



**LEGENDA**

**Complessi idrogeologici**

- 1a - **Complesso idrogeologico dei depositi eluvio-colluviali, detritici di versante e di spiaggia (Olocene-Pleistocene sup.).** I depositi di fondovalle costituiti da eluvio-colluvioni argillose-limoso e argillose-siltoso-sabbiose a bassa permeabilità (1a), sono caratterizzati da falde sostenute da argille e argille marose del substrato messiniano e pleistocenico. Le falde, con forte escursione stagionale della piezometria, alimentano numerosi pozzi. Il reticolo idrografico di fossi e torrenti e gli acquiferi delle pianure alluvionali. Le acque, generalmente inquinate da nitrati nelle zone pedicole appenniniche e collinari, hanno facce bicarbonato-calcica e tenore salino di circa 0,5 g/l. L'alimentazione è data essenzialmente dalle piogge e, in alcuni casi, dai corpi anaceni del substrato. I depositi detritici di versante (1a), ad elevata permeabilità e molto diffusi al raccordo tra rilievi carbonatici e fondovalle, sono costituiti da ghiaie poco cementate con matrice argillosa e limoso-sabbiosa. In essi sono presenti falde libere che alimentano sorgenti anche a regime permanente con portate massime variamente superiori ad 1 litro. La facies idrochimica delle acque è bicarbonato-calcica a tenore salino generalmente inferiore a 0,4 g/l. L'alimentazione è dovuta soprattutto alle piogge; nelle dorsali appenniniche è possibile un'alimentazione anche da parte degli acquiferi carbonatici. Nei depositi di spiaggia (1b) sono presenti livelli idrici alimentati dalle piogge e dalle acque delle eluvio-colluvioni dei versanti con i quali i depositi di spiaggia si interdigitano. La vulnerabilità potenziale degli acquiferi di tale complesso è estremamente alta. La pericolosità potenziale, legata principalmente all'attività agricola e all'allevamento allo stato brado, è alta nelle aree pedo-appenniniche, collinari, costiere e nella depressione Acquafredda-Visco, bassa nell'area appenninica.
- 2a - **Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali e dei depositi fluvio-lacustri e lacustri (Olocene-Pleistocene sup. e medio).** Tale complesso è formato essenzialmente dai depositi alluvionali terrazzati recenti (2a) ed antichi (2b) delle pianure alluvionali, costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con frangiate lente, di estensione e spessore variabili, argillose-limoso e sabbioso-limoso. Inquinati in prossimità della costa. Nella parte medievale delle pianure gli acquiferi di sabbie sono caratterizzati da falde monotone e a superficie libera. In prossimità della costa possono essere presenti acquiferi multistrati con falde confinate e semiconfinite. Tali acquiferi sono di notevole importanza per l'approvvigionamento idrico e per uso civile, agricolo ed industriale. La trasmissività dei depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi varia da  $1,5 \times 10^{-2}$  a  $9 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s; la permeabilità da  $7 \times 10^{-2}$  a  $2 \times 10^{-1}$  m/s; la velocità effettiva, misurata nei pozzi, in condizioni di moto percolato, da 2 a 20 m/h; la portata cinematica dal 2 al 7%; la permeabilità della copertura argillose-limoso e limoso-argillose (fiumi Earno, Cosano e Musone) varia da  $1,5 \times 10^{-4}$  a  $5,5 \times 10^{-3}$  m/s. La circolazione è molto attiva e legata alla presenza di paleovalle; l'escursione media della piezometria raramente supera i 2m. L'alimentazione di tali acquiferi è dovuta soprattutto all'infiltrazione delle acque fluviali e la ricarica da parte delle piogge può essere considerata trascurabile, ed occasione della parte alta della pianura, dove le coperture argillose-limoso sono generalmente assenti. La facies idrochimica principale è bicarbonato-calcica con tenore salino variamente superiore a 0,5 g/l; in alcune zone delle pianure sono presenti acque a facies cloruro-sodica a circolo idro-cloridico, di origine profonda e con tenore salino superiore anche ad 1 g/l. La qualità delle acque è compromessa da fenomeni di inquinamento che hanno interessato vaste aree delle pianure. La vulnerabilità degli acquiferi è estremamente elevata, la pericolosità potenziale di inquinamento, a causa dell'elevata concentrazione degli insediamenti, dell'attività produttiva e della rete infrastrutturale e tecnologica è molto elevata. I depositi fluvio-lacustri (2c) sono sede di falde di limitata estensione con notevole escursione stagionale e ricarica operata essenzialmente dalle piogge.
- 3 - **Complesso idrogeologico dei depositi arenacei, arenaceo-conglomeratici ed arenaceo-pellici di chiusura della sequenza quaternaria (Pleistocene).** In tali depositi sono localmente presenti falde che alimentano sorgenti a regime stagionale con portate massime di pochi litri/min. L'alimentazione è prevalentemente connessa con le piogge. Il chimismo delle acque è bicarbonato-calcico con tenore salino inferiore a 0,4 g/l. La vulnerabilità di tali acquiferi è molto alta e il rischio potenziale di inquinamento è elevato a causa soprattutto degli insediamenti abitativi e dell'attività agricola.
- 4a - **Complesso idrogeologico delle argille, argille marose e marne argillose (Pleistocene-Pliocene-Messiniano).** Tale complesso è costituito da argille, argille marose e marne argillose pleistoceniche (4a), pleistoceniche (4b) e messiniane (4c), con intercali a diversa altezza della sequenza corpi anaceni, arenaceo-conglomeratici, arenaceo-pellici, arenaceo-organogeni e conglomeratici (5) sede di acquiferi. La argille costituzione di norma il substrato impermeabile degli acquiferi delle pianure alluvionali e delle eluvio-colluvioni di fondo-valle. Il ruscellamento e l'evapotraspirazione sono preponderanti rispetto all'infiltrazione. I corpi anaceni affioranti nei versanti dove hanno giacitura e reggiogio e spesso costituiscono il substrato di fossi e torrenti. La loro geometria presenta notevoli variazioni di spessore ed essi tendono a chiudersi a lente nelle parti, procedendo dall'area appenninica verso la costa adriatica, creando le condizioni per la formazione di acquiferi confinati. La presenza di acqua color in tali corpi, documentata anche da pozzi per ricerche di idrocarburi, dà luogo a numerose sorgenti a regime stagionale e perenne, le cui portate minime possono superare anche i 10 litri/min. Il tipo di bacini poco profondi con modesti volumi immagazzinati e circolazione veloce. L'alimentazione è dovuta principalmente alle piogge ed in alcuni casi alle acque superficiali dei fossi e dei torrenti che insistono sui corpi anaceni. La facies idrochimica è bicarbonato-calcica con tenore salino generalmente superiore a 0,5 g/l ed arricchimenti in cloruri, sodio, magnesio e solfati. Le acque, utilizzate in passato a scopi idropiabilanti, risultano oggi generalmente inquinate. La vulnerabilità delle sorgenti è alta a causa degli apporti diretti di acque di pioggia circolanti nelle coperture eluvio-colluviali presenti nei versanti e rapidamente alimentate per la pericolosità potenziale di inquinamento è elevata nelle zone interessate da pratiche agricole e zootecniche, da allevamenti allo stato brado e da insediamenti abitativi. Dal complesso emergono anche sorgenti mineralizzate a facies cloruro-sodica e solfate. Le sorgenti salate generalmente emergono dalle argille del Messiniano superiore e del Pliocene inferiore e medio p.p., sono associate a vulcani di fango in superficie ed hanno tenore salino superiore anche a 20 g/l. Le gemme e le galee, a salinose presenti nei depositi messiniani e pliocenici e la risalita delle acque, lungo zone di frattura connessa ad elementi tettonici, è principalmente dovuta ad un'abbondante fase gassosa. Le sorgenti solfate emergono soprattutto dalle argille messiniane e la genesi è legata a processi di lisciviazione e messa in soluzione dei livelli evaporitici.

