

Accettato J

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI GEOLOGO
ANNO 2016 – SESSIONE ESTIVA**

GEOLOGO SEZIONE A – PRIMA PROVA SCRITTA

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

1) Descrivere le caratteristiche fondamentali dell'approccio probabilistico e di quello deterministico per la definizione della pericolosità sismica.

2) Tenendo in considerazione la normativa riguardo la gestione e bonifica dei siti inquinati (DL 152/2006 e s.m.i.) illustrare le azioni da effettuare in seguito a segnalazione di un sito inquinato da idrocarburi in contesto di piana alluvionale.

3) I recenti eventi alluvionali che hanno colpito in modo severo alcune regioni europee hanno riportato in primo piano il problema del dissesto idro-geomorfologico. Partendo dalla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE indicare quali sono in Italia le principali norme che discendono dalla citata direttiva ed esporre gli indirizzi operativi contenuti nella normativa vigente in materia di pericolosità e rischio alluvioni.

4) La definizione dell'azione sismica di progetto secondo il DM 14/01/08 (NTC08). Descrivere i diversi approcci indicati dalla norma ed illustrare quali sono, secondo il candidato, i campi di applicazione di ognuno di essi.

5) Problematichè geologico-applicative nello studio di un tracciato stradale in galleria in ambiente montano appenninico.

CS

Adesso alla prova 5

Legenda

unità litologiche, processi erosivi/depozizionali, suscettività all'innescò, transito e invasione da frana

Zona con tratti di versante non regolari in cui affiora la successione di Mt. San Michele costituita dai «calcarei a *Palaeodasyschadus*» e dai «calcarei ad ooliti ed oncoliti» del Giurassico (§ carta geologica). Sono caratterizzate da pendenze superiori al 100-143% e da una rottura di pendenza sommitale da cui si sviluppano, in modo irregolare, degli speroni (non apprezzabili sulla base topografica al 5.000) allungati secondo la direzione di massima pendenza che creano inevitabilmente pareti accclivi con esposizione anche diversa rispetto a quella generale del versante. Tali aree sono interessate principalmente da crolli, ribaltamenti e scorrimenti traslativi.

Le superfici di discontinuità fisica che interessano gli ammassi rocciosi possono essere ricondotte ad un numero finito di famiglie legate alla stratificazione e ai giunti (diacasi) associati alle principali fasce osservate, ma da un esame visivo la frequenza delle discontinuità e la loro persistenza sono molto variabili lungo i versanti.

Tali aree sono estese e presentano forme molto articolate in funzione sia del rapporto tra orientazione del versante e giacitura delle discontinuità degli ammassi rocciosi che della locale frequenza e persistenza delle diverse famiglie di discontinuità. Da un'analisi visiva dello stato degli ammassi sono prevedibili distacchi che possono coinvolgere volumi significativi di roccia.

Queste aree presentano una suscettibilità elevata all'innescò da frane (crolli, ribaltamenti, scorrimenti traslativi) il materiale che invaderebbe i tratti di versanti sottostanti i fronti, con detrito in giacitura precaria (pendenze osservate superiori al 62%), può innescare, a sua volta, delle colate di detrito anche senza la presenza di acqua.

Zona di versante regolari (pendenze comprese tra circa il 50% e il 100-143%) con substrato calcareo affiorante

il substrato è costituito dai «calcarei a *Palaeodasyschadus*» e dai «calcarei ad ooliti ed oncoliti» del Giurassico. A luoghi, queste zone possono presentare una copertura non uniforme di detrito con spessori inferiori a 0,5 m, e grossi blocchi (da 0,1 a diversi metri cubi) poggianti direttamente sul substrato derivanti da distacchi avvenuti più a monte.

Rappresentano essenzialmente zone di transito di materiali che vengono erosi nella zona più alle del versante o di temporaneo stazionamento di detrito in precise condizioni di equilibrio. Queste aree sono state oggetto di interventi forestali vanificati dagli incendi e comunque non accompagnati da cure colturali sistematiche.

Sono aree a suscettibilità elevata al transito e/o invasione da frana e a suscettibilità media relativamente all'innescò.

Zona di versante regolari (pendenze comprese tra il 50% e il 100-143%) con substrato calcareo sotto copertura detritica (§ a-1, h carta geologica).

Il substrato superiormente da una superficie con pendenze superiori al 50%, tende ad essere ricoperto in maniera uniforme da depositi detritici sciolti costituiti da elementi calcarei a spigoli vivi di dimensioni centimetriche e decimetriche su cui poggiano spesso grossi blocchi (da 0,1 a diversi metri cubi). Lo spessore del detrito è variabile aumentando da monte verso valle. Tali zone sono altivamente ricoperte da vegetazione con specie arboree, arbustive ed erbacee, sono state oggetto di interventi forestali senza cure colturali sistematiche. Ripetuti incendi hanno danneggiato le specie arboree favorendo la diffusione di quelle arbustive ed erbacee e questo impedisce di osservare la presenza e distribuzione di blocchi in equilibrio precario. Sono zone con suscettibilità elevata al transito e all'invasione da frana e suscettibilità media all'innescò (blocchi o accumuli di detrito in equilibrio precario).

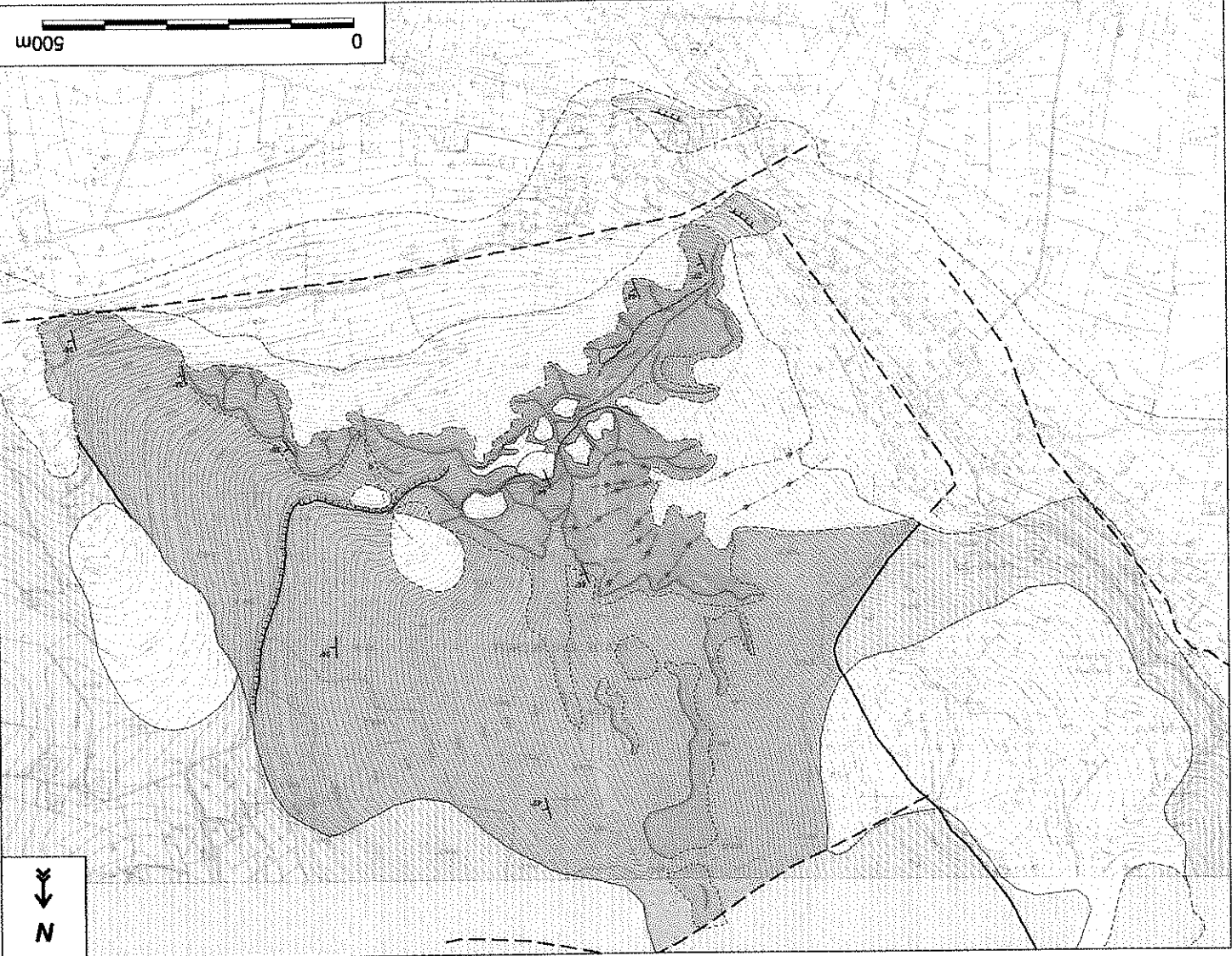


TAVOLA 2 - CARTA GEOMORFOLOGICA E DELLA SUSCETTIBILITA' DA FRANA

- Base del versante:**
- fasce 1-pendenze comprese tra circa il 50% e il 20%. Affiora il detrito di frana;
 - fasce 2-pendenze inferiori al 20%. Affiorano i depositi di *glacis* (§ b, carta geologica). Il grado di suscettibilità al transito e/o invasione da frana (crolli, ribaltamenti, scorrimenti traslativi) dipende dalla stima dei volumi di roccia che possono essere coinvolti da un evento franoso e dalle quote alle quali possono avvenire i distacchi.
- Aree non oggetto di analisi geomorfologica**
- glacitura degli strati
 - taglia principale
 - taglia secondaria
- Elementi strutturali**
- forme di denudazione
 - Orto di scarpata ripida, influenzata dalla struttura. Indica anche la rottura di pendenza sommitale da cui si sviluppano, in maniera più o meno netta, degli speroni (non rappresentati sulla carta al 5.000) allungati secondo la direzione di massima pendenza che creano inevitabilmente pareti accclivi variamente esposte. Il simbolo ricade in aree a suscettibilità elevata da frana (crolli, ribaltamenti frontali e scorrimenti).
- Canaloni più o meno incisi.** In caso di crolli simultanei e diffusi a monte e/o in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi possono essere sede di flussi detritici concentrati.
- Forme antropiche**
- orlo di scarpate per taglio stradale

PROVA N° 5

L'abitato rappresentato nella carta allegata sorge alla base di un rilievo di natura carbonatica. I rilievi di superficie hanno consentito di elaborare una carta geomorfologica di dettaglio in scala 1:5000, realizzata utilizzando criteri di rilevamento e di rappresentazione del Progetto Carg.

- Il candidato, sulla base degli esiti del rilevamento geologico di superficie,
1. descriva il contesto geologico e geomorfologico dell'area, specificando, sulla base dei depositi rilevati, quali sono i processi ad essi associati;
 2. Considerati gli elementi di pericolosità geomorfologica dell'area, descriva le indagini specialistiche da realizzare per valutare le puntuali ed oggettive condizioni di pericolo per l'abitato;
 3. illustri un profilo geologico scelto lungo una traccia a scelta del candidato, ritenuto particolarmente significativo e che evidenzi meglio le condizioni di pericolo per l'abitato;
 4. Indichi quali sono le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio più efficaci.

Nella figura 1 è riportato uno stralcio della carta tecnica della Regione Abruzzo in scala 1:5000, nella quale è individuata un'area, indicata da un quadrato in rosso, nella quale si ipotizza la progettazione di un edificio ad uso residenziale costituito da un piano seminterrato, due piani fuori terra e copertura. Nelle altre figure sono riportate la carta geologica del progetto CARG, con relativa legenda, la Carta della Pericolosità del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e la carta geomorfologica dello stesso piano, entrambe con le necessarie legende.

Il candidato, con specifico riferimento all'ubicazione e alla tipologia progettuale indicate, descriva l'approccio all'elaborazione della *relazione geologica*, di *modellazione sismica* e di *consulenza geotecnica*, ipotizzi, sulla base delle cartografie fornite, un piano delle indagini, motivandolo e indicando gli obiettivi conoscitivi che si intendono raggiungere.

Infine immaginando, realisticamente, di poter disporre dei risultati della campagna di indagini, ne descriva sinteticamente i risultati e il conseguente modello geologico di riferimento per il sito di progetto.

Si allega una carta topografica dell'area nella quale il candidato, se lo ritiene utile, può riportare ed evidenziare elementi geologici, geomorfologici o di altra natura, a suo avviso significativi.

