



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



consac gestioni idriche spa

PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA

Missione 2 Componente C4 Misura 4 Investimento 4.1

Allegato 2 – Risorse fino al 2026 su legislazione vigente da programmare Piano

Nazionale settore idrico – sezione “Invasi” e sezione “Acquedotti”

Risorse da sezione “invasi” - Appennino Meridionale - Regione Campania

Codice intervento	PNRR-M2C4-I4.1-A2-40
Soggetto attuatore	Consac gestioni idriche spa
Titolo intervento	Intervento di sostituzione dell’adduttrice Faraone – II e III lotto
CUP	F67H21007460001

PERIZIA IN DIMINUZIONE DI TRACCIATO

E.02

Relazione di compatibilità idrogeologica

Il Direttore dei Lavori

Ing. Giuseppe Giannella



II R.U.P.

Ing. Rossella Femiano





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA

Missione 2 Componente C4 Misura 4 Investimento 4.1

Allegato 2 – Risorse fino al 2026 su legislazione vigente da programmare Piano Nazionale settore idrico – sezione “Invasi” e sezione “Acquedotti”

Risorse da sezione “invasi” - Appennino Meridionale - Regione Campania

Codice intervento	PNRR-M2C4-I4.1-A2-40
Soggetto attuatore	Consac gestioni idriche spa
Titolo intervento	<i>Intervento di sostituzione dell'adduttrice Faraone – II e III lotto</i>
CUP	F67H21007460001

E.02 Relazione di compatibilità idrogeologica

Il professionista incaricato
geol. Mattia Lettieri



Il R.U.P.

ing. Rossella Femiano

INDICE

1. Premessa	5
2. Individuazione geografica e cartografica dell'area	10
3. Caratterizzazione geologica dell'area in esame	12
3.1 Geologia generale dell'area di studio	12
3.2 Unità geolitologiche e caratteristiche fisico-meccaniche.....	26
4. Idrologia e idrogeologia del territorio esaminato	28
4.1 Caratteri idrologici ed idrogeologici dell'area di studio intervento II Lotto	28
4.2 Caratteri idrologici ed idrogeologici dell'area di studio intervento III Lotto	33
5. Caratterizzazione geomorfologica	38
5.1 Geomorfologia e stabilità del territorio interessato dalle opere del II Lotto	38
5.3 Geomorfologia e stabilità del territorio interessato dalle opere del III Lotto	58
6. Studio geomorfologico del fiume Mingardo.....	68
6.1 Dimensione e forma del bacino idrografico	68
6.2 Caratteristiche morfologiche e tendenze evolutive dell'alveo.....	69
8. Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico	72
8.1 Normativa di riferimento	72
8.2 Pericolosità e rischio da frana	73
8.3 Pericolosità e rischio idraulico	84
9. Considerazioni tecniche e compatibilità geologica del progetto proposto	89

Tavole fuori testo adduttrice Faraone II Lotto

- Tavola G2.1: Aerofotogrammetria con indicazione dell'adduttrice "Faraone II Lotto" – Tratto 1
- Tavola G2.2: Aerofotogrammetria con indicazione dell'adduttrice "Faraone II Lotto" – Tratto 2
- Tavola G2.3: Aerofotogrammetria con indicazione dell'adduttrice "Faraone II Lotto" – Tratto 3
- Tavola G3.1: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G3.2: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G3.3: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G4.1: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G4.2: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G4.3: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G5.1: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G5.2: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G5.3: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G6.1: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G6.2: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G6.3: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G7.1: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G7.2: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G7.3: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G8.1: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G8.2: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G8.3: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G9.1: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G9.2: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G9.3: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G10.1: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G10.2: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G10.3: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G11.1: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G11.2: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G11.3: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G12.1: Carta delle aree inondabili ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G12.2: Carta delle aree inondabili ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G12.3: Carta delle aree inondabili ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G13.1: Carta delle fasce fluviali ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G13.2: Carta delle fasce fluviali ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G13.3: Carta delle fasce fluviali ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G14.1: Carta del rischio idraulico ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G14.2: Carta del rischio idraulico ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G14.3: Carta del rischio idraulico ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G15: Carta topografica dell'IGM anno 1956 con sovrapposizione del reticolo idrografico della Carta Tecnica Numerica Regionale anno 2003
- Tavola G16: Carta Topografica Regionale anno 1989 con sovrapposizione del reticolo idrografico della Carta Tecnica Numerica Regionale anno 2003

Tavole fuori testo adduttrice Faraone III Lotto

- Tavola G17.1: Aerofotogrammetria con indicazione dello sviluppo dell'adduttrice "Faraone" – Tratto 1
- Tavola G17.2: Aerofotogrammetria con indicazione dello sviluppo dell'adduttrice "Faraone" – Tratto 2
- Tavola G17.3: Aerofotogrammetria con indicazione dello sviluppo dell'adduttrice "Faraone" – Tratto 3
- Tavola G17.4: Aerofotogrammetria con indicazione dello sviluppo dell'adduttrice "Faraone" – Tratto 4
- Tavola G18.1: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G18.2: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G18.3: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G18.4: Carta geolitologica del substrato ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G19.1: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G19.2: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G19.3: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G19.4: Carta delle coperture sciolte ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G20.1: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G20.2: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G20.3: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G20.4: Carta idrogeologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G21.1: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G21.2: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G21.3: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G21.4: Carta geomorfologica ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G22.1: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G22.2: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G22.3: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G22.4: Carta geomorfologica fluviale ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G23.1: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G23.2: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G23.3: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G23.4: Carta inventario fenomeni franosi ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G24.1: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G24.2: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G24.3: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G24.4: Carta della pericolosità da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G25.1: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G25.2: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G25.3: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G25.4: Carta del rischio da frana ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G26.1: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 1
- Tavola G26.2: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 2
- Tavola G26.3: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 3
- Tavola G26.4: Carta delle aree di attenzione ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto 4
- Tavola G27: Carta delle fasce fluviali ex Autorità di Bacino Sinistra Sele – Tratto unico

1. Premessa

Su incarico ricevuto dalla società **CONSAC Gestioni Idriche SPA** il sottoscritto geologo dott. Mattia Lettieri, iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Campania con n°1448 e con studio in Fisciano (SA) alla Via Giovanni Paolo II n°75, redige il presente studio di compatibilità geologica, geomorfologica ed idrogeologica per il progetto denominato ***“Intervento di sostituzione dell'adduttrice Faraone – II e III Lotto”*** - PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA Missione 2 Componente C4 Misura 4 Investimento 4.1 - Allegato 2 – Risorse fino al 2026 su legislazione vigente da programmare Piano Nazionale settore idrico – sezione “Invasi” e sezione “Acquedotti” Risorse da sezione “invasi” - Appennino Meridionale - Regione Campania.

Come si evince dalla documentazione tecnica progettuale fornita allo scrivente, la condotta “adduttrice Faraone” si diparte dalle sorgenti del Faraone, ubicate in agro del Comune di Rofrano e, percorrendo la valle del Mingardo, raggiunge, dopo 16 Km, la vasca – partitore di Roccagloriosa; qui la condotta si divide in quattro rami: verso il Golfo di Policastro, in direzione Camerota capoluogo - S. Giovanni a Piro, verso la costa cilentana centro-settentrionale (da Pisciotta a Montecorice) e verso Palinuro – Camerota marina. Lungo i predetti rami sono ubicate diverse opere – dette “partitori” o “prese in carico” – che costituiscono le connessioni tra l'acquedotto principale ed i serbatoi comunali di volta in volta alimentati idraulicamente.

Dal “Partitore di Roccagloriosa” si sviluppa per circa 32 Km lungo la costa verso nord fino al “Partitore di Ascea Marina” proseguendo per 6 km fino al “Partitore di Casal Velino” e da lì per ulteriori 18 Km, fino a raggiungere il “Partitore di Mezzatorre” fraz. del Comune di San Mauro Cilento, dove si congiunge con l'Acquedotto del Basso Sele, posto ai margini settentrionali del territorio gestito da Consac.

L'adduttrice Faraone, così come individuata, è interconnessa ad altre condotte idriche adduttrici provenienti alcune dalle sorgenti del versante ovest del Monte Gelbison ed altre dagli impianti di potabilizzazione di Angellara (Vallo della Lucania) e Paino (Ascea) ed ha uno sviluppo complessivo di 72 Km. L'acquedotto “del Faraone” convoglia una portata idrica di 300 L/s medi (con picchi non superiori a 350 L/s in casi eccezionali) in favore della fascia costiera del Cilento, da Scario e Golfo di Policastro a Montecorice passando per Camerota, Palinuro, Pisciotta, Ascea, Casal Velino e Acciaroli.

L'adduttrice del Faraone, realizzata con fondi ex-Casmez nei primi anni '80, versa in condizioni di spiccata obsolescenza: frequenti rotture la interessano, con la conseguenza di introdurre notevoli disservizi a danno di un'area a principale vocazione turistica. Molto pesanti sono i disagi a danno dell'utenza ed onerosi gli interventi manutentivi. Inoltre, emerge soprattutto in periodi emergenziali, la necessità di attivare impianti elettromeccanici aggiuntivi (prelievi da pozzo) per sopperire almeno parzialmente alla carenza idrica determinata dalle rotture.

Come conseguenza della rottura dell'adduttrice e della connessa dispersione di risorsa idrica, è necessario attuare manovre emergenziali utili a sopperire, almeno parzialmente, al disagio comunque indotto all'utenza.

In particolare, in tali casi, si provvede a:

- Attivare impianti elettromeccanici emergenziali, per integrare la portata idrica vettoriata dall'adduttrice; ciò comporta l'introduzione di costi energetici imprevisi significativamente elevati.
- Incrementare la portata idrica captata alle varie fonti di approvvigionamento, in modo da compensare per quanto possibile la dispersione di risorsa causata dalle rotture dell'adduttrice; ciò comporta un negativo impatto ambientale, poiché si concretizza un prelievo di risorsa idrica, sottratta all'ecosistema, di cui non ci sarebbe bisogno in caso di condotta adduttrice integra, quindi non soggetta a rotture.

Il progetto in esame prevede:

- La sostituzione del Faraone II lotto che si sviluppa per complessivi 8577,25 ml dal partitore di Celle di Bulgheria (Sa) al partitore 22 nel comune di Camerota (SA). Tale sostituzione avverrà con una condotta in acciaio DN600 PN40 nella pertinenza della tubazione esistente:

Dal profilo della condotta emerge la necessità di realizzare:

- 19 pozzetti di scarico e 19 di sfiato. Tali pozzetti saranno dotati delle opere elettromeccaniche necessarie (saracinesche e valvole);
 - deviazioni (tipo by pass) ai manufatti (serbatoi e partitori) esistenti.
- La sostituzione del Faraone III lotto che si sviluppa per complessivi 11707,00 ml dal partitore Dominella in agro del comune di Casal Velino (SA) a punta Capitello.

Tale sostituzione avverrà con una condotta in acciaio DN450 PN40 nella pertinenza della tubazione esistente:

- in terreno per 11.707,00 m;

Dal profilo della condotta emerge la necessità di realizzare:

- 37 pozzetti di scarico e 39 di sfiato. Tali pozzetti saranno dotati delle opere elettromeccaniche necessarie (saracinesche e valvole);
 - deviazioni (tipo by pass) ai manufatti (serbatoi e partitori) esistenti.
- La realizzazione di opere aggiuntive e complementari alla sostituzione di complessivi 19.684.25 ml di tubazione in acciaio consistenti in:
 - realizzazione di opere d'arte minori: briglie di consolidamento o gabbionate;
 - protezione catodica della condotta per garantirne una maggiore durata nel tempo ed una riduzione dei fenomeni corrosivi localizzati;
 - adeguamento della fornitura in MT alla normativa CEI e miglioramento della ripartizione dei carichi tra i trasformatori;
 - adeguamento degli impianti elettromeccanici o telecontrollo.

Per quanto riguarda gli aspetti tecnici il presente studio di compatibilità idrogeologica è stato redatto secondo le disposizioni del "**Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI per il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele**", adottato in via definitiva con delibera del Comitato Istituzionale n. 22 del 02.08.2016 ed entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016.

In particolare il presente studio è stato predisposto in conformità degli "**Indirizzi tecnici per la redazione degli studi di compatibilità geologica per il bacino idrografico regionale in Sinistra Sele**" descritti nell'allegato "H" delle citate norme.

Per gli interventi di realizzazione di nuove opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di edilizia cimiteriale consentiti dalle norme di attuazione lo studio di compatibilità geologica deve contenere (§ 1.0 Per le aree a Pericolosità e Rischio reali da frane):

- *cartografia topografica in scala adeguata alla localizzazione dell'intervento, sufficientemente aggiornata da rispecchiare l'attuale situazione morfologica ed infrastrutturale nell'area in studio e nel suo intorno significativo;*
- *eventuali approfondimenti della cartografia tematica redatta nel piano stralcio pertinente con gli aspetti: 1) geomorfologici; 2) di individuazione e caratterizzazione dei fenomeni franosi; 3) di individuazione e caratterizzazione dei danni esistenti e pregressi;*
- *eventuale relazione indicante la necessità di indagini specifiche, se necessarie, per la precisa caratterizzazione della tipologia di dissesto e per la comprensione della causa e dinamica in atto ed attesa dello stesso evento franoso. Le indagini saranno integrate dalla redazione di sezioni stratigrafiche schematiche di progetto e dalla caratterizzazione geotecnica-geomeccanica dei terreni in esame;*
- *verifiche di stabilità del pendio;*

- *relazione di compatibilità che nel dimostrare la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di piano dovrà contenere una sintesi delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, geomorfologiche (con particolare riguardo alla dinamica evolutiva dei dissesti di pertinenza), una descrizione delle condizioni di deflusso delle acque superficiali e, a discrezione del professionista, un confronto della stabilità del pendio prima e dopo la realizzazione dell'opera.*

Nel PSAI – Aggiornamento (2012) *Rischio Idraulico e Rischio Frana*, quest'ultimo adottato dal Comitato Istituzionale dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele con delibera n. 11/2012 del 16.04.2012, pubblicato sul BURC n.31 del 14.05.2012, l'area di studio ricade in aree perimetrate a Pericolosità da frana variabile da moderata (P1) a molto elevata (P4), a Rischio da frana variabile da moderato (R1) a molto elevato (R4), nonché ricade in aree di Attenzione di versante.

Sul posto sono stati effettuati una serie di rilievi atti a riconoscere e valutare:

- i litotipi affioranti nell'area di studio;
- i lineamenti geomorfologici e strutturali della zona esaminata;
- lo stato idrogeologico superficiale e sotterraneo;
- i dissesti in atto e quelli potenziali;
- il reale rischio idrogeologico esistente per la presenza di infrastrutture pubbliche e private.

La presente indagine si è articolata nelle seguenti quattro fasi di studio principali:

1. *Fase preliminare:* la prima fase ha riguardato la raccolta dei dati disponibili, nonché il materiale bibliografico riguardante le aree oggetto di studio.
2. *Fase conoscitiva di base:* durante la seconda fase è stato effettuato il riconoscimento dei lineamenti geologici, geomorfologici e dell'assetto strutturale della zona, dello stato idrogeologico superficiale e sotterraneo, controllo delle cartografie di base già redatte per la zona di studio dalla citata Autorità di Bacino.
3. *Fase degli accertamenti di dettaglio:* la terza fase si è svolta prima mediante il rilevamento geologico di campagna, al fine di verificare e aggiornare con rilievi di dettaglio gli aspetti geologici, idro-geomorfologici e strutturali relativi al territorio in studio, e poi con l'analisi delle indagini geognostiche disponibili precedentemente realizzate nelle zone di interesse, con successiva rielaborazione dei dati.
4. *Elaborazione dei dati:* infine si è pervenuti alla stesura della relazione di compatibilità idrogeologica, che illustra le conclusioni cui si è approdati in fase di sintesi al fine di verificare la compatibilità dei lavori previsti in relazione alla stabilità della zona ed alle condizioni di assetto idrogeologiche attualmente presenti.

Per quanto riguarda gli aspetti tecnici questo studio geologico-tecnico è stato redatto secondo le disposizioni della L.R. 9/83 *“Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico”*, nonché in accordo con quanto previsto dalle più recenti normative in materia di rischio sismico (D.G.R. 5447/02 *“Aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Campania”*, O.P.C.M. n. 3274/03 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*; D.M. 17.01.2018 *“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”* e con le disposizioni del D.M. 11.03.88.

Per la ricostruzione del modello geologico e geotecnico dell'area di studio sono state eseguite anche delle indagini geognostiche in sito consistenti in sondaggi a carotaggio continuo per la ricostruzione della stratigrafia della zona, prove S.P.T. in foro di sondaggio e prove di laboratorio per la determinazione dei parametri geotecnici dei terreni.

L'insieme dei dati acquisiti, a parere dello scrivente, risulta sufficiente a riconoscere e descrivere i parametri necessari ad inquadrare la tematica trattata e consente di giungere responsabilmente al parere di competenza, in ordine all'incarico ricevuto.

2. Individuazione geografica e cartografica dell'area

La condotta adduttrice oggetto dell'intervento del II Lotto attraversa i comuni di Roccagloriosa, Celle di Bulgheria, Centola-Palinuro e Camerota. Essa si sviluppa tra le quote di circa 150 m e 20 m s.l.m. in sinistra idraulica del fiume Mingardo, seguendone grosso modo parallelamente il suo corso verso la foce.

Nell'ambito della Carta Tecnica Numerica Regionale, in scala 1:5.000, le aree interessate dallo sviluppo dell'adduttrice "**Faraone II Lotto**" ricadono nei seguenti quadranti (Fig. 1; Tavole G2.1; G2.2; G2.3):

- Elemento n°519122 – Centola;
- Elemento n°520052 – Stazione di Celle e Roccagloriosa;
- Elemento n°520063 – Roccagloriosa;
- Elemento n°520091 – Celle di Bulgheria;
- Elemento n°520093 – Licusati;
- Elemento n°520094 – San Severino;
- Elemento n°520063 – Roccagloriosa.

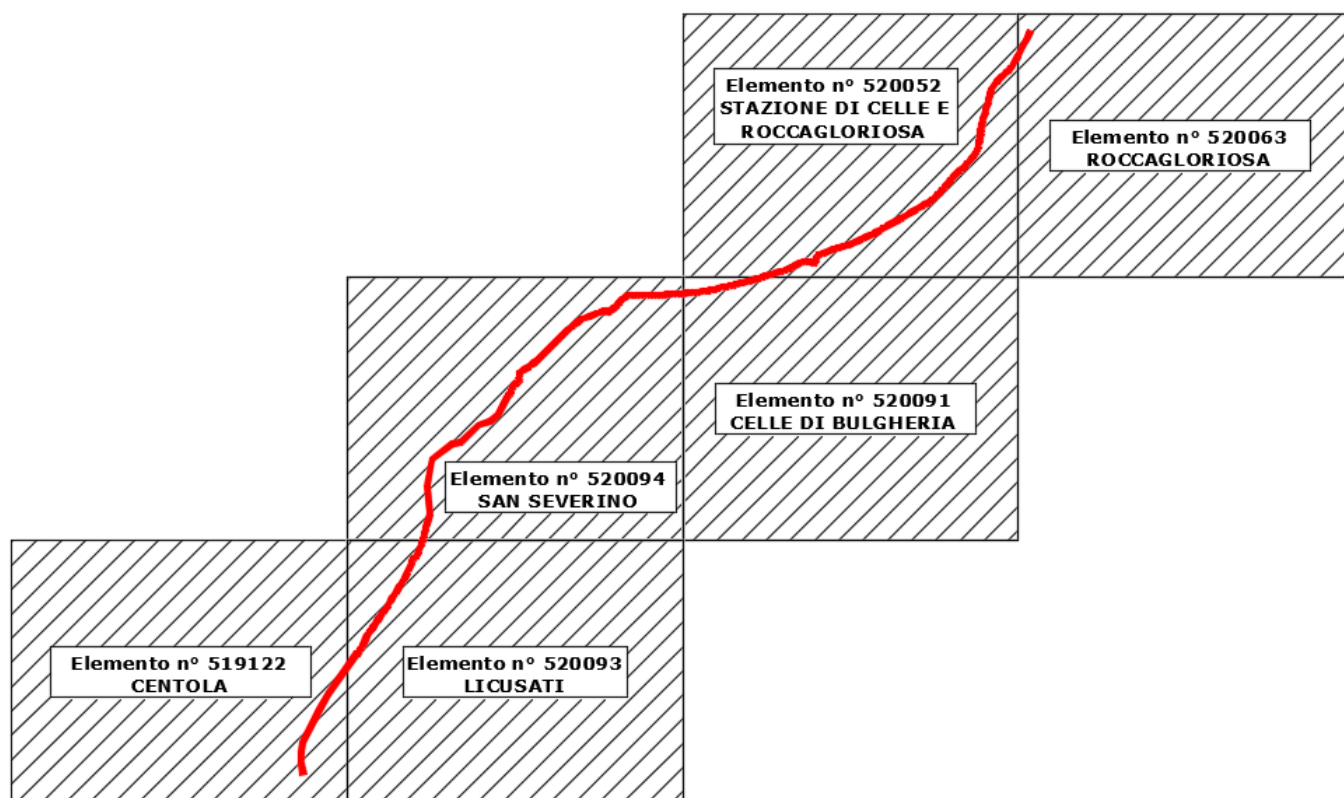


Fig. 1 – Quadranti della Carta Tecnica Regionale interessati dall'adduttrice "Faraone"

Legenda

 Adduttrice Faraone dal partitore di Roccagloriosa al partitore di Palinuro

La condotta adduttrice oggetto dell'intervento attraversa i comuni di Montecorice, San Mauro Cilento, Pollica e Casal Velino. Il tratto di condotta oggetto dei lavori è lungo circa 19 Km e si sviluppa per la maggior parte a mezza costa tra i comuni di Montecorice e Casal Velino tra le quote di circa 150 m e 20 m s.l.m..