**SOGGETTO ATTUATORE - Art 7 D.L. 11 novembre 2016, n. 205 (già art 15 ter del D.L. 17 ottobre 2016, n. 188, convertito dalla L. 15 dicembre 2016, n. 229) ex OCDCP/08/2016-art.4 OCDCP/475/2017-art.3**

**PNC - PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009-2016, Sub-misura A4, "Investimenti sulla rete stradale statale"**  
**Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni - 1° Stralcio lungo la S.S. n. 210 "Fermana Falerina" - Amandola - Servigliano"**

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Saverio Manno - Ordine Roma n° 10020

IL GEOLOGO: Dott. Geol. Miro Bruno - Ordine dei Geologi del Lazio al n° 698

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Francesco M. La Camera - Ordine Roma n° 7292

IMPRESA CONCORRENTE A.T.I. **MONACO** s.p.a. - Costruzioni generali

RTD DI PROGETTAZIONE: **S.T.E.** s.r.l. - Structure and Transport Engineering

Direttore Tecnico: Ing. E. Manno - Ordine Ing. Roma n° 10020

Direttore Tecnico: Ing. G. Gennari - Ordine Ing. Roma n° 1702A

Dott. Geol. M. BRUNO - Ordine Geol. Lazio n° 997

**STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE**  
 Analisi paesaggistica e ambientale  
 Analisi del sistema fisico, carta idrogeologica

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROD.	ANNO	T03A00AMBCT09 A		
A/N2/6/6	D	23			1:5000
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	NOV. 2023	BATTISTON	ALESSANDRONI	LA CAMERA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO