del 2009 e alle NTC 2008) per la definizione del “**Modello o volume geologico**”.

Il terremoto, o i rischi naturali in genere, sono ancora un evento terribile, ma pian piano si fa strada la convinzione che non è necessariamente una catastrofe inevitabile; una buona conoscenza della geologia (come volume) del territorio, un'applicazione rigorosa delle Norme di edilizia antisismica e un'accurata pianificazione degli interventi progettuali aiutano efficacemente a ridurre il rischio in Italia. Questa fase di prevenzione, che non può avere un grande valore pratico per un allarme sismico, consente invece di passare ad una fase operativa, con l'elaborazione e applicazione di opportune tecniche di edilizia antisismica, non solo per nuove costruzioni ma anche per la ristrutturazione dell'esistente, sempre ragionando su un'areale più ampio.

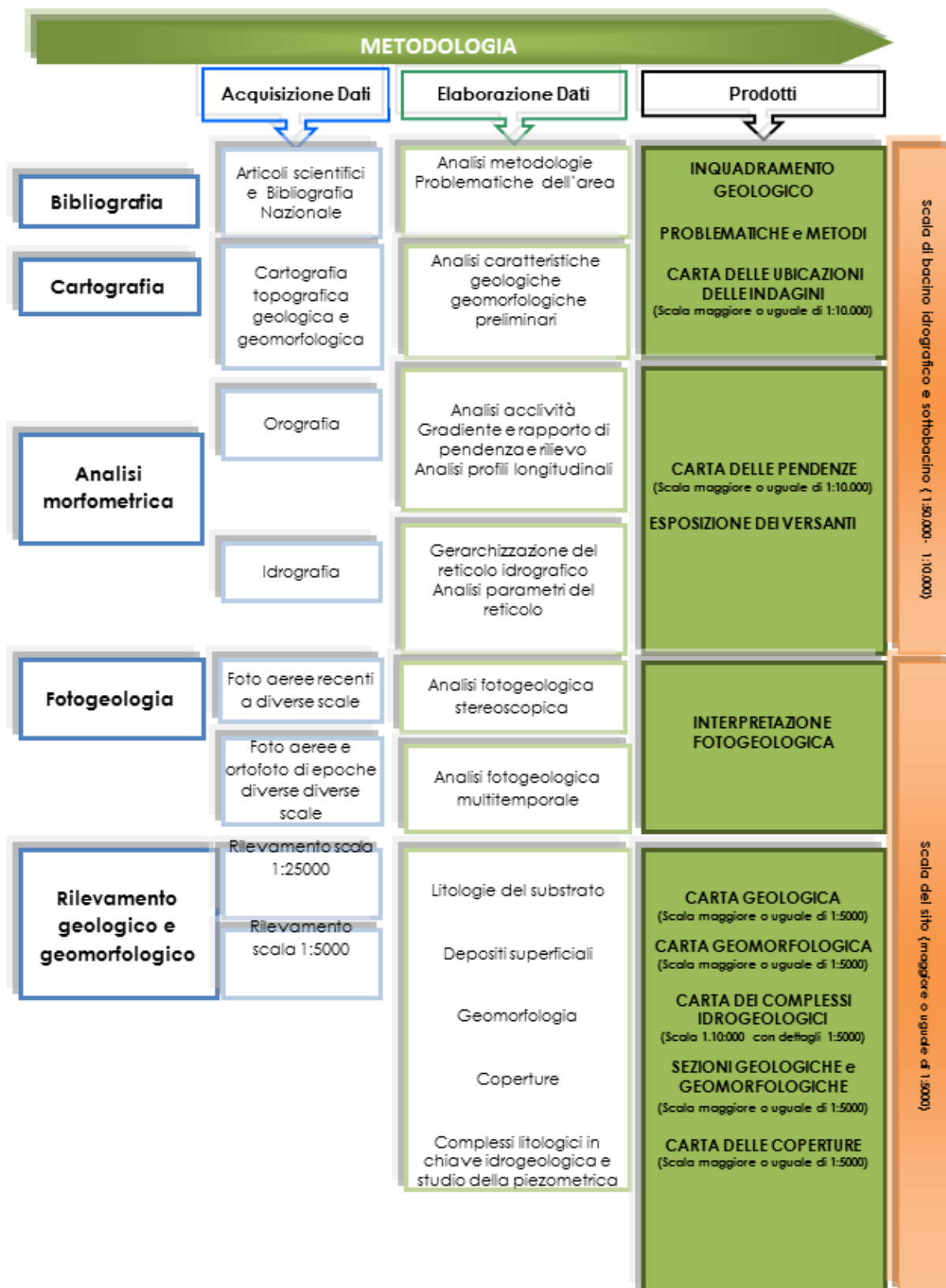


Figura 1: Metodologia seguita.