Nell'ambito della Carta Tecnica Numerica Regionale, in scala 1:5.000, le aree interessate dallo sviluppo dell'adduttrice "**Faraone III Lotto**" ricadono nei seguenti quadranti (*Fig. 2; Tavole G17.1; G17.2; G17.3; G17.4*):

- Elemento n°502161 – Montecorice;
- Elemento n°502162 – Agnone;
- Elemento n°503133 – Casalsottano;
- Elemento n°519011 – Pollica;
- Elemento n°519012 – Torre la Punta;
- Elemento n°519013 – Acciaroli Sud;
- Elemento n°519014 – Acciaroli;
- Elemento n°519023 – Pioppi;
- Elemento n°519024 – Casal Velino.

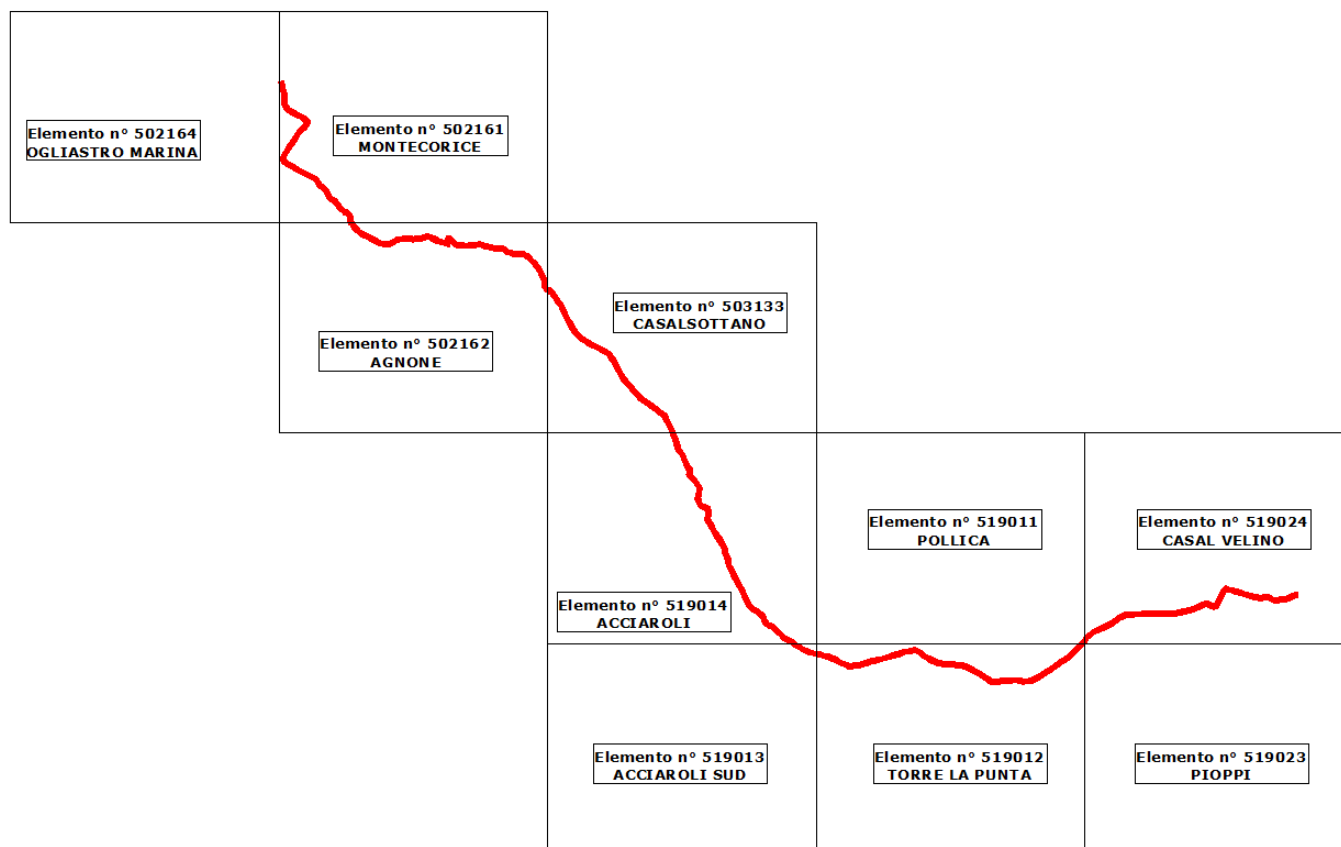


Fig. 2 – Quadranti della Carta Tecnica Regionale interessati dall'adduttrice "Faraone III Lotto"

Legenda

— Adduttrice Faraone III Lotto

3. Caratterizzazione geologica dell'area in esame

3.1 Geologia generale dell'area di studio

Il territorio in esame, in riferimento alla Cartografia Ufficiale dello Stato, è localizzato nei Fogli Geologici1 “519 – Capo Palinuro” e “520 - Sapri”, in scala 1:50.000, del Progetto CARG in corso di stampa da parte dell'ISPRA. La trattazione geologica e tettonica generale che segue è tratta in massima parte dalle “*Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*”, a cura dell'APAT, *Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici* – Dipartimento Difesa del Suolo, *Servizio Geologico d'Italia*.

L'intera area rientra nell'ambito della c.d. “Provincia Morfostrutturale Cilentana” (Guida et alii, 1980) che rappresenta una subunità della più vasta Regione Tettonica Campano-Lucana. Pertanto, per avere una chiara visione delle caratteristiche geologiche dell'area non si può prescindere da una conoscenza generale dell'assetto stratigrafico e strutturale del Cilento.

Il Cilento è una delle aree geologicamente più interne dell'Appennino Meridionale, dove i terreni affioranti possono essere ricondotti a due grandi insiemi, nettamente differenti per litologia e posizione strutturale e provenienti da domini paleogeografici ben distinti:

- le unità terrigene, note come “Internidi”;
- la successione carbonatica di piattaforma, nota come piattaforma carbonatica interna dell'Appennino Meridionale o dei Monti Alburno-Cervati-Pollino con la sua copertura terrigena (Cocco & Pescatore, 1968; Ogniben, 1969; ecc.).

Le unità terrigene “Internidi” sono costituite da torbiditi bacinali argillosocalcaree ed argilloso-arenacee, di età per lo più Oligo-Miocenica, originariamente deposte su un substrato di tipo oceanico o su crosta continentale assottigliata.

Esse sono strutturate in almeno tre unità tettoniche, intendendo per “unità tettonica” un corpo roccioso, di importanza regionale, limitato alla base e al tetto (quando affiorante) da superfici di scorrimento e che si differenzia dalle altre unità tettoniche per diverse caratteristiche strutturali e per una diversa successione stratigrafica.

Si tratta dei terreni riferibili, dall'alto verso il basso, alle seguenti formazioni:

- Unità Nord-calabrese (formazioni delle Crete Nere e del Saraceno) di Bonardi et alii (1988);
- Terreni ad “Affinità Sicilide” Auctt. (Bonardi et alii, 1988);
- Terreni delle Unità Sicilidi s.s.

Sull'unità tettonica più alta giace in discordanza una successione torbiditica sintettonica prevalentemente arenacea e marnoso-arenacea, di bacino confinato di età miocenica media, riferibile al Gruppo del Cilento Auctt., correlata con la Formazione di Albidona del confine calabro-lucano (Selli, 1962; Ietto et alii, 1965; Vezzani, 1970; ecc.), e quindi i Conglomerati di Monte Sacro del Miocene superiore, correlati con il Flysch del Gorgoglione (Amore et alii, 1988; Guerra et alii, 1993).

La successione carbonatica affiorante è costituita da calcari di piattaforma, di età compresa tra il Cretacico inferiore ed il Miocene inferiore (Selli, 1957, 1962; Sgroso, 1968; Cestari, 1961; ecc.), su cui poggiano in discordanza argille e marne emipelagiche con intercalazioni di torbiditi calcareo-marnose di bacino profondo del Miocene medio (Formazione del Bifurto) ed un'unità terrigena di *piggy back* costituita da brecce e torbiditi arenaceo-pelitiche del Miocene medio e superiore (Calciruditi ed Arenarie di Piaggine).

Ancora oggi i rapporti tra le unità "Internidi" e i carbonati sono quasi ovunque di sovrapposizione tettonica delle prime sulla successione carbonatica; tuttavia, localmente queste relazioni di sovrapposizione sono rielaborate e mascherate dalla tettonica recente, responsabile del forte sollevamento dei carbonati e di locale inversione dei rapporti. Infatti, quasi sempre, le cime più alte sono costituite da rilievi carbonatici (come Monte Bulgheria, a Ovest, e Monte Rotondo a Est), mentre le unità pelitico-arenacee, più facilmente erodibili, sono conservate solo nelle valli e nei bassi strutturali.

I rilevamenti e i nuovi dati di terreno hanno sostanzialmente confermato la strutturazione in unità tettoniche e successioni sopra sinteticamente illustrata e già descritta da vari Autori (Ogniben, 1969; Amore et alii, 1988; Bonardi et alii, 1988; ecc.). In sintesi, la successione geometrica delle unità pre-aternarie che compongono l'edificio strutturale di questo settore del Cilento è così costituita, dall'alto:

- successione episuturale costituita dal Gruppo del Cilento e dai Conglomerati di Monte Sacro;
- unità tettonica Nord-Calabrese;
- unità tettonica di Castelnuovo Cilento, costituita dai terreni "ad affinità sicilide";
- unità tettonica sicilide;
- unità tettonica dei Monti Alburno-Cervati-Pollino, costituita dai carbonati di piattaforma con al tetto le unità terrigene delle formazioni di Bifurto e di Piaggine.

Su queste unità giacciono in discordanza dei depositi continentali, essenzialmente quaternari, riferibili ai Conglomerati di Centola oltre che a più recenti depositi alluvionali e detritici di versante.

La "Provincia" cilentana rappresenta, dunque, dal punto di vista geologico strutturale, un'area estremamente complessa in cui vengono a contatto i sedimenti mesozoico-terziari dell'Appennino carbonatico, i lembi più occidentali al confine campano-lucano dei depositi bacinali lagonegresi e le Unità terrigene del Gruppo del Cilento e dell'Unità Nord-calabrese.

Le successioni litostratigrafiche affioranti a Monte Bulgheria, di età compresa tra il Trias superiore ed il Miocene inferiore, sono attribuite alla evoluzione tettono-sedimentaria del margine interno della Piattaforma Campano-Lucana. Le facies sono variabili dall'ambiente litorale a quello di soglia e scarpata, fino a quello di bacino. Si tratta di una formazione calcareo-dolomitica, passante verso l'alto alla formazione del Flysch Nero, con caratteristiche peculiari che la differenziano dalle altre serie carbonatiche dell'Appennino meridionale e che la fanno ritenere una serie di transizione a sedimenti di mare più aperto o più profondo.

L'assetto strutturale è molto complesso e si identifica con una piega coricata, ad asse Est-Ovest, che si sovrappone alle successioni terrigene verso Nord, mentre a Sud alcuni gruppi di faglie dirette ribassano a gradinata la struttura.

Il piegamento ed il successivo sradicamento del basamento cristallino di questo margine interno della piattaforma interna, è stato ascritto alla fase tettonica burdigaliana.

Nelle successive fasi traslative si realizza la completa sovrapposizione della porzione più avanzata delle unità tettoniche del M. Bulgheria sulle successioni calcareo-marnose-argillose, come testimoniato dalle faglie inverse lungo il fronte settentrionale.

Lo scagliamento della struttura è avvenuto lungo discontinuità litologiche e/o strutturali, generatesi durante le fasi tettoniche precedenti. Alcuni lineamenti hanno avuto carattere di trascorrenza durante le fasi compressive ed un successivo carattere distensivo, con spostamenti prevalentemente verticali, durante le fasi neotettoniche. Ne è risultato un maggiore avanzamento verso Nord della porzione centrale del massiccio ed un più forte sollevamento relativo di questo settore, rispetto ai margini orientali e occidentali.

I terreni del substrato geologico delle aree interessate dalle opere di progetto relative al **II Lotto**, dall'alto verso il basso, sono di seguito descritti (*Fig. 3 - Tavole G3.1, G3.2, G3.3*):

UNITA' SINTEMATICHE

- **Sintema del Torrente Faraone (TFN)**: litologicamente costituito da conglomerati alterati, ghiaie con blocchi – Unità litologica Gs costituita da Ghiaie grossolane a blocchi, in matrice sabbiosa grossolana con orizzonti sabbioso-ghiaiosi. Si tratta di conglomerati e ghiaie fluvio-torrentizie in subordinata matrice sabbioso-ghiaiosa riferibili a diverse fasi deposizionali; clasti ben arrotondati a composizione prevalentemente arenaceo-conglomeratica derivanti da unità del gruppo del Cilento e, per rielaborazione, dai terreni appartenenti al Sintema di Rofrano. Poggiano in erosione su diverse unità pre-quadernarie; superficie superiore erosionale a luoghi marcata da intensa alterazione. L'unità è dissecata e sospesa sui livelli di base locali, localmente a costituire crinali. *Pleistocene INF. p.p. (Santerniano p.)*.
- **Sintema di Rofrano (ROF)**: litologicamente caratterizzato da conglomerati, ghiaie con blocchi – Unità litologica Gsa costituita da ghiaie grossolane addensate, anche a blocchi, in matrice sabbiosa grossolana con orizzonti sabbioso-ghiaiosi. L'insieme è fortemente alterato ed a luoghi addensato. Si tratta di conglomerati caotici eterometrici con matrice da sabbiosa grossolana a siltosa, a luoghi cementati. Clasti arenaceo-conglomeratici derivanti dalla Formazione di San Mauro e dai conglomerati di Monte Sacro e messi in posto lungo fasce pedemontane ed entro paleovalli per processi di trasporto in massa e in canali di tipo *braided*. I depositi affiorano disarticolati da faglie e sospesi su diverse unità del Gruppo del Cilento, dei domini interni e dell'Unità Tettonica Bulgheria. Superficie superiore erosionale, a luoghi con paleosuoli rosso-arancio. *Pleistocene SUP. p.p.?*

UNITA' CASTELNUOVO CILENTO

- **Arenarie di Pianelli (PNL):** costituito litologicamente da arenarie e peliti – Unità litologica (ARP_B2) litologicamente costituita da alternanze di arenarie e peliti con $A/<1$. Deformazione media. Sono arenarie torbiditiche nocciola ricche in quarzo e mica per lo più fini e in strati da sottili (TBT) a medi; peliti siltose, talora marnose, grigie e brune. Sono presenti argilliti nerastre silicizzate e rare intercalazioni di torbiditi carbonatiche. Lo spessore stratigrafico è difficilmente misurabile per l'intensa deformazione, ma valutabile non superiore ai 100 m. *Burdigaliano p.p. (per posizione stratigrafica).*
- **Formazione del Torrente Trenico**
 - ✓ **Membro/litofacies (TNC):** costituito litologicamente da calcilutiti marnose marne arenacee argilliti – Unità litologica (MA_B2) litologicamente costituita da alternanze di marne-calcaree, marne arenacee e argilliti. Deformazione media. Questo membro è costituito da marne grigie verdognole, con frequenti impregnazioni mangesifere nerastre; calcilutiti marnose grigie, grigio-azzurre e biancastre; calcareniti e calcisiltiti torbiditiche gradate, talora calciruditi, in strati medi e sottili di colore grigio; marne silicifere bruno-verdastre e torbiditi marnoso-arenacee di colore grigio verdastro con patine di manganese brunastre e violacee, in strati tabulari da medi a molto spessi. Rapporto A/P molto variabile da poco a molto maggiore di 1. L'unità è intensamente tettonizzata e mostra frequenti vene di calcite nei livelli a composizione calcareo-marnosa. *Olocene SUP. - Burdigaliano p.p.*

UNITA' MONTE BULGHERIA ROCCAGLIORIOSA

- **Formazione di San Giovanni a Piro**
 - ✓ **Membro (GIP):** costituito litologicamente da argilliti e calcareniti – Unità litologica (ACBK_B3) litologicamente costituita da alternanze di argille, calcilutidi e marne in giacitura da contorta a caotica. Tale membro è caratterizzato da argilliti di colore bruno, giallastro o nerastro in strati sottili, tipicamente decarbonatate; calcari marnosi e marne grigie o grigio-nerastre, talora siliciferi nella parte inferiore; calcareniti grigie e grigio brune gradate e laminate; subordinatamente argille marnose grigie, giallastre e nerastre. Lo spessore dell'unità è variabile in circa 150-200 m. *Aquitano - Burdigaliano p.p.*
- **Scaglia**
 - ✓ **Litofacies (SCG):** costituita litologicamente da calcilutidi marnose, calcareniti e argille marnose – Unità litologica (CMA_B1) litologicamente costituita da alternanze di calcilutidi, argille e marne. Questa litofacies è caratterizzata da calcilutiti marnose giallastre, grigie, rosa e verdi, talora nodulari; subordinate calcareniti grigie bioclastiche, alla base e a tetto, ed argille marnose giallastre in strati generalmente sottili. Nella porzione medio-superiore affiorano pochi meri di marne argillose rossastre e verdognole in strati sottili. Spessore massimo 25-30 m. *Campaniano SUP./Maastrichtiano INF. – Oligocene.*

- ✓ **Calcarei oolitici (OOC)**: formazione costituita litologicamente da calciluditi e calcareniti. Fratturazione da elevata a intensa. L'intervallo superiore è costituito da calcari e calcareniti nerastre con liste e noduli di selce, in strati medi e sottili, passanti nella parte alta a calcareniti grigie bioclastiche e intrabioclastiche, in strati medi e spessi. L'intervallo inferiore è composto da calcareniti grigie oolitiche e bioclastiche in strati medi e spessi, talora gradati e laminati. Intercalazioni di calciluditi e calcareniti nerastre, in strati sottili. Subordinatamente strati e banchi di calciruditi intraclastiche spesso lenticolari e base erosiva. Spessore variabile da 300 a 450 m. *Aaleniano p.p. - Titonico p.p. (Berriasiano?)*.