PROVA N° 1

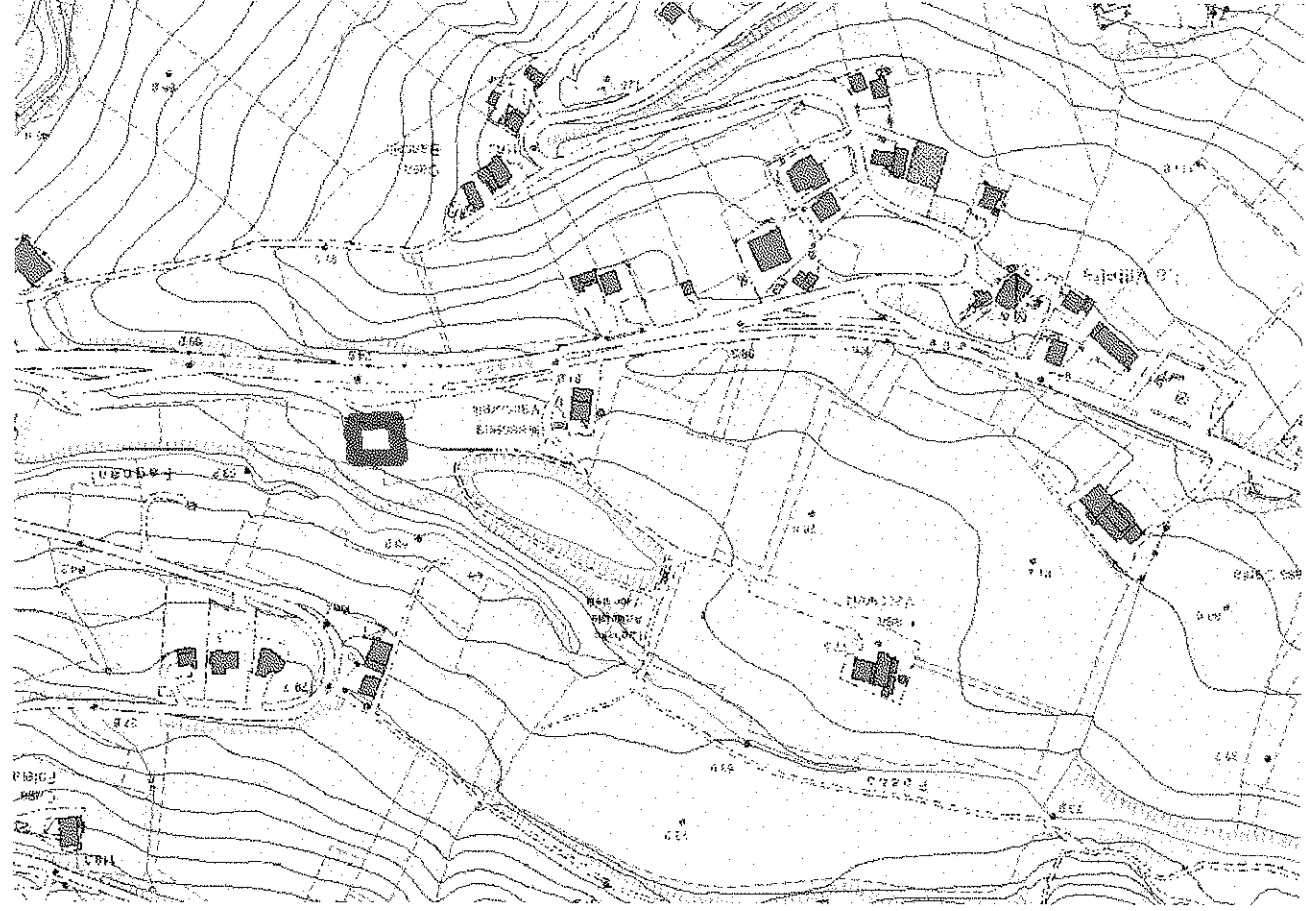
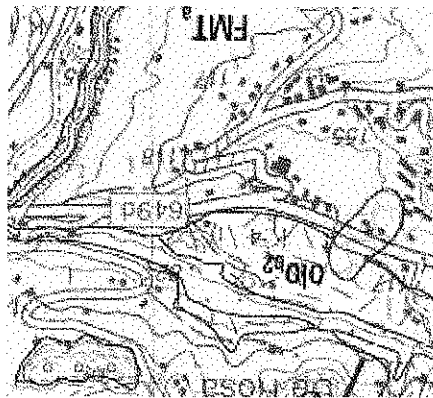


Figura 1: Carta tecnica della Regione Abruzzo



SUCCESSIONE DEL QUATERNARIO CONTINENTALE

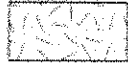
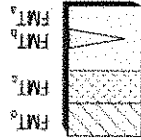
DEPOSITI OLOCENICI