L'elemento base dello studio per avere significato geologico è il **Bacino idrografico**, come area d'intorno significativo del sito analizzato, e rappresenta il "pavimento" che dobbiamo studiare per avere un'idea a grande scala di tutti i rischi a cui è sottoposto l'areale di studio ("mattonella"). La definizione della profondità progettuale deve avvenire attraverso indagini dirette ed indirette, come sondaggi, prove sismiche e/o geoelettriche, eseguite secondo le normative regionali e nazionali vigenti.

In questo studio vengono proposte delle schede e delle linee guida per un censimento che può e deve essere uno strumento per il Comune valido per la conoscenza di base, per la stesura delle relazioni geologiche e come banca dati per i rischi futuri, in mancanza di leggi che tutelino seriamente la prevenzione dei rischi geologici, geomorfologici ed idrogeologici.

La scelta di una adeguata metodologia di lavoro costituisce quindi uno degli aspetti più importanti di tutte le linee guida, in quanto è stato necessario individuare criteri di base la cui applicazione permettesse di ottenere risultati omogenei e confrontabili a scala nazionale. Quella descritta nella figura qui di seguito tiene conto di tutte le possibili varianti di uno studio geologico di base.

Per la metodologia seguita, si veda la Figura 1.

Definito il Bacino idrografico e la posizione del sito, in relazione con l'estensione dell'opera da eseguire, verrà definito l'areale e la relativa porzione di sottosuolo da investigare con indagini geognostiche dirette e/o indirette. Come già detto, **il sito geologico** non coincide quasi mai con **l'area di interesse progettuale** e la sua estensione è sempre maggiore rispetto all'ambito di interesse. Il volume geologico significativo comprende il sito geologico e il relativo sottosuolo, in cui è possibile cogliere delle interrelazioni di carattere dinamico di origine geologica o antropica influenzanti l'opera. Il volume geologico è pertanto molto più ampio rispetto a quello geotecnico, che è unicamente determinato dalle dimensioni dell'opera.

La ricostruzione del modello geologico attraverso la cartografia geologica di progetto comporta sostanzialmente l'identificazione di un volume roccioso nell'ambito del quale è definibile:

- una successione litostratigrafica in funzione della tipologia e del numero di litotipi;
- delle litofacies;
- dei caratteri mineralogici e tessiturali;
- dei rapporti stratigrafici tra gli stessi;
- delle giaciture delle strutture;
- dell'assenza o presenza di discontinuità strutturali;
- dell'assenza o presenza di fluidi;

Operativamente, si deve valutare l'estensione di territorio entro il quale possano determinarsi fenomeni geodinamici, idrogeologici e antropici in grado di provocare o subire azioni dirette o indirette sulle/dalle opere o su/da parti delle stesse. Le azioni sull'opera e le conseguenze che l'opera a sua volta induce sull'ambiente, in analogia ai criteri generali dell'Eurocodice 8, possono ricondursi a:

- pericolosità sismica e relativi effetti cosismici;
- movimenti franosi, anche quiescenti o relitti, eventualmente riattivabili per le modifiche indotte dall'intervento di progetto;
- impatti e seppellimenti in zone di espansione di colate rapide;
- impatti e seppellimenti in zone soggette a caduta o rotolamento massi;
- movimenti lenti riconducibili a fenomeni di creep, di degradazione superficiale, di alterazione dei terreni.

Nell'ambito della Regione Abruzzo si individuano, in particolare, diversi contesti fisiografici e geomorfologici, nell'ambito dei quali si possono individuare diverse problematiche geologiche comuni che rappresentano gli elementi da tenere in considerazione e analizzare in maniera approfondita. Questi sono rappresentati e sintetizzati nel profilo schematico riportato nella pagina successiva (Figura 2).