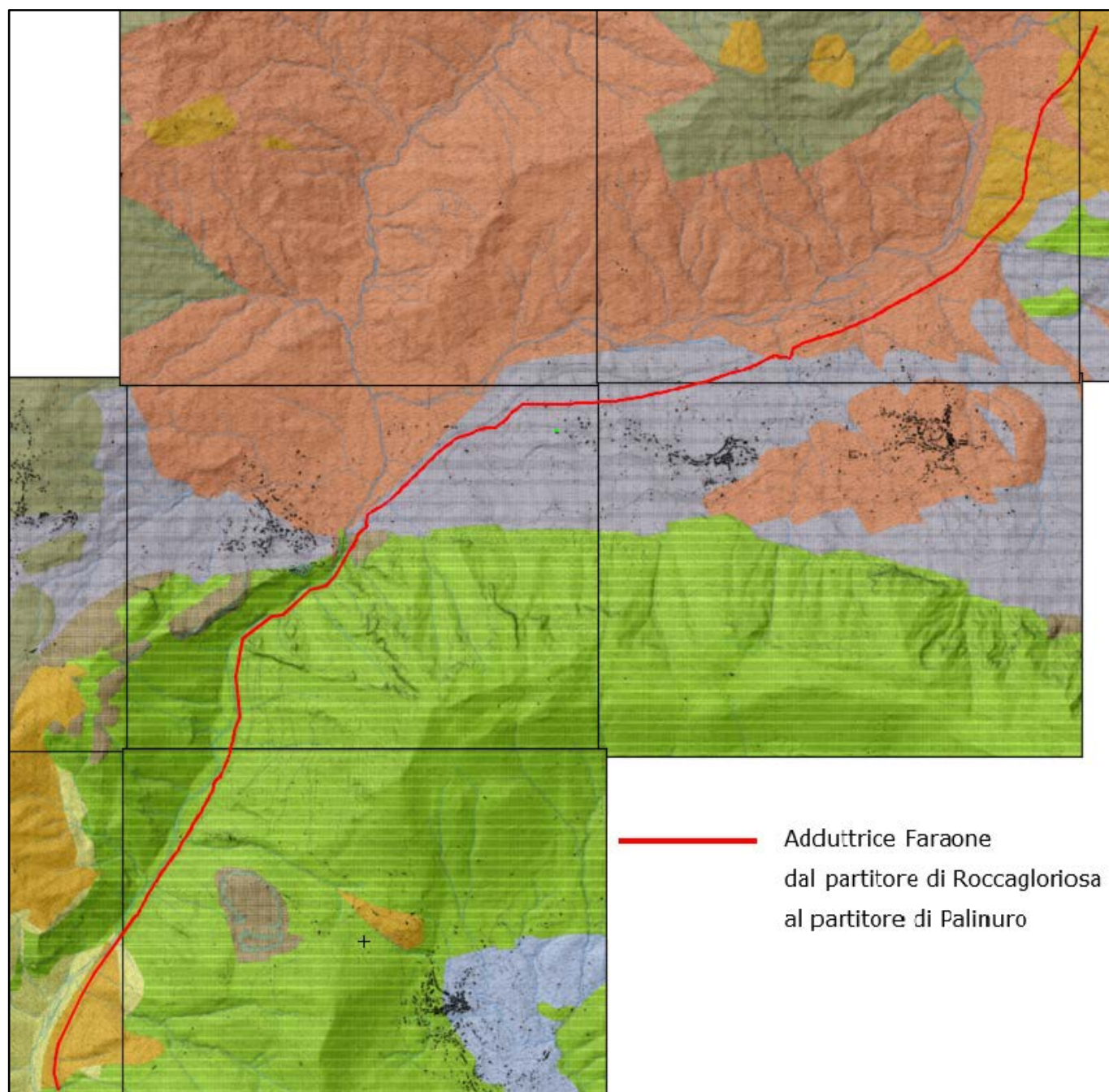


Fig. 3 – Carta geolitologica del substrato dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda della Carta geolitologica del substrato

Unità	Formazione	Sigla	Litologia		Unità litologica
Unità Castelnuovo Cilento	Arenarie di Pianelli	PNL	Arenarie peliti		ARP_B2
	Formazione del Torrente Trenico	Membro/Litofacies	TNC	Calcilutiti marnose marne arenacee argilliti	MA_B2
		calcilutitico marnoso	TNC ₁	Calcilutiti marnose calcareniti marne	MA_B2
		litofacies marnoso argillosa	TNC _a	Marne argilliti	MA_B2

Unità	Formazione	Sigla	Litologia		Unità litologica
Unità Monte Bulgheria Roccafortiorosa	Formazione di San Giovanni a Piro	Membro	GIP	Argilliti calcareniti	ACBK_B3
		di Aria della Serra	GIP ₁	Calcareniti breccie arenarie	CBR
	Scaglia	Litofacies	SCG	Calcilutiti marnose calcareniti argille marnose	CMA_B1
		Marnoso argillosa	SCG _a	Marne argillose	MA_B1
	Calcari con Rudiste		CBI	Calcareniti calciruditi	C
	Calcari ad Ellipsactinie		ELL	Calcareniti	C
	Calcari oolitici		OOC	Calcilutiti calcareniti	C

Unità	Formazione	Sigla	Litologia		Unità litologica
Sintematiche	Sintema di Camerota	AET	Peliti e arenarie		A2
	Sintema di Licusati	LIC	Peliti		P
	Sintema di Lentiscosa	LNT	Ghiaie		Gs
	Sintema del Torrente Faraone	TFN	Conglomerati ghiaie alterati, con blocchi		Gs
	Sintema di Rofrano	ROF	Conglomerati ghiaie con blocchi		Gsa

I terreni del substrato geologico delle aree interessate dalle opere di progetto del **III Lotto**, dall'alto verso il basso, sono di seguito descritti (*Fig. 4 - Tavole G18.1, G18.2, G18.3, G18.4*):

GRUPPO DEL CILENTO

➤ **Formazione di San Mauro**

- ✓ **Membro (MAU)**: costituito litologicamente da arenarie grossolane, peliti, marne, calcareniti e conglomerati – Unità litologica (*ARMCG_B1*) litologicamente costituita da arenarie in strati a banchi a luoghi amalgamati con membri pelitico-marnosi e verso l'alto conglomeratici. Fratturazione media. Questo membro è costituito da torbiditi arenaceo-pelitiche e calcarenitico-marnose, con frequenti intervalli conglomeratici; strati generalmente da sottili a molto spessi (talora plurimetri, fino a decametri), con geometria generalmente tabulare, talora lenticolare. Rapporto A/P generalmente >1 ; areniti da medie a fini, talora grossolane, prevalentemente arcose e litiche; peliti per lo più marnose, grigie e grigio verdastre, talora grigio chiare; conglomerati poligenici con elementi da centimetrici a decimetrici, in matrice arenacea. Potenza massima superiore a 2000 metri. *Langhiano – Tortoniano*.

➤ **Formazione di Pollica**

- ✓ **Membro (PLL)**: costituito litologicamente da arenarie e peliti – Unità litologica (*ARP_B1*) litologicamente costituita da una successione arenaceo-pelitica regolarmente stratificata. Questo membro è costituito da torbiditi arenaceo-pelitiche con arenarie da medie a fini, a volta grossolane, litiche ed arcose, e subordinate peliti silteuse grigio verdastre in strati da sottili a spessi, talora lenticolari. Rapporto A/P generalmente >1 . Frequenti intervalli di conglomerati poligenici, con matrice prevalentemente arenacea, in livelli spessi o molto spessi. Potenza massima circa 500 metri. *Langhiano*.

UNITA' CASTELNUOVO CILENTO

➤ **Formazione del Torrente Trenico**

- ✓ **Membro (TNC)**: costituito litologicamente da calcilutiti marnose marne arenacee argilliti – Unità litologica (*MA_B2*) litologicamente costituita da alternanze di marne-calcaree, marne arenacee e argilliti. Deformazione media. Questo membro è costituito da torbiditi marnoso-calcaree e marnoso-arenacee, in strati da medi a molto spessi, tabulari; marne grigie chiare in livelli spessi e argilliti sottilmente laminate, da grigio chiare a scure, raramente rossastre nella parte inferiore; areniti frequentemente carbonatiche, grigie, da medie a fini. Rapporto A/P variabile da >1 a $<<1$. Nella parte inferiore sono talora presenti liste e noduli si selce scura. Intensa deformazione fragile pervasiva con frequenti vene di calcite interstrato, che favoriscono un'intensa alterazione fino ad una completa decarbonatazione. Potenza massima di alcune decine di metri. *Chattiano p.p. - Burdigaliano p.p.*

UNITÀ NORD- CALABRESE

➤ **Formazione del Torrente Saraceno**

- ✓ **Membro (SCE):** costituito litologicamente da calcilutiti, calcareniti e marne calcaree– Unità litologica (CMA_B2) litologicamente costituita da una successione di calcilutidi e marne. Molto deformate. Questo membro è costituito da torbiditi arenaceo-pelitiche e calcareo-marnose in strati generalmente da medi a spessi, talora sottili e molto spessi, costituite da arenarie e areniti carbonatiche grigie, da medie a fini, talora grossolane, talora con liste e noduli di selce scura, e argilliti foliate, generalmente grigio-azzurre e grigio-verdi, talora nerastre, raramente rosse. Rapporto A/P generalmente >1 , talora <1 . Verso l'alto diminuisce la frazione carbonatica e aumenta la frazione silicoclastica. Frequenti vene di calcite e quarzo, pieghe disarmoniche, generalmente strette e isoclinali. Potenza stratigrafica difficilmente valutabile per l'intensa deformazione; probabilmente non superiore ai 600 metri. *Rupeliano p.p. – Aquitaniano.*

- ✓ **Membro del Torrente Sovereto (SCE₁):** costituito litologicamente da calcareniti, arenarie e siltiti – Unità litologica (CSA_B2) litologicamente costituita da una successione di calcareniti, arenarie e siltiti molto deformate. Questo membro è costituito da torbiditi sottili e medie, raramente spesse, con arenarie fini e peliti siltose grigio verdastre e rari strati sottili e medi di marne chiare con base calcilutitica o calcarenitica. Rapporto A/P generalmente uguale ad 1; potenza generalmente variabile da poche decine di metri fino ad un massimo di 100 metri. *Rupeliano p.p. – Aquitaniano.*

- **Formazione delle Crete Nere (CRN):** costituita litologicamente da argilliti e quarzareniti – Unità litologica (AQ_B2) litologicamente costituita da argilliti con substrati di quarzo areniti. Questa formazione è costituita da argilliti foliate generalmente grigie, talora varicolorate, verdastre e nocciola con intervalli sottili e medi nerastri, raramente rossi, con intercalazioni sottili e medie di areniti torbiditiche carbonatiche e silicoclastiche. Potenza stratigrafica difficilmente valutabile per l'intensa tettonizzazione; la potenza geometrica è di alcune decine di metri. *Bartoniano Sup. – Rupeliano p.p.*

Carta geolitologica del substrato

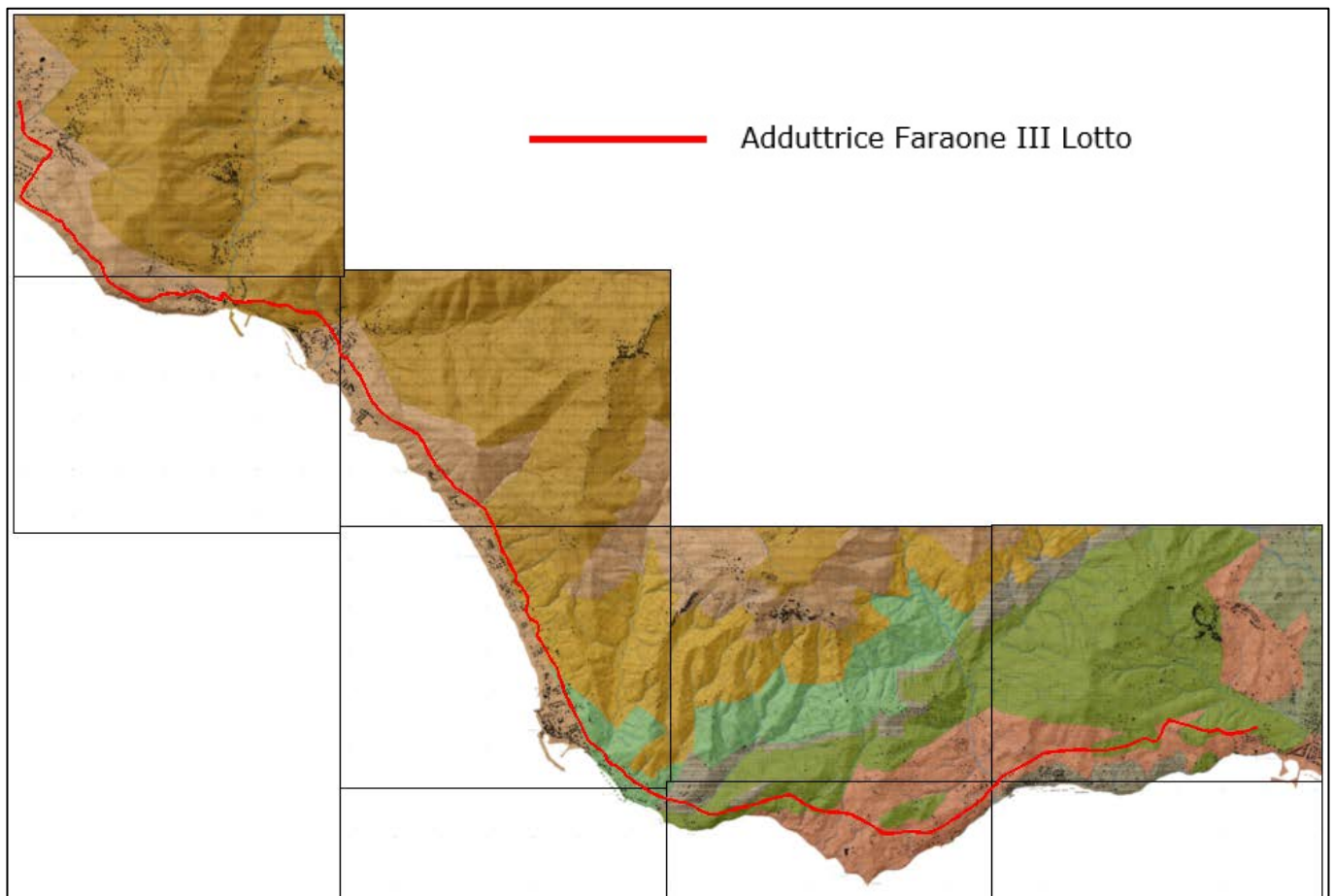


Fig. 4 – Carta geolitologica del substrato dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda della Carta geolitologica del substrato

Unità	Formazione	Sigla	Litologia		Unità litologica
Gruppo del Cilento	Formazione di San Mauro	Membro	MAU	Arenarie grossolane peliti marne calcareniti conglomerati	 ARMCG_B1
		Isca di Masi	MAU ₂	Arenarie conglomerati	 CGA_B1
		Vallone Cugnolo stretto	MAU ₁	Arenarie fini siltiti marne calcilutiti	 ARM_B1
	Formazione di Pollica	Membro/Litofacies	PLL	Arenarie peliti	 ARP_B1
		Arenaceo-pelittico	PLL ₁	Arenarie peliti	
		Litofacies di Pretaionta	PLL _{1a}	Arenarie peliti	
		Litofacies caotica	PLL _{1b}	Litofacies caotica in matrice pelittica	 AOBK_B3
Unità Castelnuovo Cilento	Formazione del Torrente Trenico	Membro/Litofacies	TNC	Calcilutiti marnose marne arenacee argilliti	MA_B2
		calcilutitico marnoso	TNC ₁	Calcilutiti marnose calcareniti marne	 MA_B2
		litofacies marnoso argillosa	TNC _a	Marne argilliti	MA_B2
Unità Nord Calabrese	Formazione del Torrente Saraceno	Membro	SCE	Calcilutiti calcareniti marne calcaree	 CMA_B2
		del Torrente Sovereto	SCE ₁	Calcareniti arenarie siltiti	 CAS_B2
	Formazione delle Crete Nere		CRN	Argilliti quarzareniti	 AQ_B2

Tra i depositi continentali nell'area di studio si rinvencono *coltri eluvio-colluviali* costituite da coltri di alterazione di spessore variabile, a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico eterometrico da minuto a grossolano; comprendono locali depositi torrentizi prevalentemente limoso-sabbiosi, anch'essi con scheletro detritico eterometrico, talora con inclusi detritici ciottolosi, fino a blocchi di cubatura anche superiore al metro, a luoghi terrazzati ed interessati da erosione concentrata di tipo calanchivo (*Figg. 5-6 - Tavole G4.1, G4.2, G4.3; Tavole G19.1, G19.2, G19.3; G19.4*).

In alcuni casi, si rileva un'elevata presenza di blocchi di svariati metri cubi, sub arrotondati e/o debolmente smussati, solitamente incastrati tra di loro con scarsa matrice e debole coltre pedogenizzata, a testimoniare un deposito detritico accumulatosi con meccanismi legati a processi parossistici in condizioni climatico-ambientali diverse dall'attuale.

Nel loro complesso, tali depositi colmano depressioni vallive, vallecicole a fondo piatto o si dispongono ai piedi dei versanti costituendo il raccordo morfologico dei settori pedemontani del rilievo. A luoghi, colmano parzialmente o costituiscono lembi relitti, sospesi per re-incisione, lungo i corsi d'acqua pedemontani ed intravallivi. In alcuni casi, nei detriti colluviali, si ritrova materiale piroclastico, prevalentemente costituito da cineriti pisoliti che con rare pomici e scorie, rimaneggiato o alterato (paleosuoli). Questi depositi si ritrovano, e spesso abbondano, nelle zone di impluvio, specialmente quelle meno acclivi, in vallecicole a fondo piatto dove raggiungono spessori considerevoli anche superiori ai 10 metri.

In questa unità vengono comprese anche le coltri di alterazione del substrato in posto costituite da pezzame litoide e/o pezzi di successione disarticolata e scompaginata; è quasi sempre presente un orizzonte humificato e gli apparati radicali si spingono in profondità anche oltre 1-2 metri. In questa categoria è possibile che siano compresi anche accumuli di frane antiche, e stabilizzate, che, per effetto dei successivi processi di modellazione del paesaggio e per la presenza di copertura vegetale, non mostrano più i caratteri morfologici distintivi dei movimenti gravitativi.

Dal punto di vista tettonico il disegno costiero dell'area riflette i principali lineamenti strutturali acquisiti durante il Pleistocene, legati alle vicissitudini neotettoniche del margine peritirrenico della catena Appenninica. La tettonica delle masse rocciose è caratterizzata da faglie subverticali e da deformazioni plicative con ondulazioni ad ampio raggio nelle rocce più rigide, pieghe affittite e ginocchiature negli intervalli plastici (argillo-siltitici).

L'assetto strutturale del territorio sembra potersi ricondurre totalmente a fasi tettoniche antiche, ormai esaurite, mentre rispetto alla tettonica recente e ancora in atto nell'Appennino lo stesso territorio sembra reagire in maniera sostanzialmente unitaria.

Per la litologia ed il comportamento meccanico alle spinte tettoniche, i terreni in parola, soggetti alla degradazione esogena, hanno originato coltri di alterazione e coperture detritiche i cui spessori variano con l'acclività e con l'intensità dell'azione erosiva punto per punto, abbondanti in aree terrazzate a debole pendenza, e negli impluvi.

I terreni delle coperture quaternarie presentano una composizione prevalentemente clastica ed una genesi quasi esclusivamente continentale. Il comportamento geomeccanico di tali depositi è

fortemente influenzato dalla distribuzione granulometrica, dal grado di addensamento, dalla natura della porzione fine, dallo spessore del deposito e dal contatto con il substrato. L'estrema variabilità litologica, sedimentologica e giaciturale è legata essenzialmente alle rocce madri, al processo genetico e, infine, al meccanismo di messa in posto.

L'area oggetto di studio è caratterizzata soprattutto da accumuli detritici continentali di tipo gravitativo e/o di dilavamento. Le coperture quaternarie si differenziano, oltre che sulla base delle caratteristiche granulometriche e stratigrafiche, anche secondo un criterio genetico e sedimentario (vedi tabella seguente).