Coltri eluvio-colluviali formate da limi, sabbie e limi argillosi con clasti poligenici dispersi nel materiale fine, a luoghi con concrezioni nodulari calcaree; terre rosse (olo₂).
Sabbie, ghiaie e limi fluviali, con orizzonti e lenti di argille e torbe dell'alveo e della piana alluvionale attuale, conglomerati e sabbie dei conoidi alluvionali ad essa eteropici. Sono diffusi lungo il fondovalle dei fiumi Pescara, Aterno e Foro e dei loro affluenti principali (olo₃).
Depositi di frana prevalentemente pellici e pellico-sabbiosi, in assetto caotico. Localmente possono contenere blocchi di diversa composizione litologica e dimensione: sabbioso-conglomeratici (Chieti, Orsogna, Bucchianico, S. Martino), conglomeratici (Rosciano). Nella zona di Roccamonteplano sono costituiti da blocchi eterometrici di travertino. Nella zona di Roccamonte sono costituiti da blocchi calcarei e calcareo marnosi (olo₁).
Depositi di versante costituiti da detriti e ghiaie eterometrici, da sciolti a debolmente cementati, generalmente stratificati, provenienti dal distacco di depositi clastici più antichi, delle successioni calcaree e delle successioni marnose argillose (olo₂).

SUCCESSIONE MARINA DEL PLOCENE SUPERIORE-PIESTOCENE

FORMAZIONE DI MUTIGNANO

associazione sabbioso-pellica (FMT₁)
Alternanza di sabbie e sabbie siltose di colore giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille siltose grigie sottilmente laminate. Lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto da sottile a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché pari ad 1. E' presente una ricca macrofauna a bivalvi (*Pecten*, *Chlamys*, *Ostrea*, ecc...) e gasteropodi di ambiente marino.
associazione conglomeratica (FMT₂)
Conglomerati poligenici ben cementati in banconi e strati da decimetri e metri (Turvalignani), ghiaie, breccie e blocchi eterometrici in matrice argilloso-siltosa, costituiti da calcari e, in misura minore, da selce. A più altezze sono presenti faune di mare basso (Colle Serra, F.sso S. Gennaro, Casale, Valle del F. Aterno).
associazione pellico-sabbiosa (FMT₃)
Argille ed argille marnose, di colore grigio o grigio-azzurro, massive o laminate, con intercalazioni di lamine e strati sabbiosi e sabbioso-limosi, frequentemente fossiliferi, all'aumentare del tenore in limo il colore tende al giallastro il rapporto sabbia/argilla è sempre nettamente inferiore all'unità. Lo spessore affiorante della formazione è valutabile in almeno 300 m.
PLOCENE SUPERIORE - PIESTOCENE p.p. (biozone a *Hydroornithia ingens* e a *Reobigemma cariacensis*)



deposito di frana

coltri eluvio colluviale

Figura 2: Carta geologica del progetto CARG

CLASSI DI PERICOLOSITA'

- P1** PERICOLOSITA' MODERATA
Aree interessate da Dissesiti con bassa possibilità di riattivazione.
- P2** PERICOLOSITA' ELEVATA
Aree interessate da Dissesiti con alta possibilità di riattivazione.
- P3** PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA
Aree interessate da Dissesiti in attività o riattivati stagionalmente.
- PS** PERICOLOSITA' DA SCARPATA
Aree interessate da Dissesiti generati da Scarpace.

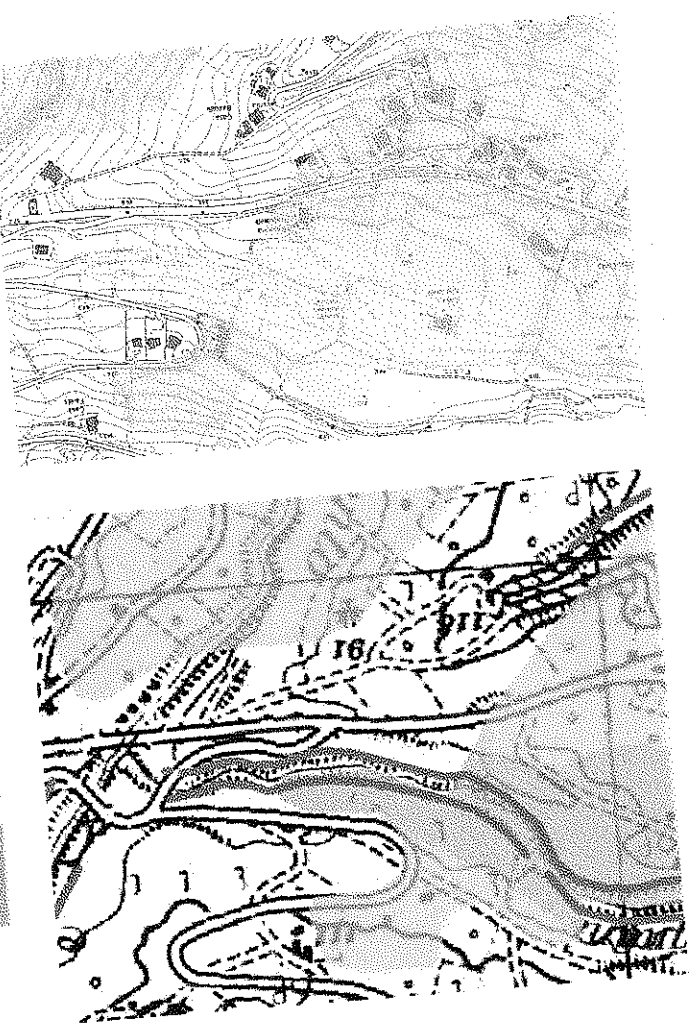
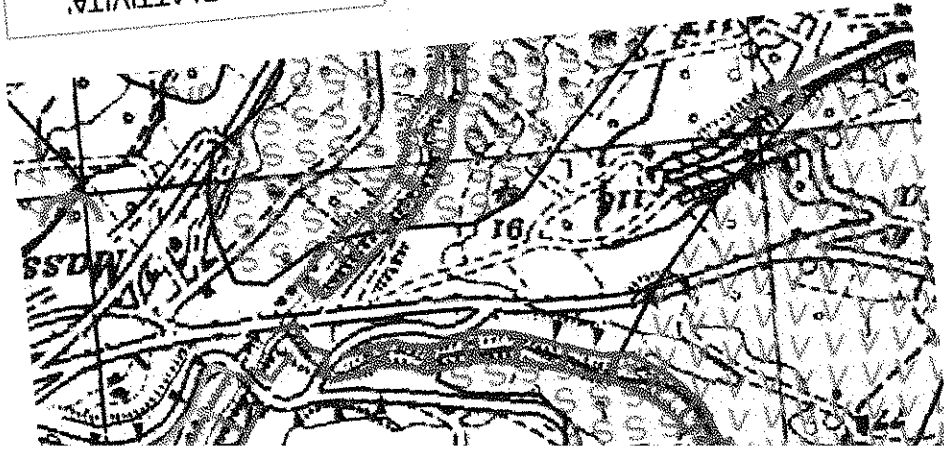


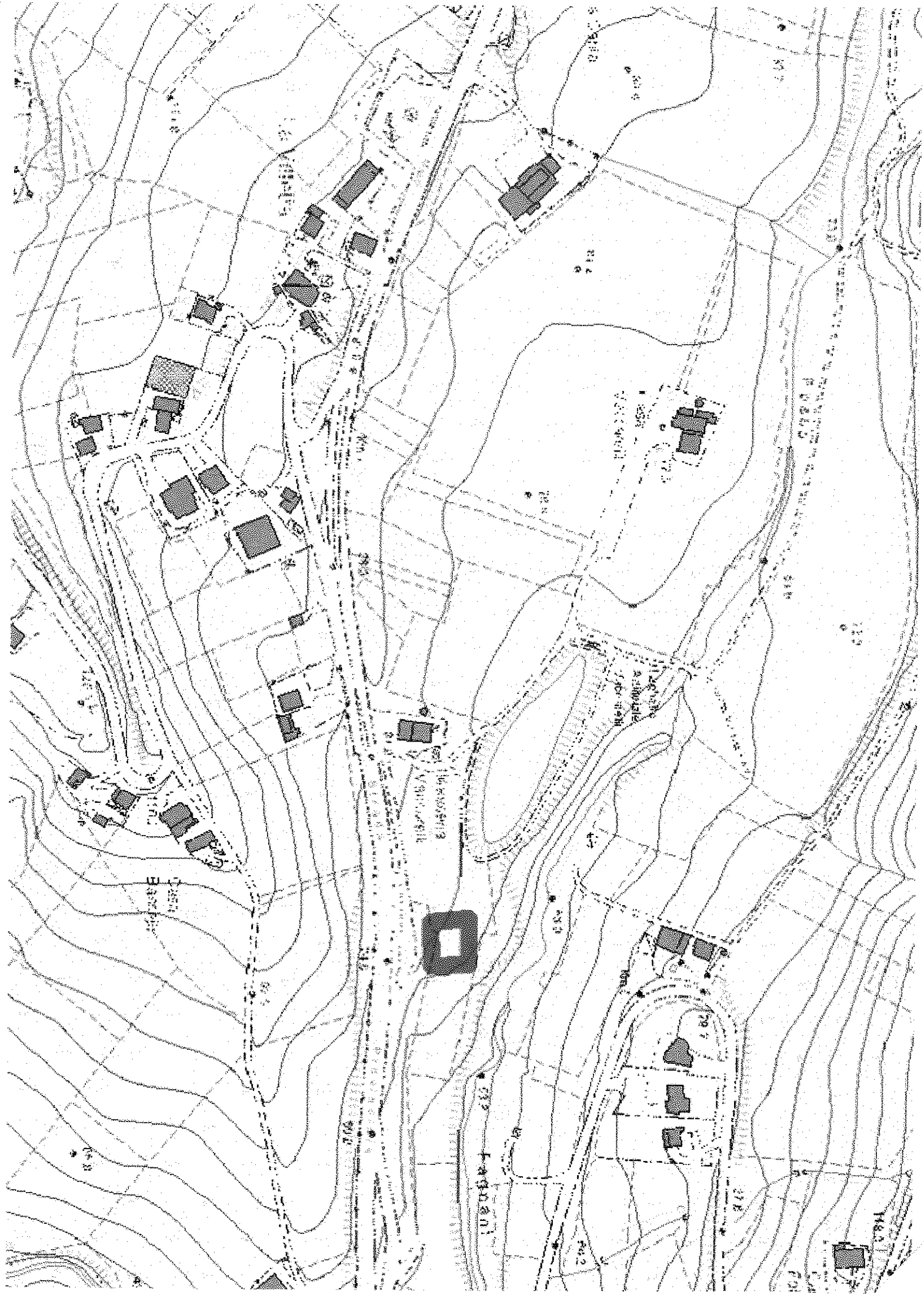
Figura 3: Carta della pericolosità del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico. In alto dalla scala 1:25000, in basso dalla scala 1:5000



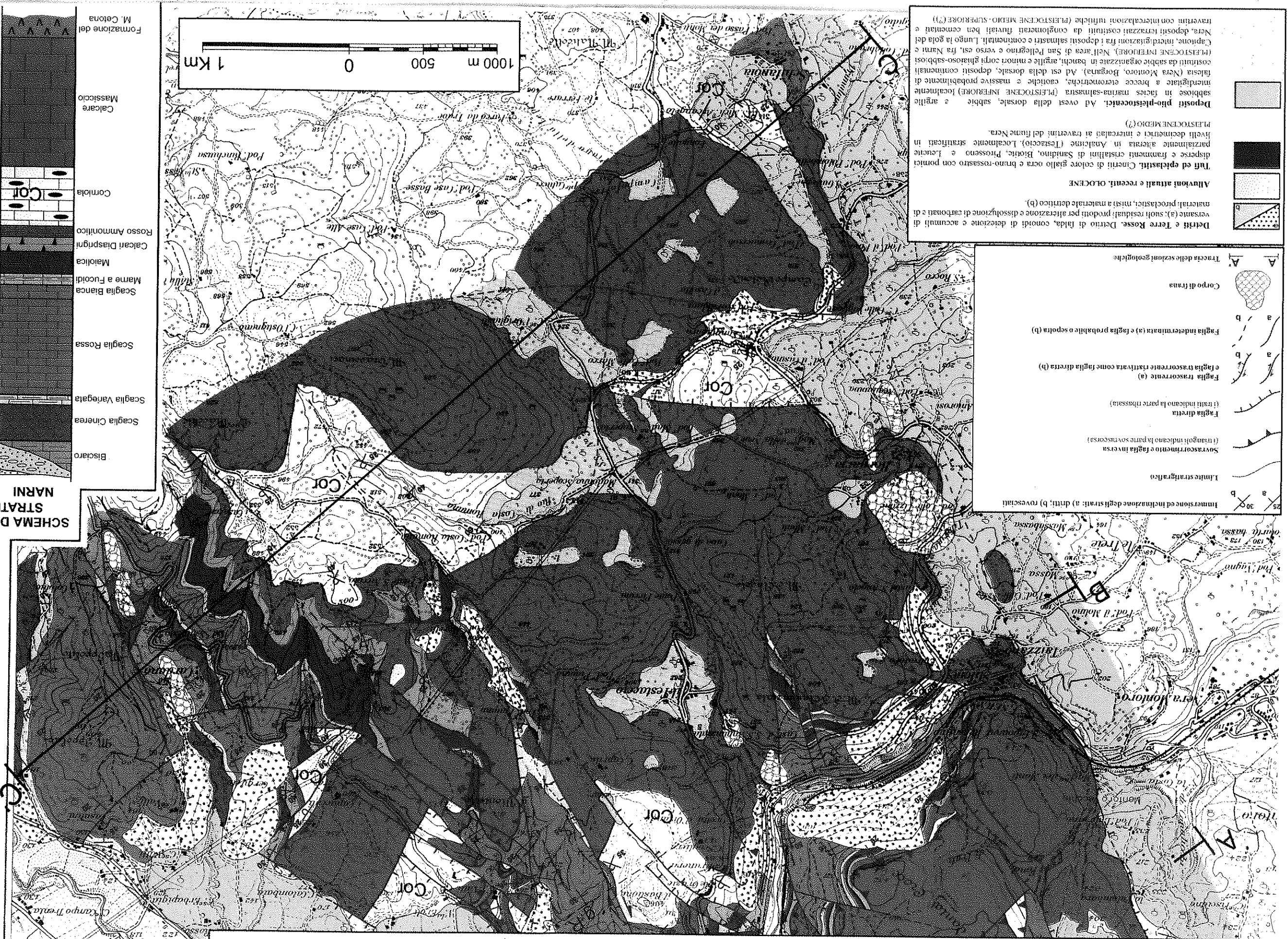
STATO DI ATTIVITA'		
ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
Orto di scarpata di degradazione e/o di frana		
Trincea o fessura		
Frattura di trazione		
Versante interessato da deformazione profonda		
Versante interessato da deformazioni superficiali lente		
Corpo di frana di crollo e ribaltamento		
Corpo di frana di scorrimento:		
(A) Traslativo		
(B) Rotazionale		
Corpo di frana di colamento		
Corpo di frana di genesi complessa (inclusi i fenomeni di trasporto e di massa)		
Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate		
Corpendenza significativa nel corpo di frana		

FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE		
Orto di scarpata di erosione fluviale o torrentizia		
Alveo con erosione laterale o sponda in erosione		
Alveo con tendenza all'approfondimento		
Solco da ruscellamento concentrato		
Superficie a calanchi e forme simili		
Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso		
Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato		
Concide alluvionale		
Cono di origine mista		
Depressione palustre		

Figura 4: Carta geomorfologica del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico



Prova pratica: realizzare la sezione geologica lungo la traccia C-C' estrapolando in profondità per almeno 250 m.



Debris e Terre Rosse. Detriti di falda, conoidi di detezione e accumuli di versante (a); suoli residui prodotti per alterazione e dissoluzione di carbonati e di materiali, proclastici, misti a materiale detritico (b).

Alluvioni attuali e recenti, OLOCENE

Tufi ed epiclastiti. Cineriti di colore giallo ocra e bruno-rossastro con pomice parzialmente alterata in Analcime (Tessaccio). Localmente stratificati in livelli decemetrici e intercalati ai travertini del fiume Nera.

Depositi pleistocenici. Ad ovest della dorsale, sabbie e argille sabbiose in facies marina-salmastrea (PLEISTOCENE INFERIORE) localmente micclizzate a becce euronetiche, caotiche e massicce probabilmente di falda (Nera Montorio, Borgana). Ad est della dorsale, depositi conifali costituiti da sabbie organizzate in banchi, argille e minori corpi ghiaioso-sabbiosi (PLEISTOCENE INTERIORE). Nell'area di San Pellegriano e verso est, tra Narni e Capione, intergliazioni fra i depositi salmastri e continentali. Lungo la gola del Nera, depositi terrazzati costituiti da conglomerati fluviali ben cementati e travertini con intercalazioni tufacee (PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE (?)).

Traccia delle sezioni geologiche

A **B**

Corpo di frana

Faglia indifferenziata (a) e faglia probabile o sepolta (b)

Faglia trascorrente (a) e faglia trascorrente risaltata come faglia diretta (b)

Faglia diretta

(i tratti indicano la parte ribassata)

Sovrascorrimiento e faglia inversa

(i triangoli indicano la parte sovrascorsa)

Limite stratigrafico

Immersione ed inclinazione degli strati: a) diritti; b) rovesciati