A livello locale, invece, l'interazione tra litologie del substrato e depositi superficiali continentali quaternari, tra processi morfogenetici del passato e processi morfogenetici attuali, con le relative forme, sono rappresentabili in maniera complessiva in profili geologici e geomorfologici di dettaglio che determinano un fondamentale contributo alla definizione del modello geologico.

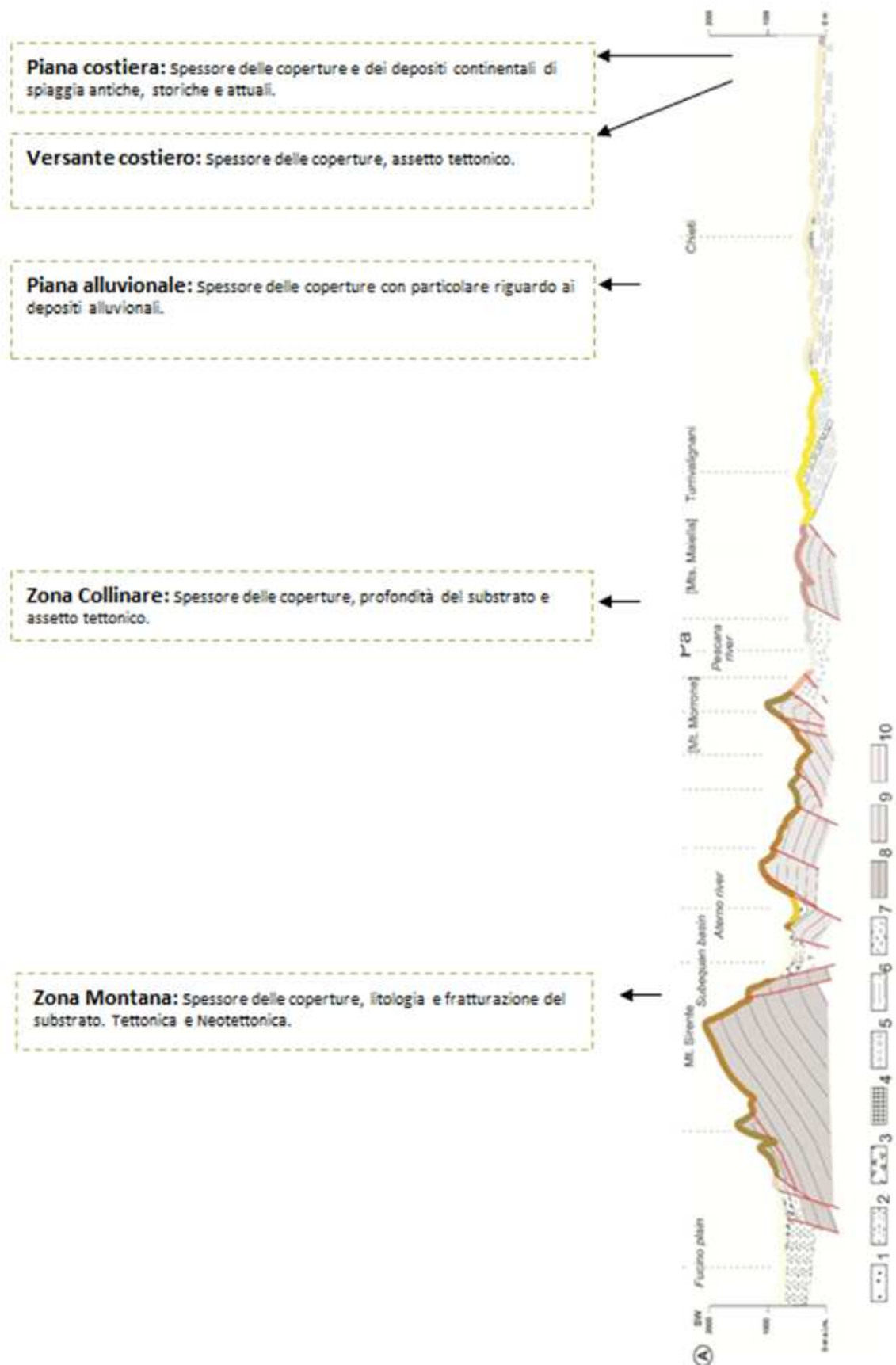


Figura 2: Aspetti geologici da sviluppare in maniera approfondita in funzione dell'ambito fisiografico.