Caratteri litologici	Ambiente deposizionale
Accumuli con scheletro ghiaioso eterometrico in matrice limo-argillosa	Versante
Accumuli sabbioso-limosi di fondovalle mobilizzabili	Fondovalle
Accumuli sabbioso-limosi stratoidi	Versante
Alternanza di sabbie limose e limi sabbiosi di piana costiera	Costiero
Brecce e conglomerati in matrice sabbioso-limosa	Versante
Conglomerati più o meno cementati con ciottoli arrotondati stratoidi	Fondovalle/Alluvionale
Conglomerati più o meno cementati con ciottoli poligenici ed eterometrici arrotondati in matrice sabbioso-limosa	Fondovalle/Alluvionale
Detriti calcarei a blocchi in matrice sabbioso-limosa-argillosa	Versante
Ghiaie sabbiose alterate con a luoghi lenti sabbioso-limose	Alluvionale
Ghiaie sabbiose e lenti sabbioso-limose mobilizzabili	Alluvionale
Ghiaie sabbiose pedogenizzate e lenti sabbioso-limose	Alluvionale
Limi argillosi con livelli e lenti di sabbie e ghiaietto	Alluvionale
Sabbie con stratificazione incrociata più o meno cementate	Fondovalle/Alluvionale
Sabbie e ghiaie sciolte	Fondovalle/Alluvionale
Accumuli caotici con blocchi eterometrici spigolosi in matrice limo-argillosa rimaneggiata	Versante

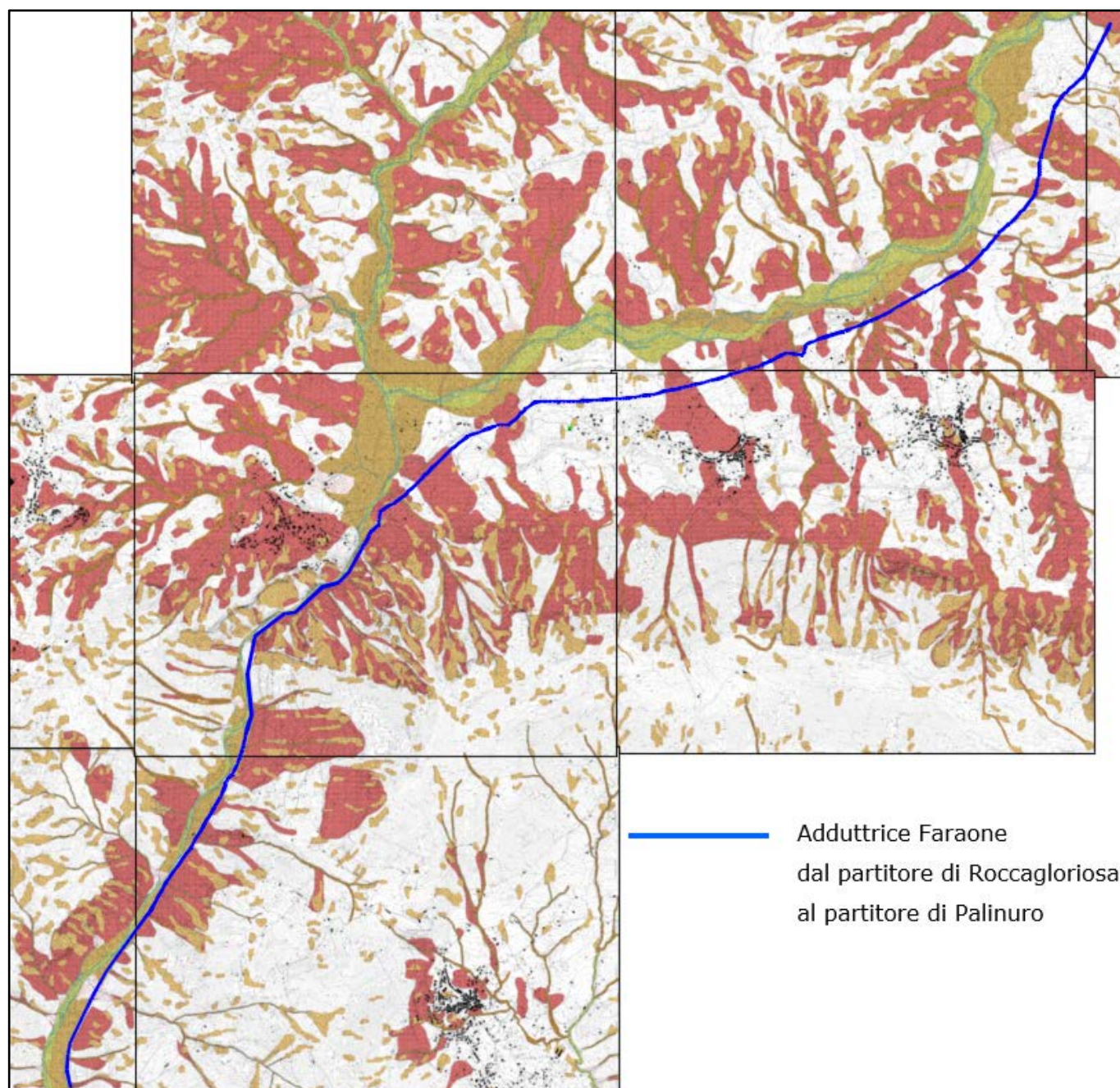


Fig. 5 – Carta delle coperture sciolte dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda della Carta delle coperture sciolte

- | | |
|--|--|
| | Accumuli di versante con scheletro ghiaioso eterometrico con matrice limo-argillosa |
| | Brecce e conglomerati in matrice sabbioso-limosa |
| | Ghiaie sabbiose alterate con a luoghi lenti sabbioso-limose |
| | Ghiaie sabbiose e lenti sabbioso-limose mobilizzabili |
| | Ghiaie sabbiose pedogenizzate e lenti sabbioso-limose |
| | Accumuli caotici con blocchi eterometrici spigolosi in matrice limo-argillosa rimaneggiata |

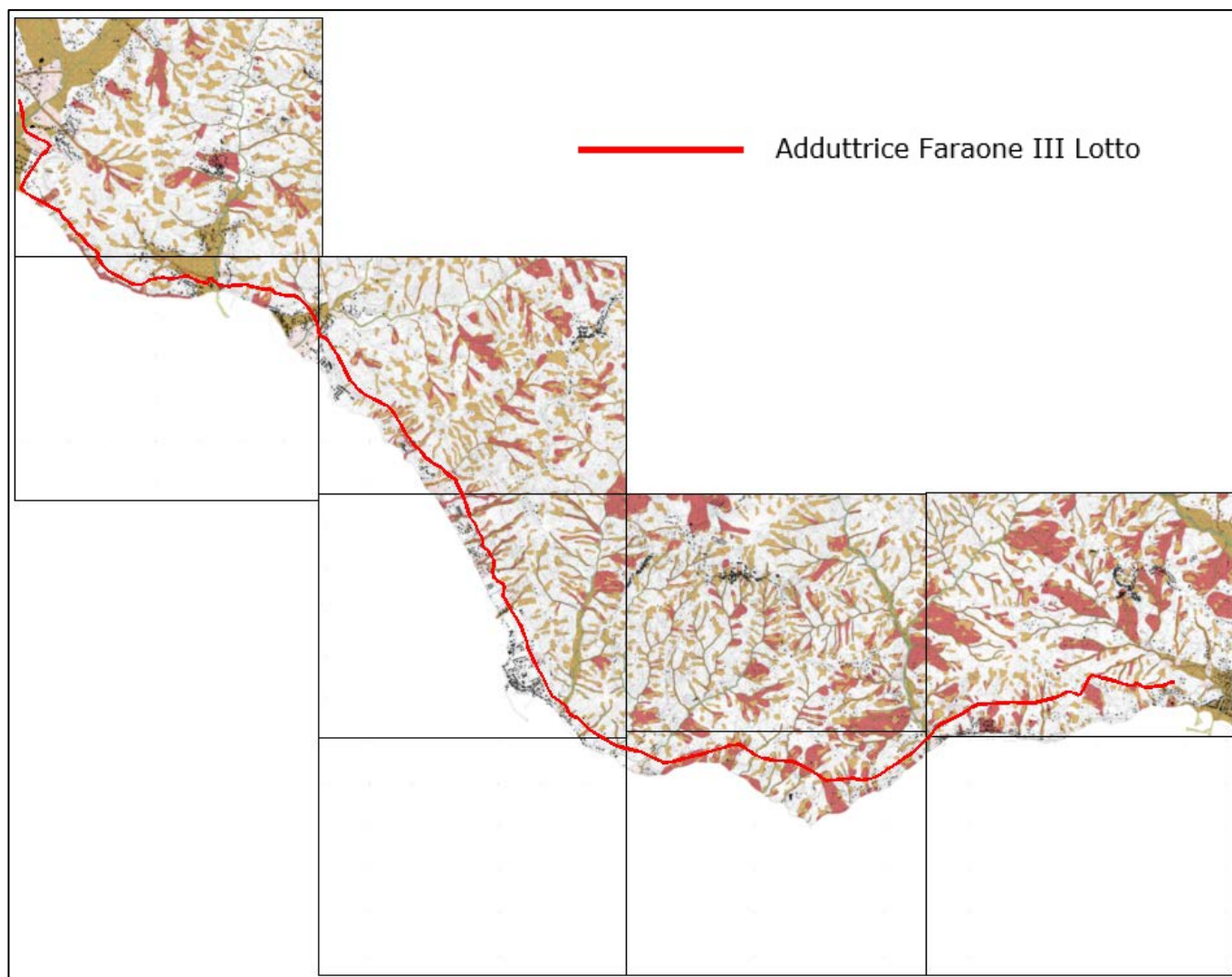


Fig. 6 – Carta delle coperture sciolte dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda della Carta delle coperture sciolte

-  Accumuli di versante con scheletro ghiaioso eterometrico con matrice limo-argillosa
-  Breccie e conglomerati in matrice sabbioso-limosa
-  Ghiaie sabbiose alterate con a luoghi lenti sabbioso-limose
-  Ghiaie sabbiose e lenti sabbioso-limose mobilizzabili
-  Ghiaie sabbiose pedogenizzate e lenti sabbioso-limose
-  Accumuli caotici con blocchi eterometrici spigolosi in matrice limo-argillosa rimaneggiata

3.2 Unità geolitologiche e caratteristiche fisico-meccaniche

Le caratteristiche fisico-meccaniche sono, in generale, legate in parte alla naturale costituzione delle formazioni originarie, in parte alle modifiche subite nell'intervallo di profondità più prossimo alla superficie, per effetto degli agenti atmosferici, dello scarico dello stato di coazione, del trasporto e accumulo dovuti alla gravità e/o all'azione delle acque superficiali. Ne consegue un progressivo decadimento delle caratteristiche fisico-meccaniche d'insieme delle formazioni verso la superficie. Si riscontra, infatti, che i terreni che costituiscono le coltri di terreno di alterazione, che spesso ricoprono la roccia inalterata, hanno caratteristiche del tutto diverse dai litotipi da cui hanno origine.

In ordine alle caratteristiche geotecniche del substrato, si è già specificato come i terreni costituenti il sottosuolo delle aree esaminate appartengano prevalentemente a formazioni geologiche in facies di flysch che, nel loro insieme, sono considerate formazioni strutturalmente complesse. Come già descritto nei paragrafi precedenti, tali formazioni sono costituite da alternanze ritmiche di termini plastici (argille, siltiti) con termini rigidi (calcilutiti, arenarie, marne e calcari marnosi) che, dal punto di vista applicativo, condizionano in modo determinante l'intero comportamento meccanico delle stesse formazioni.

Sono riconoscibili pure livelli di calcareniti e di conglomerati poligenici in matrice prevalentemente arenacea. La parte litoide è prevalente rispetto all'interstratificazione. Pure gli spessori sono maggiori negli strati litici i quali raggiungono il valore anche di 70 cm.

In linea generale la ridotta presenza di discontinuità tettoniche (faglie e fratture), unitamente ad una buona regolarità della stratificazione, conferiscono ai terreni in esame un aspetto omogeneo e solido. Le stesse rocce però, perché costituite da un'alternanza di termini sedimentari a diverso grado di litificazione, sono soggette a degradarsi rapidamente a causa dell'azione erosiva da parte degli agenti atmosferici, azione più marcata nei confronti dei termini siltitici e siltitico-argillosi. Da qui, l'esistenza di un certo allentamento del terreno roccioso con conseguente creazione di materiale detritico che il ruscellamento delle acque meteoriche provvede a trasportare a valle, concentrandolo specialmente entro gli impluvi.

I termini di copertura di natura detritica in matrice limo-argilloso-sabbiosa risultano avere parametri meccanici discreti sia sotto il profilo della resistenza a rottura, sia della compressibilità sotto carico. Gli strati arenacei, marnosi e calcilutitici, invece, assumono caratteri geotecnici migliori con compressibilità nulla ed elevata resistenza al taglio.

Premessa la difficoltà di caratterizzare questi terreni in termini geotecnici, anche per la presenza di numerose linee di frattura, la caratterizzazione fisico-meccanica media dei terreni che si rinvenivano nel territorio esaminato è di seguito riportata.

Unità litotecnica A – Terreni di copertura

Questa unità litotecnica è costituita da terreni di copertura a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico eterometrico da minuto a grossolano. Dall'analisi dei dati ottenuti per questi terreni si osserva che i valori si accostano ai campi delle frazioni grosse, evidenziando una netta prevalenza di materiali di origine detritica-arenacea-marnosa, mentre dove si accostano alle frazioni fini si ha una mescolanza con i livelli sabbiosi e limi argillosi.

A questa caratterizzazione bimodale fa riscontro una più marcata differenza delle caratteristiche di resistenza riscontrata nelle prove in sito. Dove prevale la composizione granulometrica arance-marnosa si registrano valori di attrito compresi tra 29° e 31° , diminuendo fino a 15° - 18° in presenza di materiali fini, mentre la coesione assume valori variabili tra 0,009 e 0,037 MPa.

I valori del peso di volume oscillano tra 17,61 KN/m³ e 20,68 KN/m³ mentre quelli del modulo edometrico 1,96 a 7,00 MPa (riferito ad una pressione di 0,098 MPa).

Unità litotecnica B – Terreni del substrato

Tale unità litotecnica raggruppa i terreni delle Formazioni appartenenti alle unità di Castelnuovo Cilento e Monte Bulgheria-Roccagloriosa. Sugli strati litici, in particolare su carote calcareo-marnose e arenacee, i pesi di volume sono risultati piuttosto alti: 23,40 KN/m³ per le marne; 25,69 KN/m³ per le arenarie; 26,48 KN/m³ per le calcareniti. I valori dell'angolo di attrito variano da 35° a 42° , mentre la coesione oscilla tra 2,60 e 4,90 Mpa.

Ai fini applicativi hanno un particolare significato le prove di resistenza alla compressione monoassiale: 20-30 MPa quando si tratta dunque di rocce sane e compatte, sensibilmente inferiore quando sono interessate da intensa fessurazione.

4. Idrologia e idrogeologia del territorio esaminato

4.1 Caratteri idrologici ed idrogeologici dell'area di studio intervento II Lotto

Il rilevamento della litologia e degli assetti strutturali sono stati mirati anche all'individuazione delle caratteristiche idrogeologiche. Le diversità geologiche delle aree di studio condizionano notevolmente la circolazione idrica sotterranea in termini idrodinamici e quantitativi; infatti, si

possono distinguere tre grandi categorie di terreni, contraddistinte da tipologie differenti per quanto riguarda la permeabilità, l'approfondimento della circolazione idrica, il coefficiente d'infiltrazione potenziale e la potenzialità idrica sotterranea. Questi si possono riassumere in tre grandi settori:

- i massicci carbonatici;
- i rilievi costituiti dalla successione terrigena e flyschoidi;
- i depositi clastici quaternari che riempiono le piane alluvionali dei principali elementi idrografici del territorio.

Le successioni carbonatiche meso-cenozoiche costituiscono le principali fonti di risorse idriche. Esse si compongono essenzialmente di rocce calcaree che, per il comportamento fragile a seguito delle vicissitudini del passato geologico, risultano essere generalmente molto fratturate e che, per la loro composizione chimica, sono soggette a fenomeni carsici mediante i quali l'azione di dissoluzione delle acque meteoriche tende ad ampliare e a sviluppare la rete delle fratturazioni preesistenti fino alla formazione di grandi sistemi carsici epigei ed ipogei.

La presenza di queste discontinuità diffuse e dei condotti carsici induce intensi fenomeni di infiltrazione, che si concretizzano in un prevalente deflusso sotterraneo (85-95 %) rispetto al ruscellamento superficiale. Inoltre, l'omogeneità litologica verticale e la sviluppata rete di fratture permettono all'acqua di generare notevoli riserve idriche sotterranee in termini di veri e propri serbatoi (falda di base) al contatto con l'impermeabile relativo sottostante e/o laterale, rappresentato dai depositi terrigeni arenaceo-argillosi.

Si distinguono, così, le Unità idrogeologiche di M.te Cervati - M.te Vesole, M.te Forcella - M.te Salice - M.te Coccovello e M.te Bulgheria che rappresentano, per i motivi sopraesposti, i migliori acquiferi dell'area cilentana (Celico P., 1978; 1982; 1983; Civita M., 1977; Guida D., 1980).

I terreni flyschoidi terrigeni, invece, presentano potenzialità idriche minori in quanto la natura litologica, rappresentata da alternanze di termini conglomeratici, arenacei ed argilloso-marnosi, non permette l'instaurarsi delle stesse condizioni presenti nei massicci carbonatici. In questo caso, infatti, il deflusso idrico globale avviene prevalentemente come ruscellamento superficiale ed in un'aliquota minore come infiltrazione (10-30 %). Tutto ciò è dovuto alla presenza di strati argilloso-marnosi che, agendo da impermeabile relativo, limita notevolmente il deflusso in sotterraneo dell'acqua, generando più falde sovrapposte, limitatamente alla porzione più alterata dei versanti, e numerose sorgenti di piccola entità (pochi l/s).

La principale struttura idrogeologica terrigena è sicuramente quella di M.te Sacro in quanto la particolare struttura geologica sinclinalica e la presenza di terreni conglomeratici fratturati alla

sommità, consentono la formazione di cospicui serbatoi idrici sotterranei che alimentano sorgenti con portate anche di diverse decine di litri al secondo. Subordinatamente abbiamo le strutture idrogeologiche di M.te Centaurino, M.te Pruno, M.te Fico, etc. le quali, pur se con potenzialità idriche modeste, rappresentano una risorsa importante da sfruttare e proteggere.

I terreni quaternari, costituiti dai depositi di riempimento delle piane alluvionali dei principali corsi d'acqua dell'area (fiumi Bussento, Mingardo e dei relativi tributari) ed in maniera minore dai detriti di fondovalle e dai depositi al bordo dei massicci carbonatici, rappresentano il naturale punto di recapito delle acque provenienti dalle strutture idrogeologiche limitrofe, ma la loro eterogeneità litologica e l'eterometria dei depositi li rende marginali.

Nell'area di studio il reticolo idrografico superficiale è rappresentato principalmente dal fiume Mingardo. Esso mostra un andamento abbastanza regolare ed allineato rispetto all'assetto geologico-strutturale del territorio ed è inciso entro valli alluvionali simmetriche. In molti casi, sul fianco del suo corso sono presenti conoidi più o meno ampie e spesse, solitamente con gradiente molto basso; bassi valori di pendenza caratterizzano anche il profilo dei tributari. Il corso d'acqua ha un carattere torrentizio con piene stagionali controllate dalla variabilità del regime pluviometrico. Nel complesso l'idrografia superficiale disegna un pattern rettangolare e/o angolato, evidentemente controllato dai lineamenti strutturali.

La disposizione e lo sviluppo del reticolo drenante è decisamente condizionata dai fenomeni franosi e dalle linee di discontinuità tettoniche (faglie) su cui sono impostate gran parte delle incisioni vallive. Nei complessi litologici più litoidi la rete idrografica è poco sviluppata, e rappresentata da un numero limitato di impluvi ad andamento pressoché rettilineo ed insediati lungo linee di discontinuità. Presentano alvei ristretti ed approfonditi a causa della compattezza della roccia incisa, predominante, in queste zone è l'erosione verticale con conseguente approfondimento progressivo degli alvei.

La rete idrografica risulta, invece, piuttosto sviluppata nelle aree dove sono prevalenti i terreni relativamente erodibili (successioni pelitiche e argilloso-marnose) in quanto le componenti argillose essendo dotate di scarsa permeabilità, facilitano un diffuso ruscellamento superficiale delle acque che confluiscono in collettori ramificati con andamenti tortuosi.

In relazione alle problematiche idrogeologiche di base in termini di modalità e quantità della circolazione idrica sotterranea, le successioni terrigene affioranti nell'area di studio recentemente sono state accorpate in vari complessi idrogeologici (Guida et alii, 1980), dove per complesso idrogeologico si intende un insieme di termini litologici simili aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente comune ed un grado di permeabilità che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto (Civita, 1973).

In tal modo, sulla scorta delle conoscenze geo-litologiche ed idrogeologiche acquisite, si è giunti alla definizione dei complessi idrogeologici, differenziabili per tipo e grado di circolazione idrica sotterranea, che si seguito vengono descritti (*Fig. 7 – Tavole G5.1, G5.2, G5.3*):

Complesso ghiaioso sabbioso (GS), litologicamente costituito da ghiaie. Tale complesso risulta caratterizzato da una Permeabilità per Porosità da Medio Alta (M) ad Alta (A). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni del *Sintema del Torrente Faraone (TFN)*.

- **Complesso ghiaioso grossolano con intercalazioni sabbiose (G)**, litologicamente costituito da conglomerati e ghiaie con blocchi. Tale complesso risulta caratterizzato da una Permeabilità per Porosità Alta (A). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni del *Sintema di Rofrano (ROF)*.
- **Complesso argilloso caotico passante a complesso arenaceo peliticosubordinato (ABK)**, litologicamente costituito da argille e marne fluidali (B3) con intercalazioni di olistoliti di varia natura e corpi calciruditici canalizzati passanti verso l'alto a successione arenaceo-pelitiche con A/Ph 0,3-0,7. Tale complesso risulta caratterizzato da una Permeabilità per Fessurazione bassa (B), localmente media (M). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione di San Giovanni a Piro - Membro (GIP)*.
- **Complesso calcareo (C)**, litologicamente costituito da calciruditi e megabrecce in corpi lenti a luoghi imballati in ABK_B3. Tale complesso risulta caratterizzato da una Permeabilità per Fratturazione da Media (M) ad una Permeabilità per Fratturazione Alta (A). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione di Scaglia – Calcari oolitici (OCC)*.
- **Complesso arenaceo-pelitico (AR)**, litologicamente costituito da una successione arenaceo-pelitico regolarmente stratificata. Tale complesso idrogeologico risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Media Bassa (M). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni delle *Arenarie di Pianelli (PNL)*.
- **Complesso marnoso argilloso (MA)**, litologicamente costituito da alternanze di marne-calcaree, marne arenacee e argilliti. Deformazione media. Tale complesso risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Medio Bassa (M). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione del Torrente Trenico – Membro/litofacies (TNC)*.
- **Complesso calcareo marnoso ed argille (CMA)**, litologicamente costituito da alternanze di calcilutiti, argille e marne. Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione di Scaglia – Litofacies (SCG)*.

Per quanto riguarda il coefficiente di infiltrazione potenziale (C.I.P.), che rappresenta un indice del grado di permeabilità, è stato stimato che esso si attesta intorno al 20-25% per la parte medio-alta del “Gruppo del Cilento” (Celico P. et alii, 1994) e che non supera il 10% per i terreni su cui poggia ed esordisce il “Gruppo del Cilento” (Guida et alii, 1980).

In un quadro generale di sostanziale scarsa permeabilità, che diviene impermeabilità per i terreni in facies di flysch, oltre che di rapida restituzione lì dove detrito o manto di alterazione consentono una certa infiltrazione, risulta evidente come il ruscellamento superficiale sia il recapito prevalente per le acque di pioggia. Ragionevolmente si può affermare, dunque, che le acque meteoriche sono smaltite prevalentemente attraverso il ruscellamento superficiale, peraltro non sempre ben incanalato, almeno per quanto riguarda i settori topograficamente più elevati della zona. Inoltre, il flusso idrico sotterraneo, nella misura in cui è attivo, in considerazione della natura dei litotipi presenti e della loro scarsa permeabilità, non favorisce l'instaurarsi di grosse falde acquifere. Si può in effetti constatare come, in corrispondenza degli affioramenti rocciosi, si ha una permeabilità limitata solo alla corteccia più superficiale ove è in atto un certo processo di alterazione che consente il costituirsi di una falda modesta ed ipodermica.

In sintesi, è possibile suddividere i terreni dell'area di studio in tre tipi fondamentali di permeabilità:

Terreni permeabili per porosità

Sono rappresentati dai depositi detritico-alluvionali di natura sabbioso-ghiaiosa. Detti terreni risultano costituiti essenzialmente da elementi granulari, ai quali si mescolano elementi a granulometria fine; questi ultimi, però, oltre a diminuire la permeabilità dei materiali, non permettendo alle acque una discesa secondo linee verticali, generano localmente la presenza di falde sospese. Falde acquifere di una certa importanza si rinvencono comunque nelle alluvioni di fondovalle. Questi terreni costituiscono il complesso detritico-alluvionale che risulta permeabile per porosità e, in particolare, presenta permeabilità elevata nei detriti di falda cementati e sciolti pedemontani e nelle alluvioni sabbioso-ghiaiose.

Terreni permeabili per fratturazione

I terreni permeabili per fratturazione sono le calciruditi e le megabrecce della Formazione di Scaglia (Calcari oolitici).

Terreni impermeabili o scarsamente permeabili

Sono rappresentati dalle formazioni flyschoidi marnoso-argillosi, arenaceo-pelitici e calcareo-argillosi e arenaceo-marnosi, in cui la permeabilità primaria è praticamente assente o molto contenuta mentre la permeabilità secondaria è legata alla struttura e tettonizzazione dei corpi geologici. La presenza di materiale argilloso e l'estrema caoticità del complesso fanno sì che esso risulti, nell'insieme, scarsamente o per nulla permeabile. Pertanto, laddove affiorano i terreni flyschoidi, il suolo può essere considerato di permeabilità ridotta o nulla, perché detti materiali sono da considerarsi tali. La permeabilità dei terreni in esame, strettamente legata al tipo di fessurazione ed alla porosità delle rocce episuperficiali, consente limitati accumuli idrici lungo i contatti stratigrafici, tra la coltre detritico-alluvionale ed il substrato, lungo i livelli impermeabili argilloso-siltitici.

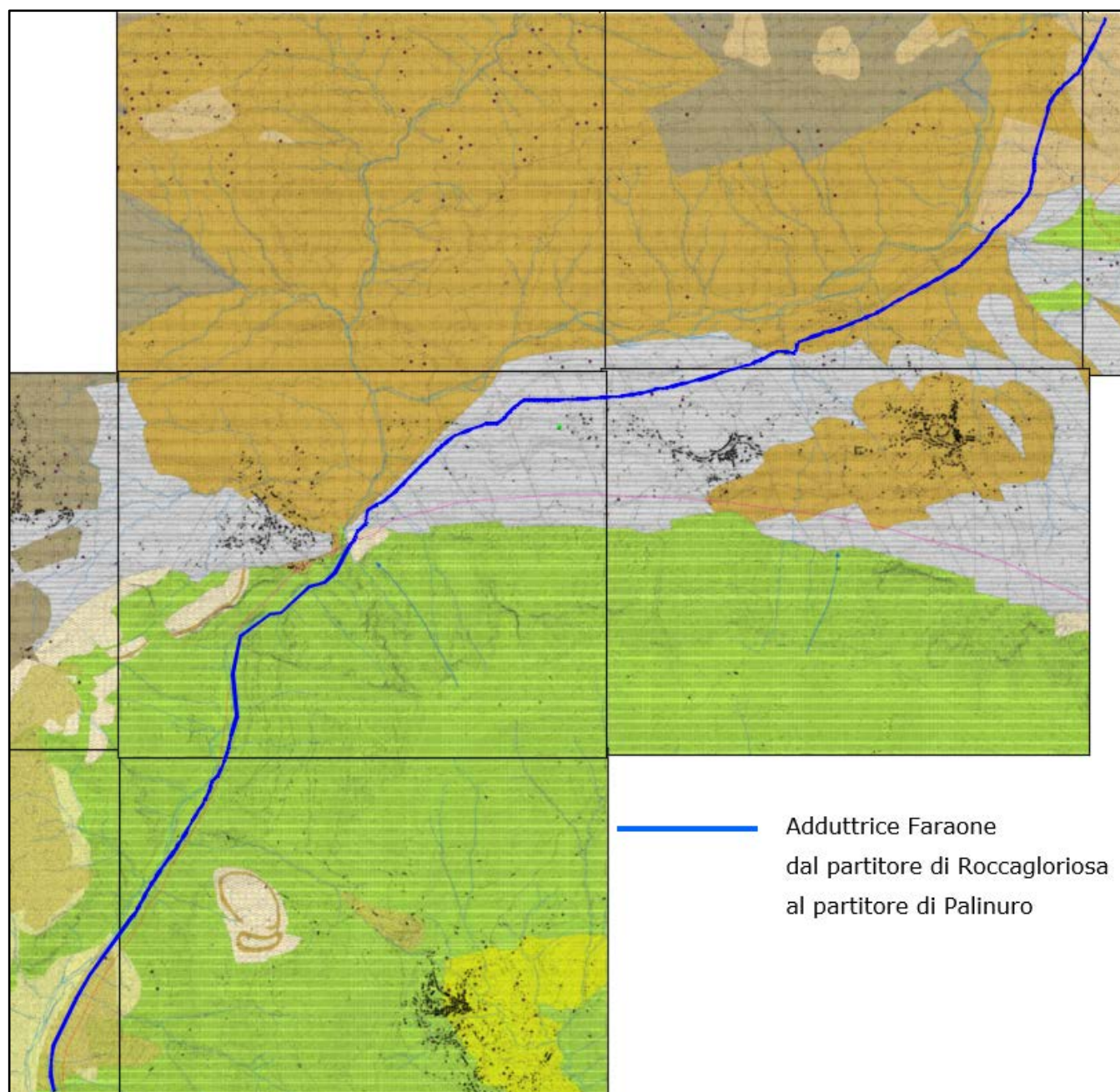


Fig. 7 – Carta idrogeologica dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

	CLASSI DI PERMEABILITA'				
Gs					Complesso ghiaioso-sabbioso. Permeabilità per porosità da medio alta ad alta.
G					Complesso ghiaioso grossolano con intercalazioni sabbiose. Permeabilità per porosità alta.
AR					Complesso arenaceo-pellico. Permeabilità bassa a medio-bassa.
ABK					Complesso argilloso ciccioso passanti a complesso arenaceo-pellico subordinato. Permeabilità per fissurazione bassa.
MA					Complesso marinoso-argilloso. Permeabilità da bassa a medio-bassa.
CMA					Complesso calcareo marinoso-doloso. Permeabilità da bassa a molto bassa.
C					Complesso calcareo. Permeabilità per fratturazione e carsismo da alta a molto alta.

4.2 Caratteri idrologici ed idrogeologici dell'area di studio intervento III Lotto

Dal punto di vista idrogeologico il territorio esaminato rientra nella *struttura idrogeologica* del Monte della Stella che, con i suoi 1130 m s.l.m., rappresenta il rilievo montuoso più alto del Cilento "storico", cioè quello che si estende tra il fiume Solofrone a Nord ed il fiume Alento a Sud-Est. La successione terrigena affiorante lungo la sezione di Monte della Stella appartiene alla parte medio alta del "Gruppo del Cilento" (Formazioni di Pollica e San Mauro) e di notevole importanza dal punto di vista idrogeologico, sono i due megastrati calcareo-marnosi all'interno della Formazione di San Mauro, i quali, con spessori di 65 m e 35 m, condizionano notevolmente la circolazione idrica sotterranea. La struttura geologica del Monte della Stella, ritenuta da sempre di tipo monoclinale, è, in effetti, caratterizzata da un andamento sinclinalico con asse orientato NW-SE, a testimonianza, insieme con le orientazioni degli assi delle pieghe minori, di un regime di raccorciamento a vergenza sudoccidentale (Marrocco, 1998).

Per quanto riguarda l'idrodinamica sotterranea, la struttura in oggetto drena, preferenzialmente, verso Nord, a testimonianza delle numerose sorgenti delle quali, solamente qualcuna (Donnofierro, Sorbo, Acquacoperta e Faito) raggiunge i 5 l/s nei periodi di massimo afflusso idrico. Tutto ciò è spiegabile in quanto, trattandosi di una circolazione idrica che avviene a falde sospese in corrispondenza dei termini litostratigrafici più potenti e fratturati, tamponati dalle intercalazioni polittiche, l'acqua tende a defluire parallelamente all'assetto giaciturale; inoltre, le caratteristiche strutturali dell'area, in termini di orientamento della fratturazione, conferiscono alla struttura idrogeologica una componente della conducibilità idraulica maggiore verso Nord (Marrocco, 1998).

I due megastrati calcareo-marnosi, invece, agiscono come delle "gronde" (Casciello et alii, 1994) raccogliendo le acque zenitali e quelle provenienti dal complesso superiore e convogliandole verso i punti più depressi del contatto con l'impermeabile relativo sottostante (Sorgenti Amalafede, Cannavata, Cornale, Piano delle Corti, Cosentini etc.).

Il complesso superiore arenaceo conglomeratico rappresenta, grazie alla maggiore estensione areale ed al grado di approfondimento idrico maggiore, il miglior acquifero dell'area e, dal bilancio idrologico effettuato su di esso, utilizzando i dati pluviometrici relativi alle stazioni presenti nel bacino del fiume Alento, tra gli anni 1921-1977, si evince che le portate sorgive rappresentano solamente una minima parte dell'infiltrazione efficace, lasciando presupporre l'esistenza di altri recapiti del deflusso idrico sotterraneo sotto forma di discontinuità strutturali, linee d'impluvio e travasi verso le coperture terrigene quaternarie.

In definitiva, il corpo idrico del Monte Stella è sede di una circolazione idrica prevalentemente basale; esso genera sorgenti con piccola portata (che risultano per lo più captate a scopo domestico e irriguo) e incrementi di portata diffusi nelle incisioni. Esso ricade totalmente del territorio di competenza dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele. Allo stato attuale delle conoscenze, non pare che esistano problemi di sovrasfruttamento della falda basale in quanto tutte le principali opere di captazione esistenti sono del tipo a gravità.

Nel contesto morfologico ed idraulico descritto, l'azione di trasporto dei materiali detritici è devoluta essenzialmente alle acque meteoriche sui versanti e in alveo, ove, di norma, ad ogni forte precipitazione, si verificano più colate dense di fango e detriti piuttosto che normali portate liquide. Questi volumi di sedimenti che si rinvencono alla zona di foce dei corsi d'acqua provengono sia dalle coltri di alterazione che si producono lungo i versanti sia dalle coperture detritico-eluviali presenti in corrispondenza di vecchie spianate di erosione.

Il materiale alluvionale che arriva quindi a mare, data anche la brevità degli alvei specie nel loro tratto finale che è l'unico percorso dove si ha una marcata diminuzione della pendenza, non subisce un'apprezzabile classazione granulometrica.

Come già detto, la litologia delle aree sottese ai principali corsi d'acqua che attraversano il territorio oggetto di studio è rappresentata principalmente dai terreni appartenenti a formazioni flyschoidi. Si tratta, in dettaglio, di successioni nelle quali si ripetono intervalli di torbida conglomeratico-arenaceo-pelitici e intervalli calcarenitico-marnosi. Il livello argilloso-arenaceo è costituito nella parte basale e sommitale da alternanze di strati quarzoso-arenacei di colore grigio e giallognolo, intervallati da millimetrici straterelli argillosi. L'intervallo intermedio è rappresentato da argilliti grigio-plumbee fittamente stratificate e lamellate.

La struttura appare ben stratificata laddove affiorano le arenarie e le marne, mentre assume un aspetto più caotico in prossimità degli strati a prevalente componente argillosa che si alternano alle marne ed alle arenarie stesse.

Le diversità geologiche del comprensorio studiato condizionano notevolmente la circolazione idrica sotterranea in termini idrodinamici e quantitativi, in quanto i terreni flyschoidi terrigeni, data la loro natura litologica, rappresentata da alternanze di termini conglomeratici, arenacei ed argilloso-marnosi, non presentano potenzialità idriche rilevanti perché il deflusso idrico globale avviene prevalentemente come ruscellamento superficiale ed in un'aliquota minore come infiltrazione (10-30%). Tutto ciò è dovuto alla presenza di strati argilloso-marnosi che, agendo da impermeabile relativo, limitano notevolmente il deflusso in sottterraneo dell'acqua, generando più falde sovrapposte, limitatamente alla porzione più alterata dei versanti, e sorgenti di piccola entità (pochi l/s) a carattere stagionale.

Le strutture idrogeologiche terrigene sono costituite, in termini litologico-stratigrafici, dalle successioni conglomeratici-arenaceo-marnoso-argillose ascrivibili alla parte alta del "Flysch del Cilento" (Auct.) recentemente suddiviso in un "Gruppo del Cilento" (Bonardi et alii, 1988) e in una serie di Formazioni minori. La circolazione idrica sotterranea nelle strutture terrigene assume caratteristiche differenti a seconda del litotipo interessato e del suo particolare assetto giaciturale e strutturale; trattasi, inoltre, di una circolazione idrica sotterranea relativamente superficiale che si instaura, in larga parte, nella porzione alterata del substrato litoide e che genera numerose sorgenti ma quasi tutte effimere di piccola entità.

In relazione alle problematiche idrogeologiche di base in termini di modalità e quantità della circolazione idrica sotterranea, le successioni terrigene affioranti nell'area di studio recentemente sono state accorpate in vari complessi idrogeologici (Guida et alii, 1980), dove per complesso

idrogeologico si intende un insieme di termini litologici simili aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente comune ed un grado di permeabilità che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto (Civita, 1973).

Gli intervalli dei valori di permeabilità assoluta sono stati scaturiti da osservazioni basate anche sui risultati di indagini idrogeologiche in situ precedentemente svolte dallo scrivente, pubblicazioni, lavori scientifici, e quant'altro si fosse reso utile.

In tal modo, sulla scorta delle conoscenze geo-litologiche ed idrogeologiche acquisite, si è giunti alla definizione dei complessi idrogeologici, differenziabili per tipo e grado di circolazione idrica sotterranea, che si seguito vengono descritti (*Fig. 8 – Tavole G20.1, G20.2, G20.3, G20.4*):

- **Complesso arenaceo marnoso (ARM)**, litologicamente costituito da arenarie in strati a banchi a luoghi amalgamati con membri pelitico-marnosi e verso l'alto conglomeratici. Fratturazione media. Tale complesso risulta essere caratterizzato da una Permeabilità per Porosità e Fratturazione da Media (M), a Medio Alta (A). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione di San Mauro – Membro (MAU)*.
- **Complesso arenaceo-pelitico (AR)**, litologicamente costituito da una successione arenaceo-pelitico regolarmente stratificata. Tale complesso idrogeologico risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Media Bassa (M). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione di Pollica – Membro (PLL)*.
- **Complesso marnoso argilloso (MA)**, litologicamente costituito da alternanze di marne-calcaree, marne arenacee e argilliti. Deformazione media. Tale complesso risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Medio Bassa (M). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione del Torrente Trenico – Membro (TNC)*.
- **Complesso calcareo marnoso ed argille (CMA)**, litologicamente costituito da alternanze di calcilutiti, argille e marne. Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione del Torrente Saraceno – Membro (SCE)*.
- **Complesso calcareo-argilloso (CA)**, litologicamente costituito da una successione di calcareniti, arenarie e siltiti molto deformate. Tale complesso risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Permeabilità Molto Bassa. Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione del Torrente Saraceno – Membro (SCE₁)*.
- **Complesso argillitico (AM)**, litologicamente costituito da una successione di argilliti, marne, siltiti e rare arenarie. Tale complesso idrogeologico risulta essere caratterizzato da una Permeabilità da Bassa (B) a Impermeabile (I). Fanno parte di questo complesso idrogeologico i terreni della *Formazione delle Crete Nere (CRNSCE)*.

Per quanto riguarda il coefficiente di infiltrazione potenziale (C.I.P.), che rappresenta un indice del grado di permeabilità, è stato stimato che esso si attesta intorno al 20-25% per la parte medio-alta del “Gruppo del Cilento” (Celico P. et alii, 1994) e che non supera il 10% per i terreni su cui poggia ed esordisce il “Gruppo del Cilento” (Guida et alii, 1980).

In un quadro generale di sostanziale scarsa permeabilità, che diviene impermeabilità per i terreni in facies di flysch, oltre che di rapida restituzione lì dove detrito o manto di alterazione consentono una certa infiltrazione, risulta evidente come il ruscellamento superficiale sia il recapito prevalente per le acque di pioggia.

Ragionevolmente si può affermare, dunque, che le acque meteoriche sono smaltite prevalentemente attraverso il ruscellamento superficiale, peraltro non sempre ben incanalato, almeno per quanto riguarda i settori topograficamente più elevati della zona. Inoltre, il flusso idrico sotterraneo, nella misura in cui è attivo, in considerazione della natura dei litotipi presenti e della loro scarsa permeabilità, non favorisce l'instaurarsi di grosse falde acquifere. Si può in effetti constatare come, in corrispondenza degli affioramenti rocciosi, si ha una permeabilità limitata solo alla corteccia più superficiale ove è in atto un certo processo di alterazione che consente il costituirsi di una falda modesta ed ipodermica.

In sintesi, è possibile suddividere i terreni dell'area di studio in tre tipi fondamentali di permeabilità:

Terreni permeabili per porosità

Sono rappresentati dai depositi detritico-alluvionali di natura sabbioso-ghiaiosa. Detti terreni risultano costituiti essenzialmente da elementi granulari, ai quali si mescolano elementi a granulometria fine; questi ultimi, però, oltre a diminuire la permeabilità dei materiali, non permettendo alle acque una discesa secondo linee verticali, generano localmente la presenza di falde sospese. Falde acquifere di una certa importanza si rinvenivano comunque nelle alluvioni di fondovalle. Questi terreni costituiscono il complesso detritico-alluvionale che risulta permeabile per porosità e, in particolare, presenta permeabilità elevata nei detriti di falda cementati e sciolti pedemontani e nelle alluvioni sabbioso-ghiaiose.

Terreni impermeabili o scarsamente permeabili

Sono rappresentati dalle formazioni flyschoidi marnoso-argillosi, arenaceo-pelitici e calcareo-argillosi e arenaceo-marnosi, in cui la permeabilità primaria è praticamente assente o molto contenuta mentre la permeabilità secondaria è legata alla struttura e tettonizzazione dei corpi geologici. La presenza di materiale argilloso e l'estrema caoticità del complesso fanno sì che esso risulti, nell'insieme, scarsamente o per nulla permeabile. Pertanto, laddove affiorano i terreni flyschoidi, il suolo può essere considerato di permeabilità ridotta o nulla, perché detti materiali sono da considerarsi tali. La permeabilità dei terreni in esame, strettamente legata al tipo di fessurazione ed alla porosità delle rocce episuperficiali, consente limitati accumuli idrici lungo i contatti stratigrafici, tra la coltre detritico-alluvionale ed il substrato, lungo i livelli impermeabili argilloso-siltitici.

Carta idrogeologica

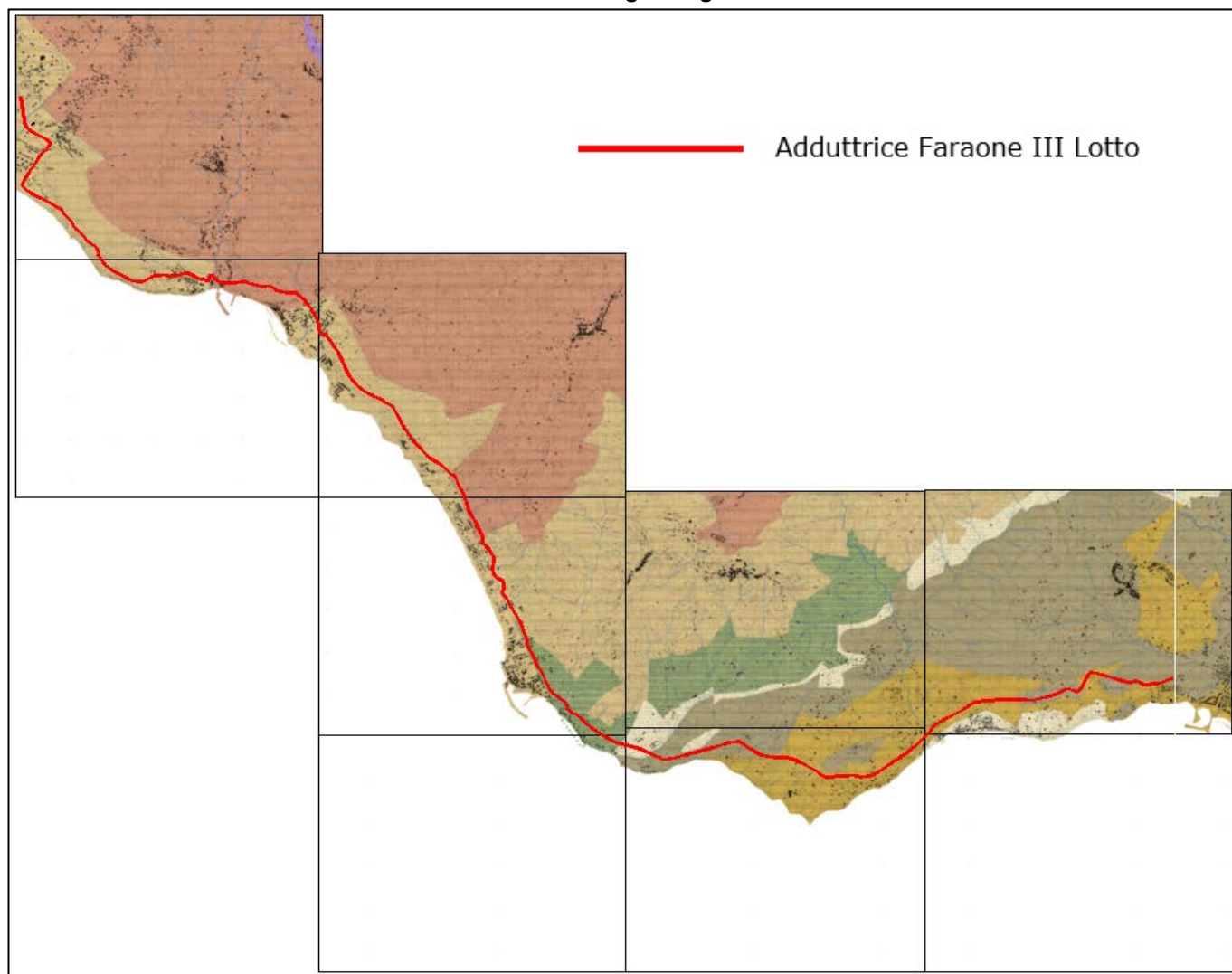


Fig. 8 – Carta idrogeologica dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

	CLASSI DI PERMEABILITA'					
CODICE	AA	A	M	B	I	DESCRIZIONE IDROGEOLOGICA
ARM						Complesso arenaceo-marnoso. Permeabilità per porosità e fratturazione da media a medio alta.
AR						Complesso arenaceo-pellico. Permeabilità da bassa a medio-bassa.
AM						Complesso argillitico. Permeabilità da bassa a impermeabile.
MA						Complesso marnoso-argilloso. Permeabilità da bassa a medio-bassa.
CM						Complesso calcareo con livelli marnosi. Permeabilità per fratturazione e carsismo alta, localmente media.
CMA						Complesso calcareo marnoso-siltoso. Permeabilità da bassa a molto bassa.
CA						Complesso calcareo argilloso. Permeabilità da bassa a molto bassa.

5. Caratterizzazione geomorfologica

5.1 Geomorfologia e stabilità del territorio interessato dalle opere del II Lotto

L'attuale fisionomia acquisita dall'area rappresenta il prodotto risultante dal controllo strutturale e morfogenetico prodotto sui rilievi dalla tettonica recente e dalle vicissitudini climatiche. Gli effetti combinati del controllo strutturale acquisito dalla tettogenesi, della neotettonica, della morfogenesi e delle oscillazioni glacioeustatiche del livello del mare, hanno condotto alla formazione delle principali morfostrutture riconosciute nel Cilento.

La morfologia del territorio è contraddistinta da almeno tre settori caratterizzati da diverse tipologie di forme e processi differenti:

- settore dei rilievi carbonatici: caratterizzato da forme a prevalente controllo strutturale, pendenze molto elevate e da numerose scarpate morfologiche;
- settore dei rilievi flysciodi: caratterizzato da pendenze da medie ad elevate, da irregolarità del profilo dei versanti, riconducibili a frane di substrato, e da una media densità di drenaggio;
- settore di fondovalle: caratterizzato da pendenze molto basse, inferiori al 10%, esso corrisponde all'area di raccordo dei rilievi collinari con la piana alluvionale.

Pertanto si possono riconoscere le seguenti morfostrutture principali:

- **Morfostrutture dei massicci montuosi carbonatici** (M.te Bulgheria, M.te Rotondo-Forcella, ecc.). Queste morfostrutture, di cui a luoghi ancora si riconosce l'originario assetto monoclinale ed emianticlinale, sono caratterizzate da lembi, più o meno estesi e disposti su varie quote, di superfici carsiche sommitali, con doline e campi carsici, e da grandi versanti bordieri relativamente acclivi ed il profilo poco regolarizzato, con i piedimonti costituiti in genere da paesaggi collinari evoluti su terreni argillosi, disposti in forma di depressioni intermontane. I massicci sono profondamente carsificati con sistemi ipogei sviluppati, sia orizzontalmente che verticalmente, di notevole interesse speleologico e socioeconomico (Santo A., 1988, 1990, 1991, 1993).
- **Morfostrutture dei massicci montuosi terrigeni** (M.te Sacro, M.te Centaurino, ecc.). Queste presentano lembi molto più limitati di paesaggi sommitali, in quanto l'attività di smantellamento areale e lineare dei corsi d'acqua ha fatto arretrare talmente le testate vallive da serrare quasi completamente gli spartiacque ridotti a disluvi stretti ed irregolari. I versanti bordieri, residui del modellamento passato, sono ridotti a tipiche "faccette triangolari" disposte in forma di interluvi tra gli sbocchi dei valloni principali. Il profilo irregolare dei rilievi risente della alternanza di successioni litologiche a diversa competenza, modellate secondo il meccanismo della morfoselezione.
- **Morfostrutture dei rilievi alto collinari** (Valle dell'alto Mingardo, Valle del medio e basso Bussento). Costituiscono la tipica morfologia alto-collinare, con crinali sommitali che non superano gli 800 metri, modellati in tempi successivi a quelli delle superfici dei massicci

maggiori; i versanti conservano ancora tracce del controllo strutturale, anche se il reticolo drenante è sensibilmente influenzato dagli eventi erosivi e gravitativi (frane). E' nell'ambito di queste morfostrutture che si è svolta maggiormente l'occupazione antropica del territorio durante i secoli, e dove si registrano le modificazioni, positive e negative, indotte dalle attività umane.

- **Morfostrutture dei rilievi basso collinari** (Valle del Basso Mingardo e del Bussento) caratterizzati da quote che in genere non superano i 400 m e da morfologie ondulate con un reticolo drenante ad andamento detritico.
- **Morfostrutture alluvionali** (Valle medio-bassa del Mingardo e del Bussento). Costituiscono l'effetto deposizionale di intensi fenomeni di alluvionamento E di tutti gli eventi morfogenetici avvenuti nelle zone a monte.

Come è noto, la configurazione morfologica di un territorio ricalca di norma l'assetto strutturale dei principali corpi geologici affioranti ed è il risultato dei differenti sistemi morfoevolutivi instauratisi nella regione. A questo proposito occorre ricordare come nel Cilento ebbero molta influenza le fasi traslative mio-pleistoceniche e la tettonica disgiuntiva plio-pleistocenica.

Esse hanno delineato un quadro morfotettonico composto da alti strutturali e da depressioni tettoniche in cui si sono conservate le formazioni terrigene delle unità Silentine. Le condizioni morfologiche dei versanti costituiti dalle formazioni del flysch del Cilento offrono una notevole varietà di configurazioni esaltate da processi di morfogenesi selettiva che trovano facile sviluppo nell'assortimento dei tipi litologici.

L'assetto morfologico attuale dell'area di studio è strettamente connesso alle caratteristiche geologico-strutturali delle formazioni presenti e all'evoluzione tettonico-sedimentaria cui tali formazioni sono state sottoposte nel corso del Quaternario. Questi terreni di ambiente marino, lagunare e continentale costituiscono degli alti strutturali rappresentati dai rilievi collinari della potente serie terrigena del flysch del Cilento che si intervallano ai bassi morfologici verso il mare. Tutta l'area, laddove affiorano i termini flyschoidi, è caratterizzata da morfologie acclivi, risultanti dal modellamento dei terreni da parte degli agenti atmosferici.

Sulle superfici così ottenute si è avuta la deposizione dei materiali sciolti, costituenti la coltre di copertura recente, che possono essere ricondotti a genesi colluviale. Le direzioni degli spartiacque morfologici hanno essenzialmente un'estensione nord-sud con andamento pressoché rettilineo, mentre i crinali secondari si sviluppano con direzione prevalente est-ovest.

Le forme morfologiche riscontrate nel paesaggio esaminato sono il frutto dell'erosione esercitata sia degli agenti atmosferici che dalle acque ruscellanti, diffuse ed incanalate, nonché dai fenomeni gravitativi presenti soprattutto nella copertura detritica. L'imbibimento dei terreni a prevalente componente argillosa e lo scalzamento al piede operato dai corsi d'acqua sulle sponde è causa dei molti movimenti gravitativi presenti nell'area.

Dal punto di vista morfologico il settore di territorio in esame può essere diviso in due settori principali: il primo caratterizzato dalla presenza delle formazioni del flysch del Cilento, mentre il secondo dall'affioramento dei depositi detritico-alluvionali. Nelle aree in cui affiorano i terreni del flysch del Cilento, i versanti, che degradano dagli spartiacque verso il fondovalle si presentano in uno stadio morfologico giovanile con la scarpata sommitale modellata nel substrato, la porzione intermedia (rettilenea o concava) ricoperta da depositi di versante, una rottura basale in prossimità dell'alveo, una copertura superficiale costituita da terreni detritici sciolti.

Nella porzione mediana dei bacini afferenti all'area di studio i versanti evolvono in seguito a movimenti di massa. Le tipologie più diffuse sono gli scorrimenti rotazionali, scorrimenti traslativi, le colate lente, il soil creep ed i fenomeni misti derivati dalla combinazione di due o più tipologie di movimenti (generalmente si hanno scorrimenti rotazionali e colate lente). Tali fenomeni sono localizzati alle testate dei valloni ed incrementati dallo scalzamento al piede operato dalle acque incanalate.

Le aree in cui affiorano le sequenze carbonatiche sono caratterizzate da forme a controllo strutturale quali: i versanti di faglia (diretta o inversa), i versanti di strato, le linee d'impluvio impostate su faglie e fratture. La struttura più importante è il versante settentrionale di M.te Bulgheria impostato su una linea tettonica ad andamento E-W. Tale versante si è evoluto per arretramento della parete sub-verticale a causa di crolli successivi di prismi di roccia ed è, pertanto, bordato dall'accumulo di grossi depositi di materiale detritico cementato alla base del versante occidentale e sciolto alla base di quello orientale.

Nelle gole del Mingardo, i versanti strutturali, già evoluti per recessione piano-parallela, sono stati profondamente dissicati dai corsi d'acqua trasversali, per cui l'originale piano di faglia è ridotto a facce triangolari.

Nella parte bassa degli stessi bacini, invece, i terreni detritici sciolti sono interessati da processi erosivi intensi sia diffusi che lineari. I primi sono dovuti al dilavamento della coltre superficiale e dei suoli agrari ad opera del ruscellamento delle acque non regimate, i secondi, richiamando notevoli quantità di materiale detritico dalle sponde dei fossi, predispongono gli stessi al rischio a franare. Le unità morfologiche sono costituite, quindi, da quella collinare e da quella di piana costiera e fondovalle.

Le forme del paesaggio e il modello di franosità presente è condizionato in maniera rilevante dall'assetto litostrutturale caratterizzato da un andamento pressoché monoclinale della sequenza litologica e dall'alternanza di livelli a diversa competenza.

La Carta Geomorfologica rappresenta, a copertura completa, le componenti morfografiche e morfometriche del rilievo, nonché le forme denudazionali (erosionali e/o gravitative) e deposizionali legate alla evoluzione recente della superficie terrestre ed i processi che ne determinano il modellamento attuale (*Fig. 9 – Tavole G6.1, G6.2, G6.3*).

L'adduttrice "**Faraone II Lotto**" oggetto dei lavori si sviluppa in sinistra idraulica del fiume Mingardo in modo più o meno parallelo. Il fiume Mingardo è caratterizzato da un alveo inciso nel tratto compreso tra la sorgente e la località Tempa Spagazzi, a 20 Km a monte della foce, per poi

assumere le caratteristiche tipiche di un alveo alluvionato di larghezza trasversale pari a circa 150–200 m e pendenza media del 7–8% per una lunghezza di circa 10 Km fino all'area di confluenza con il torrente Serrapotamo. Immediatamente a valle della confluenza, il fiume Mingardo corre per 8 Km, con pendenza dell'ordine del 4–5% in una gola larga mediamente 30–40 m. All'uscita della gola si apre la piana alluvionale di foce, dove le pendenze diventano dell'ordine dello 0.2% (Fig. 10 – Tavole G7.1, G7.2, G7.3).

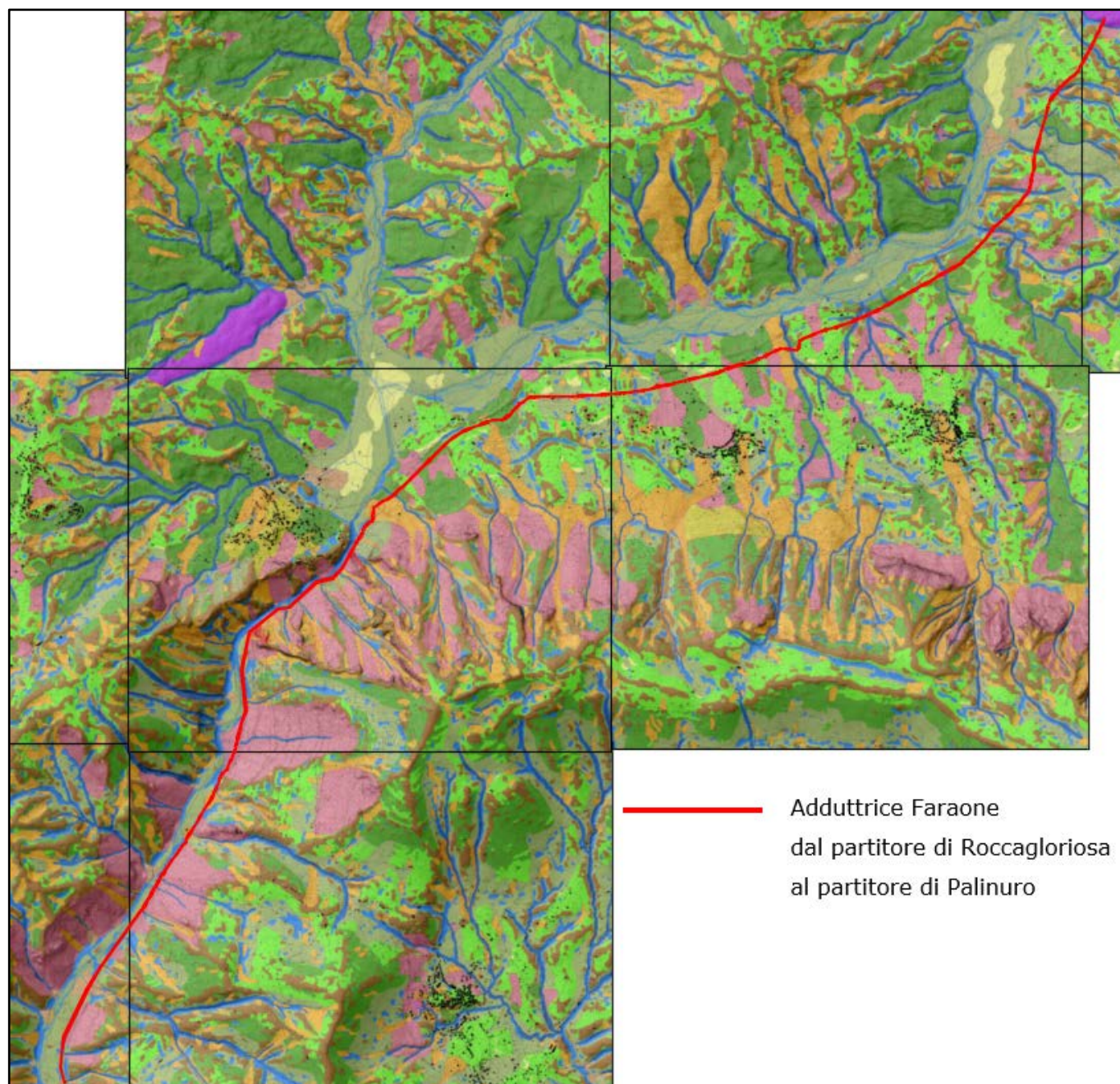


Fig. 9 – Carta geomorfologica dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

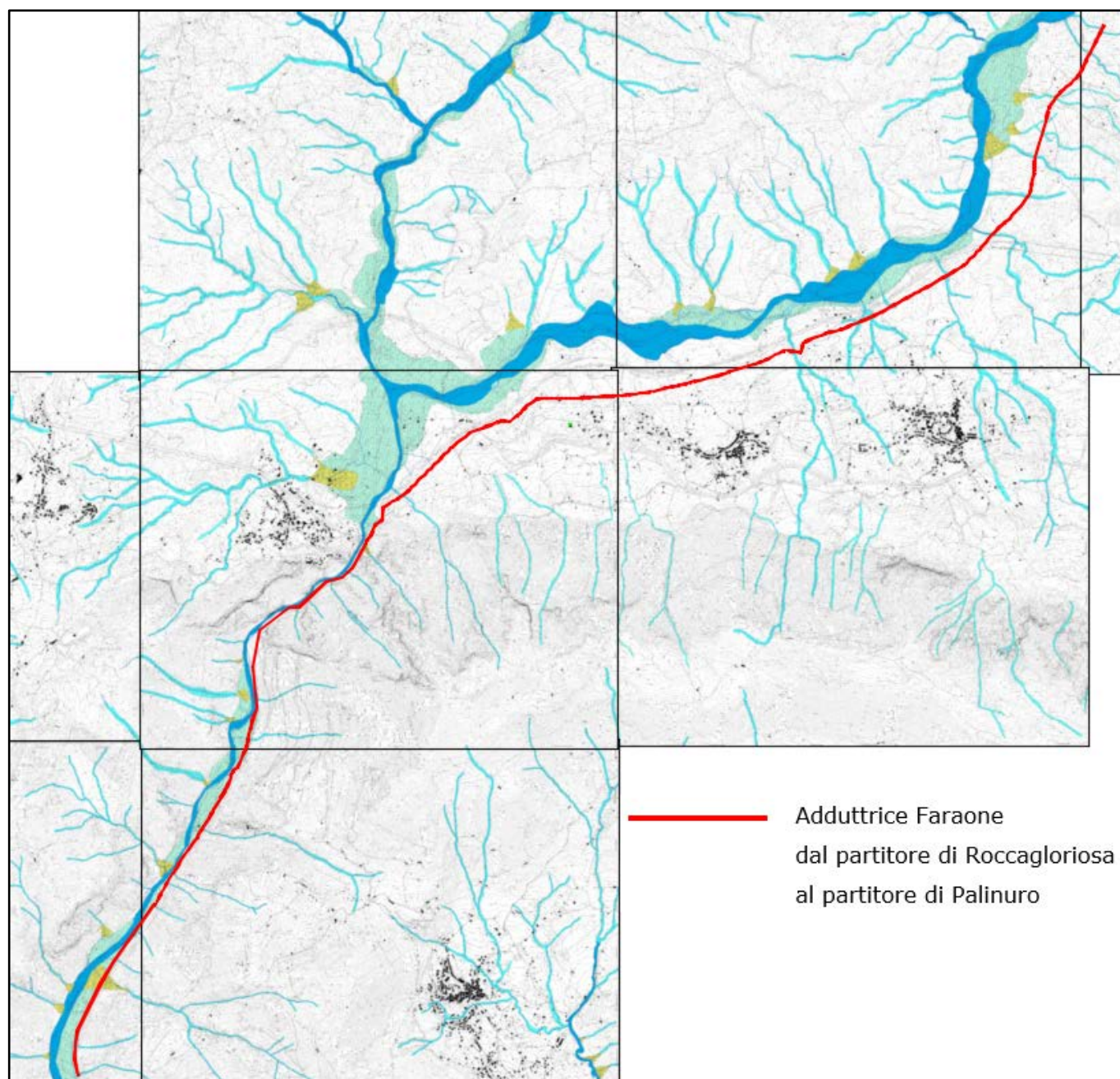


Fig. 10 – Carta geomorfologica fluviale dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

	Alveo fluviale o torrentizio
	Fosso
	Limite di probabile esondazione
	Conoide detritico alluvionale

In generale i fenomeni di dissesto idrogeologico presenti nel territorio studiato sono dovuti principalmente alla natura geologica dei terreni affioranti, alle condizioni climatiche e all'uso del suolo. Il deflusso a volte incontrollato delle acque, condiziona in modo negativo la resistenza al taglio dei depositi superficiali e predispone la zona a fenomeni di scivolamento lungo superfici di discontinuità meccanica che si individuano soprattutto nel contatto con il substrato.

Gli eventi di sollevamento neotettonici del plio-quadernario hanno creato nell'Appennino meridionale, e dunque in Campania, le premesse per l'instaurazione di forti squilibri gravitazionali con conseguente innesco di movimenti di versante di varia entità. Allo stesso modo le variazioni climatiche quadernarie hanno determinato condizioni favorevoli ai processi di degradazione fisico-meccanica delle rocce esposte e, dunque, agevolato lo sviluppo di processi di erosione-trasporto-accumulo. In definitiva, le pendenze medie elevate, la sfavorevole combinazione di fattori stratigrafico-strutturali ed idrologico-idrogeologici sono alla base della fragilità intrinseca del territorio. Le zone che presentano i maggiori fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di studio sono localizzate in corrispondenza dei numerosi canali ed impluvi incisi su versanti con acclività più o meno elevata in cui sono riscontrabili masse di detrito di natura arenaceo-conglomeratica al limite della stabilità. La frequenza, l'entità e la tipologia dei fenomeni franosi sono condizionati fortemente dalla natura e dall'assetto strutturale dei terreni affioranti. Ai diversi ambiti morfostrutturali corrisponde infatti una franosità caratteristica.

L'area di affioramento del substrato litoide è caratterizzata da frane del tipo crollo, colata detritica e, laddove è presente una diffusa copertura detritico-colluviale, colata detritico-fangosa. I crolli coinvolgono prevalentemente le scarpate in roccia situate a più altezze lungo i versanti mentre le colate si innescano per la maggior parte dalle concavità morfologiche che presentano significativi accumuli di depositi di copertura.

L'area di affioramento delle successioni terrigene è caratterizzata da frane di tipo scorrimento rotazionale e colata lenta; spesso i fenomeni riconosciuti sono misti: derivanti cioè dalla combinazione dei due tipi di movimento appena citati. In alcune concavità morfologiche caratterizzate dall'accumulo di depositi colluviali e, talvolta, a monte dei fenomeni franosi, sono riconoscibili movimenti lenti del tipo creep superficiale.

Le principali tipologie di frane che si rinvencono lungo il percorso dell'adduttrice Faraone dal partitore di Roccagloriosa al partitore di Palinuro e cartografate dall'ex Autorità di bacino Sinistra Sele sono le seguenti (*Fig. 11 – Tavole G8.1, G8.2, G8.3*):

- Scorrimenti rotazionali: sono frane con aspetto morfologico tipico nei terreni a componente argillosa prevalente, caratterizzato da una sagoma concava sede di una netta contropendenza del cumulo di frana, spesso associate ad una fase di colata lenta del materiale mobilizzato. Si riscontrano sia in litologie miste di terreni geotecnicamente complessi sia in presenza di successioni a comportamento rigido sovrapposte a litologie a comportamento plastico o duttile.

- Scorrimenti traslativi: sono fenomeni tipici dei contesti geologici caratterizzati dalla presenza di sistemi di discontinuità preesistenti di origine primaria o secondaria che condizionano le modalità del movimento. In genere si manifestano lungo discontinuità preesistenti, talora indotti e favoriti dalla presenza di litologie a comportamento duttile. Si presentano in genere associati a successioni ben stratificate, ma contraddistinte da intervalli di differente grado di consistenza, (torbiditi, flysch, ecc.); talora si rinvencono anche in sequenze deposizionali caratterizzate da stratificazioni massive rigide.
- Frane di crollo e ribaltamento: sono fenomeni tipici delle scarpate morfologiche con forte acclività e sono molto diffusi nelle successioni lapidee, ma frequenti anche lungo le scarpate fluviali, quindi, in terre più o meno addensate. Il distacco è improvviso e lo spostamento dei materiali avviene in caduta libera nel vuoto.
- Colate di detrito: sono fenomeni che si verificano in ambienti morfologici fortemente accidentati ed in litologie carbonatiche o arenaceo-conglomeratiche, dove masse di detrito di versante, anche con granulometrie superiori alle ghiaie sono posizionate nelle porzioni superiori delle testate di impluvio o lungo tratti di canale a forte acclività. L'attivazione è in genere improvvisa ed il materiale a prevalente contenuto di materiale grossolano e con elevato contenuto d'acqua in seguito alla mobilitazione tende ad invadere le zone di raccordo morfologico con i tratti pianeggianti, nelle aree di conoide.
- Frane di scorrimento e colamento: questo gruppo comprende gli scorrimenti rotazionali e traslativi ed i colamenti, sia in terra che in roccia. A tal proposito si precisa che nel caso di frane complesse del tipo scorrimento-colata lenta, quando si tratta di fenomenologie con evoluzione priva di discontinuità temporale, la simbologia adottata è data dalla sommatoria delle singole tipologie.
- Creep: si tratta di movimenti che si sviluppano in prevalenza nelle coltri di copertura impostate in concavità morfologiche, essenzialmente di origine detritico-eluvio-colluviale, laddove si associano condizioni idrogeologiche particolarmente favorevoli; l'evoluzione del fenomeno si manifesta mediante deformazione progressiva della coltre di copertura chiaramente identificabile in quanto associata a tipiche ondulazioni decimetriche o talora metriche.
- Espansione laterale di pendio: questi movimenti sono stati riscontrati solo in presenza di successioni a comportamento rigido sovrapposte a litologie a prevalente componente argilloso-marnosa e consistono in un progressivo allontanamento reciproco di grandi blocchi o masse lapidee con creazione di trincee sommitali e rigonfiamenti basali.

- **Frane complesse**: questi fenomeni risultano dalla combinazione evolutiva di frane di diverso tipo che modificano il proprio cinematismo durante lo spostamento della massa franata. Si riscontrano generalmente scorrimenti rotazionali-colata lenta e/o rapida di terra.

Relativamente alle cause, è possibile innanzitutto riferirsi ai **fattori predisponenti** dei dissesti presenti che possono essere ricondotti a cause intrinseche (litologia e giacitura), a cause geomorfologiche (morfologia ed acclività del versante) e a cause antropiche (scarsa o nulla manutenzione delle opere di regimazione delle acque superficiali).

I **fattori determinanti**, invece, sono da ricercare nell'aumento delle pressioni neutre all'interno dei materiali di copertura dovuto alle intense piogge che spesso investono la zona negli ultimi periodi e dalla diminuzione dell'attrito tra copertura e substrato roccioso dovuto all'incremento del deflusso sub-superficiale che, associato ad una cattiva regimazione delle acque meteoriche, determinano accumuli idrici indesiderati nel versante ed il conseguente rammollimento dei primi metri di terreno per riduzione delle tensioni efficaci.

Le conseguenze di queste azioni si traducono in un aumento delle tensioni tangenziali nei materiali di copertura ed una diminuzione della resistenza al taglio al contatto tra gli stessi materiali ed il substrato roccioso: ciò porta all'innescio di fenomeni franosi e/o alla riattivazione di dissesti quiescenti.

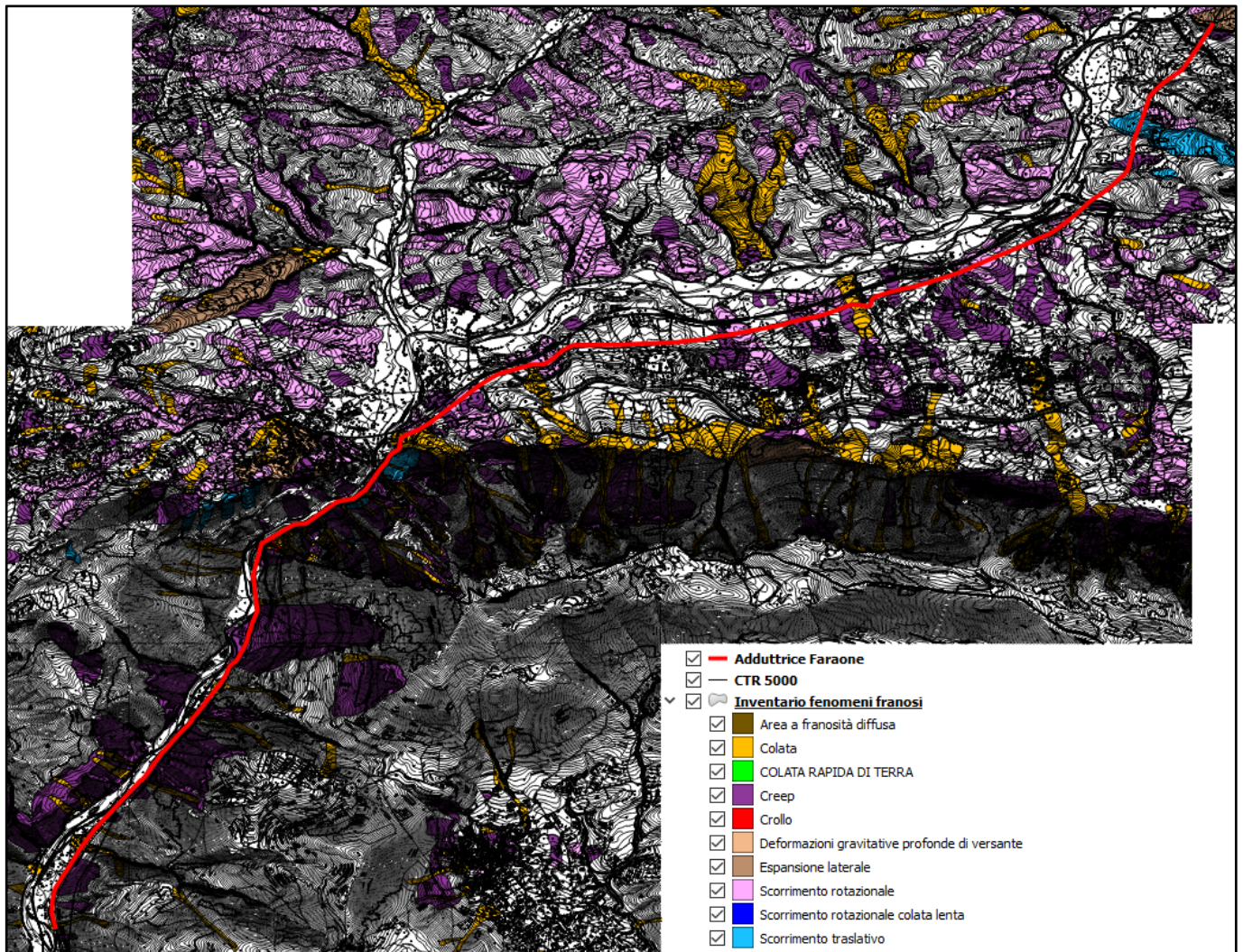


Fig. 11 – Carta inventario dei fenomeni franosi dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

I fenomeni franosi presenti lungo il tratto dell'adduttrice "**Faraone II Lotto**" che si sviluppa nel Comune di **Roccagloriosa** sono i seguenti:

ID Frana	15065107275	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 31 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	ROCCAGLORIOSA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Espansione		Superficie (mq) 230.569
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065107283	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 48 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	ROCCAGLORIOSA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep		Superficie (mq) 11.939
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065107335	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 99 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	ROCCAGLORIOSA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 12.862
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065107378	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 143 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	ROCCAGLORIOSA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep		Superficie (mq) 28.272
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065107389	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 185 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	ROCCAGLORIOSA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scivolamento traslativo		Superficie (mq) 191.416
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☒ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

I fenomeni franosi presenti lungo il tratto dell'adduttrice "**Faraone II Lotto**" che si sviluppa nel Comune di **Celle di Bulgheria** sono i seguenti:

ID Frana	15065038147	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 18 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep	Superficie (mq)	4.391
Attività ☒ Attivo ☐ Inattivo ☐ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☒ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038157	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 119 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale	Superficie (mq)	3.650
Attività ☒ Attivo ☐ Inattivo ☐ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☒ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038158	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 115 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale	Superficie (mq)	26.115
Attività ☐ Attivo ☐ Inattivo ☒ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☒ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038163	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 57 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep	Superficie (mq)	3.118
Attività ☒ Attivo ☐ Inattivo ☐ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☒ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038177	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 11 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale	Superficie (mq)	14.176
Attività ☐ Attivo ☐ Inattivo ☒ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☒ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038192	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 153 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 29.186
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038198	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 93 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale; Colata lenta		Superficie (mq) 25.095
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038202	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 35 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 4.797
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038224	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 92 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep		Superficie (mq) 44.115
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038227	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 84 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep		Superficie (mq) 31.328
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038249	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 78 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep	Superficie (mq)	19.244
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038255	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 159 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale; Colata lenta	Superficie (mq)	55.522
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038266	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 97 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep	Superficie (mq)	45.136
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038256	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 156 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale	Superficie (mq)	49.886
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038285	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 70 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Creep	Superficie (mq)	58.034
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038289	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 218 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 46.917
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☒ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038322	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 65 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 14.527
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038344	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 291 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scorrimento rotazionale		Superficie (mq) 108.745
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☒ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☒ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038368	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 25 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito		Superficie (mq) 3.141
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038370	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 184 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scivolamento traslativo		Superficie (mq) 36.070
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038377	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 30 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scivolamento traslativo		Superficie (mq) 17.074
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038385	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 94 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo		Superficie (mq) 12.236
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038388	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 64 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Ribaltamento		Superficie (mq) 6.325
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038395	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 43 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito		Superficie (mq) 2.358
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038399	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 27 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito		Superficie (mq) 2.244
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038406	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 42 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scivolamento traslativo	Superficie (mq)	5.647
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038411	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 82 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Scivolamento traslativo	Superficie (mq)	9.128
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038424	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 29 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	4.399
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038447	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 31 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	14.451
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038450	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 45 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	2.085
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038453	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 13 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	2.928
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038463	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 41 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	2.129
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038471	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 109 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	26.758
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038478	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 43 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	27.535
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038487	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 31 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	2.029
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038489	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 41 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	5.037
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038490	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 33 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	13.862
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038523	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 40 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	6.340
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038554	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 42 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	1.893
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065038598	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 70 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CELLE DI BULGHERIA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	35.685
Attività ☐ Quiescente ☐ Relitto ☒ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☒ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

I fenomeni franosi presenti lungo il tratto dell'adduttrice "**Faraone II Lotto**" che si sviluppa nel Comune di **Camerota** sono i seguenti:

ID Frana	15065021001	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 40 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	3.639
Attività ☒ Attivo ☐ Inattivo ☐ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Avanzante ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021003	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 102 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Ribaltamento	Superficie (mq)	9.824
Attività ☒ Attivo ☐ Inattivo ☐ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Avanzante ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021008	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 455 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	224.758
Attività ☐ Attivo ☐ Inattivo ☒ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Avanzante ☐ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021012	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 146 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	33.742
Attività ☐ Attivo ☐ Inattivo ☒ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Avanzante ☐ Costante ☐ Confinato ☐ Multidirezionale ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021017	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 82 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	26.324
Attività ☐ Attivo ☐ Inattivo ☒ Quiescente ☐ Riattivato ☐ Sospeso ☐ Relitto ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Avanzante ☐ Costante ☐ Confinato ☒ In allargamento ☐ Multidirezionale ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021018	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 137 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	31.816
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021020	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 157 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	49.956
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021021	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 115 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	75.641
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021033	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 187 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Crollo	Superficie (mq)	67.078
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☒ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021059	Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 135 m	
Regione	Campania	Provincia	Salerno
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele
Movimento	Colata di detrito	Superficie (mq)	32.717
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente		Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☒ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☐ In allargamento ☐ In diminuzione	

ID Frana	15065021067		Tratto interessato dall'adduttrice Faraone = 51 m						
Regione	Campania	Provincia	Salerno						
Comune	CAMEROTA	Autorità di bacino	Regionale in sinistra Sele						
Movimento	Colata di detrito		Superficie (mq)	15.677					
<table border="1"> <tr> <td colspan="3"> Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente </td> <td colspan="2"> Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☒ In allargamento ☐ In diminuzione </td> </tr> </table>					Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente			Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☒ In allargamento ☐ In diminuzione	
Attività ☒ Quiescente ☐ Relitto ☐ Attivo ☐ Riattivato ☐ Stabilizzato naturalmente ☐ Inattivo ☐ Sospeso ☐ Stabilizzato artificialmente			Distribuzione ☐ Retrogressivo ☐ Costante ☐ Multidirezionale ☐ Avanzante ☐ Confinato ☒ In allargamento ☐ In diminuzione						

5.3 Geomorfologia e stabilità del territorio interessato dalle opere del III Lotto

Morfologicamente il disegno costiero dell'area riflette i principali lineamenti strutturali acquisiti durante il Pleistocene, legati alle vicissitudini neotettoniche del margine peritirrenico della catena Appenninica. La litologia non conservativa delle forme ha reso difficile il riconoscimento di superfici terrazzate e la conservazione dei sedimenti marini sulle spianate.

Ciononostante, M. Baggioni (1981) ha proposto un modello di evoluzione neotettonica del Cilento e, dall'analisi di tutti i dati ottenuti dallo studio della fascia costiera cilentana, distingue quattro episodi tettonici che dal Calabriano al Riss sollevano il Cilento di circa 250 metri.

Il progressivo approfondimento dei corsi d'acqua meridionali del Monte della Stella ha inciso l'area di mezzacosta e pedemontana modellando la sommità delle creste in maniera sottile ed allungata in senso grosso modo NNE-SSO (dorsali di Montecorice e di Ortodonico).

La presenza di un raccordo tra creste e versante fa pensare ad un'evoluzione morfologica regolare del versante meridionale del Monte della Stella; sezioni topografiche e osservazioni dirette indicano invece che l'abbassamento degli spartiacque non è stato regolare: il profilo NE-SO della maggior parte di essi mostra una gradinatura dovuta a diverse fasi erosive attivate da una variazione del livello di base. I versanti allungati in direzione NNE-SSO in quest'area sono prodotti dalla rapida incisione dei torrenti Rio Arena, Rio Roviscelli e Rio Lavis. In conseguenza di tale processo si è verificata la destabilizzazione di una fascia di versante in corrispondenza del livello di base esistente precedentemente.

L'evoluzione per frane della fascia instabile ben si accorda con la presenza di cumuli di frane affiancati e con un'incisione rapida delle acque incanalate; infatti, i fenomeni franosi rappresentano l'agente modellatore più veloce. Il processo erosionale per frane determina sui versanti normali alla costa morfologie più acclive, ma interrotte da rotture di pendenza e dall'alternarsi disordinato di aree in denudazione e aree di deposizione.

Si può ipotizzare che il sollevamento dell'area, abbinato ad una minore permeabilità del substrato, abbia prodotto una fase di incisione dei numerosi rami del reticolo idrografico, a cui ha fatto seguito, come per altre zone cilentane, la destabilizzazione dei versanti e l'innescio di numerosi e vasti fenomeni franosi, solo una parte dei quali è possibile riscontrare ancora oggi.

L'analisi storica e lo studio delle fenomenologie del recente passato hanno evidenziato che in molte aree del Cilento l'evoluzione morfologica dei versanti, caratterizzata dall'instaurarsi di

instabilità, rappresenta un aspetto di rilevante importanza in un quadro di riqualificazione ambientale.

Lo studio delle tipologie degli eventi e delle loro cause è alla base di una corretta valutazione della pericolosità e della riduzione dei rischi connessi a fenomeni di instabilità, tanto è vero che il riconoscimento della distribuzione dei cumuli di frana nell'area costiera cilentana esaminata è stato utilizzato proprio per tentare di individuare antichi livelli di base; infatti, poichè la litologia presenta caratteri assimilabili per il lungo tratto di costa considerato, e poichè si tratta di una fascia costiera, è ragionevole supporre che le variazioni di pendenza marcate e continue per lunghi tratti siano da imputare ad antichi livelli del mare che hanno determinato la posizione altimetrica almeno per un buon numero di frane.

In generale lo spostamento di un corpo di frana è limitato ad una fascia altimetrica compresa tra la nicchia di distacco e il livello di base del versante: se il versante termina sul mare, la posizione finale del cumulo dipenderà dal livello del mare in quel momento e dallo scalzamento al piede successivamente prodotto dal moto ondoso. Le quote 150 m e 200 m emergono soprattutto nelle aree di affioramento della Formazione di San Mauro, il che dimostra che l'instabilità, ovvero l'erodibilità dei versanti non ha distrutto le tracce di questo antico livello di base perchè non è trascorso il tempo sufficiente, e/o perchè la sosta del livello di base intorno alle quote citate è stata molto più prolungata rispetto all'intervallo successivo. Con la formazione del terrazzo dei 150 m è cessata l'attività delle faglie trasversali alla linea di costa.

La franosità nell'area esaminata è caratterizzata da distacchi frequenti lungo i versanti di dimensioni comprese tra 1 e 6 ettari e le nicchie di distacco hanno generalmente un diametro compreso tra i 100 e 300 metri. Questo comporta un'evoluzione per frane innescate da fattori localizzati e con dispendio di piccole quantità di energia.

Come è noto, la configurazione morfologica di un territorio ricalca di norma l'assetto strutturale dei principali corpi geologici affioranti ed è il risultato dei differenti sistemi morfoevolutivi instauratisi nella regione. A questo proposito occorre ricordare come nel Cilento ebbero molta influenza le fasi traslative mio-pleistoceniche e la tettonica disgiuntiva plio-pleistocenica. Esse hanno delineato un quadro morfotettonico composto da alti strutturali e da depressioni tettoniche in cui si sono conservate le formazioni terrigene delle unità Silentine. Le condizioni morfologiche dei versanti costituiti dalle formazioni del flysch del Cilento offrono una notevole varietà di configurazioni esaltate da processi di morfogenesi selettiva che trovano facile sviluppo nell'assortimento dei tipi litologici.

L'assetto morfologico attuale del comprensorio è strettamente connesso alle caratteristiche geologico-strutturali delle formazioni presenti e all'evoluzione tettonico-sedimentaria cui tali formazioni sono state sottoposte nel corso del Quaternario. Questi terreni di ambiente marino, lagunare e continentale costituiscono degli alti strutturali rappresentati dai rilievi collinari della potente serie terrigena del flysch del Cilento che si intervallano ai bassi morfologici verso il mare. Tutta l'area, laddove affiorano i termini flyschoidi, è caratterizzata da morfologie acclivi, risultanti dal modellamento dei terreni da parte degli agenti atmosferici. Sulle superfici così ottenute si è

avuta la deposizione dei materiali sciolti, costituenti la coltre di copertura recente, che possono essere ricondotti a genesi colluviale. Le direzioni degli spartiacque morfologici hanno essenzialmente un'estensione nord-sud con andamento pressoché rettilineo, mentre i crinali secondari si sviluppano con direzione prevalente est-ovest.

Le forme morfologiche riscontrate nel paesaggio esaminato sono il frutto dell'erosione esercitata sia degli agenti atmosferici che dalle acque ruscellanti, diffuse ed incanalate, nonché dai fenomeni gravitativi presenti soprattutto nella copertura detritica.

L'imbibimento dei terreni a prevalente componente argillosa e lo scalzamento al piede operato dai corsi d'acqua sulle sponde è causa dei molti movimenti gravitativi presenti nell'area.

Dal punto di vista morfologico il territorio comunale può essere diviso in due settori principali: il primo caratterizzato dalla presenza delle formazioni del flysch del Cilento, mentre il secondo dall'affioramento dei depositi detritico-alluvionali.

Nelle aree in cui affiorano i terreni del flysch del Cilento, i versanti, che degradano dagli spartiacque verso il fondovalle si presentano in uno stadio morfologico giovanile con la scarpata sommitale modellata nel substrato, la porzione intermedia (rettilinea o concava) ricoperta da depositi di versante, una rottura basale in prossimità dell'alveo, una copertura superficiale costituita da terreni detritici sciolti.

Nella porzione mediana dei bacini afferenti l'area di studio i versanti evolvono in seguito a movimenti di massa. Le tipologie più diffuse sono gli scorrimenti rotazionali, scorrimenti traslativi, le colate lente, il soil creep ed i fenomeni misti derivati dalla combinazione di due o più tipologie di movimenti (generalmente si hanno scorrimenti rotazionali e colate lente). Tali fenomeni sono localizzati alle testate dei valloni ed incrementati dallo scalzamento al piede operato dalle acque incanalate.

Nella parte bassa degli stessi bacini, invece, i terreni detritici sciolti sono interessati da processi erosivi intensi sia diffusi che lineari. I primi sono dovuti al dilavamento della coltre superficiale e dei suoli agrari ad opera del ruscellamento delle acque non regimate, i secondi, richiamando notevoli quantità di materiale detritico dalle sponde dei fossi, predispongono gli stessi al rischio a franare. Le unità morfologiche sono costituite, quindi, da quella collinare e da quella di piana costiera e fondovalle.

Il rilevamento delle forme denudazionali e deposizionali legate alla evoluzione più o meno recente del territorio e la caratterizzazione dei processi che ne determinano il modellamento attuale consente la suddivisione del territorio indagato in aree a comportamento omogeneo dal punto di vista geomorfologico come ad esempio:

- superfici litostrutturali più o meno corrispondenti a superfici di strato e con pendenza pressoché simile all'inclinazione degli strati;
- versanti litostrutturali dove il controllo strutturale sui processi di erosione è stato ed è esercitato prevalentemente dalla variazione sia degli orientamenti degli strati, sia della loro competenza;

- versanti denudazionali di bacino imbrifero e i versanti denudazionali legati all'approfondimento del reticolo drenante e all'evoluzione del rilievo per denudazione;

L'adduttrice "**Faraone III Lotto**" oggetto dei lavori si sviluppa a mezza costa tra i comuni di Montecorice e Casal Velino. La Carta Geomorfologica rappresenta, a copertura completa, le componenti morfografiche e morfometriche del rilievo, nonché le forme denudazionali (erosionali e/o gravitative) e deposizionali legate alla evoluzione recente della superficie terrestre ed i processi che ne determinano il modellamento attuale (Fig. 12 – Tavole G21.1, G21.2, G21.3, G21.4) e Fig. 13 – Tavole G22.1, G22.2, G22.3, G22.4).

Carta geomorfologica

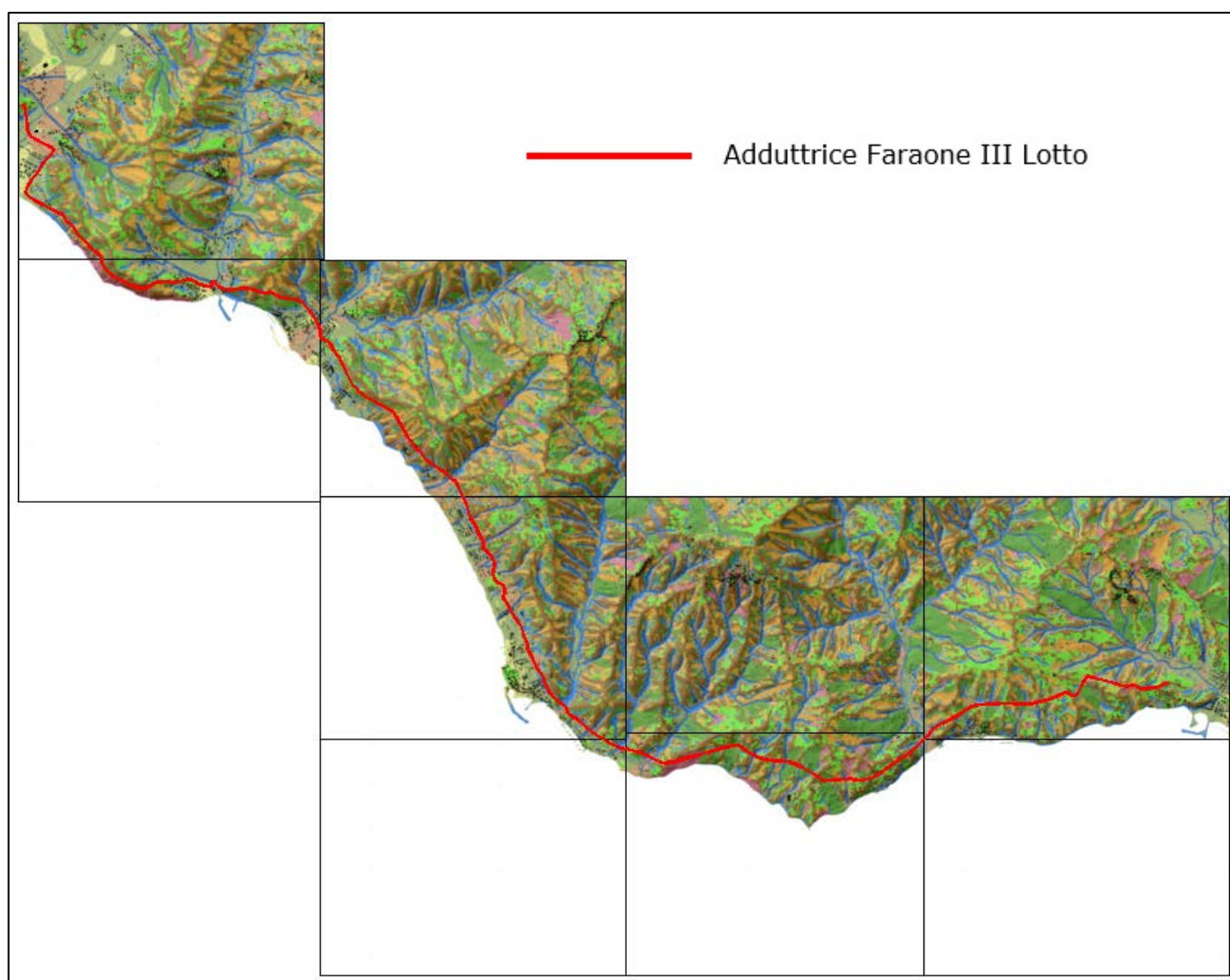


Fig. 12 – Carta geomorfologica dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Carta geomorfologica fluviale

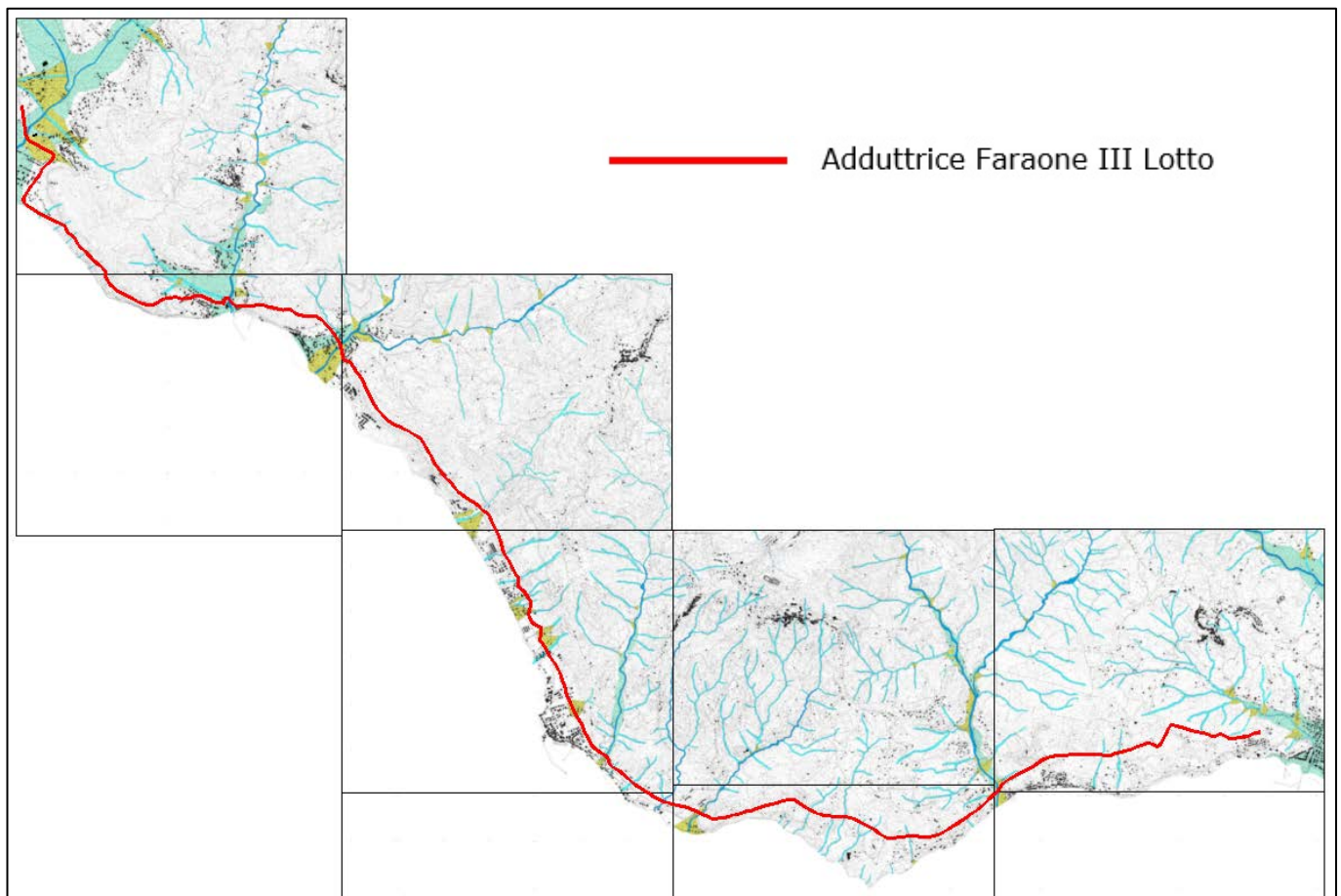


Fig. 13 – Carta geomorfologica fluviale dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

	Alveo fluviale o torrentizio
	Fosso
	Limite di probabile esondazione
	Conoide detritico alluvionale

In generale i fenomeni di dissesto idrogeologico presenti nel territorio studiato sono dovuti principalmente alla natura geologica dei terreni affioranti, alle condizioni climatiche e all'uso del suolo. Il deflusso a volte incontrollato delle acque, condiziona in modo negativo la resistenza al taglio dei depositi superficiali e predispone la zona a fenomeni di scivolamento lungo superfici di discontinuità meccanica che si individuano soprattutto nel contatto con il substrato.

Gli eventi di sollevamento neotettonici del plio-quadernario hanno creato nell'Appennino meridionale, e dunque in Campania, le premesse per l'instaurazione di forti squilibri gravitazionali con conseguente innesco di movimenti di versante di varia entità. Allo stesso modo le variazioni climatiche quadernarie hanno determinato condizioni favorevoli ai processi di degradazione fisico-meccanica delle rocce esposte e, dunque, agevolato lo sviluppo di processi di erosione-trasporto-accumulo. In definitiva, le pendenze medie elevate, la sfavorevole combinazione di fattori stratigrafico-strutturali ed idrologico-idrogeologici sono alla base della fragilità intrinseca del territorio. Le zone che presentano i maggiori fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di studio sono localizzate in corrispondenza dei numerosi canali ed impluvi incisi su versanti con acclività più o meno elevata in cui sono riscontrabili masse di detrito di natura arenaceo-conglomeratica al limite della stabilità. La frequenza, l'entità e la tipologia dei fenomeni franosi sono condizionati fortemente dalla natura e dall'assetto strutturale dei terreni affioranti. Ai diversi ambiti morfostrutturali corrisponde infatti una franosità caratteristica.

L'area di affioramento del substrato litoide è caratterizzata da frane del tipo crollo, colata detritica e, laddove è presente una diffusa copertura detritico-colluviale, colata detritico-fangosa. I crolli coinvolgono prevalentemente le scarpate in roccia situate a più altezze lungo i versanti mentre le colate si innescano per la maggior parte dalle concavità morfologiche che presentano significativi accumuli di depositi di copertura.

L'area di affioramento delle successioni terrigene è caratterizzata da frane di tipo scorrimento rotazionale e colata lenta; spesso i fenomeni riconosciuti sono misti: derivanti cioè dalla combinazione dei due tipi di movimento appena citati. In alcune concavità morfologiche caratterizzate dall'accumulo di depositi colluviali e, talvolta, a monte dei fenomeni franosi, sono riconoscibili movimenti lenti del tipo creep superficiale.

Le forme del paesaggio e il modello di franosità presente è condizionato in maniera rilevante dall'assetto litostrutturale caratterizzato da un andamento pressoché monoclinale della sequenza litologica e dall'alternanza di livelli a diversa competenza. Infatti, sono presenti le tipiche valli di direzione (*strike valley*) e i versanti di strato corrispondenti a superfici litostrutturali. Tale assetto può dare luogo talvolta a casi di "convergenza morfologica" con forme di frana; infatti alcuni tratti di rilievi della zona sono stati interpretati in passato come corpo di frana anche presumibilmente a causa dei dissesti effettivamente presenti immediatamente a monte e lateralmente ad essi.

In generale i fenomeni di dissesto idrogeologico presenti nel territorio studiato sono dovuti principalmente alla natura geologica dei terreni affioranti, alle condizioni climatiche e all'uso del suolo. Gli eventi di sollevamento neotettonici del plio-quadernario hanno creato nell'Appennino

meridionale, e dunque in Campania, le premesse per l'instaurazione di forti squilibri gravitazionali con conseguente innesco di movimenti di versante di varia entità.

Allo stesso modo le variazioni climatiche quaternarie hanno determinato condizioni favorevoli ai processi di degradazione fisico-meccanica delle rocce esposte e, dunque, agevolato lo sviluppo di processi di erosione-trasporto-accumulo. In definitiva, le pendenze medie elevate, la sfavorevole combinazione di fattori stratigrafico-strutturali ed idrologico-idrogeologici sono alla base della fragilità intrinseca del territorio. Le zone che presentano i maggiori fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di studio sono localizzate in corrispondenza dei numerosi canali ed impluvi incisi su versanti con acclività più o meno elevata in cui sono riscontrabili masse di detrito di natura arenaceo-conglomeratica al limite della stabilità.

In funzione della morfologia, della natura litologica e stratigrafica, dello stato di alterazione e fessurazione delle rocce, ed in relazione alle condizioni idrogeologiche locali, il territorio comunale di Montecorice può essere suddiviso in più zone a differente stabilità:

- ***Superfici generalmente stabili per caratteristiche morfologiche.***

Appartengono a tale categoria alcune aree sub-pianeggianti comprendenti terreni prevalentemente alluvionali, le cui condizioni morfologiche fanno presumibilmente escludere la creazione di manifestazioni gravitative.

- ***Superfici mediamente stabili con possibili fenomeni di dissesti locali.***

Rappresenta una vasta zona del territorio comunale costituita da zone che, anche se ritenute mediamente stabili, possono essere interessate da eventuali dissesti locali imputabili a cause naturali o artificiali laddove la morfologia è maggiormente acclive condizionata da particolari situazioni idrogeologiche sotterranee.

- ***Superfici potenzialmente instabili per la natura delle formazioni affioranti o per caratteristiche morfologiche.***

Comprendono alcune aree la cui natura dei terreni affioranti e/o la particolare situazione morfologica caratterizzata da un'acclività più accentuata, fanno presumere una potenziale instabilità dei suoli se interessati da particolari trasformazioni antropiche.

- ***Superfici scarsamente stabili per affioramento di formazioni litoidi fratturate associate alle caratteristiche morfologiche locali o per presenza di fenomeni franosi quiescenti o attivi.***

Queste aree sono rappresentate da versanti costituiti da rocce stratificate ed intensamente fratturate tali da presentare un pericoloso grado di franosità per distacco di massi.

Dalla lettura del quadro geomorfologico dell'area di studio emerge chiaramente che i dissesti interessano maggiormente le aree in cui la copertura detritica, derivante dall'alterazione delle formazioni flyschoidi, assume uno spessore significativo. Il movimento avviene lungo una superficie di scorrimento posta al contatto con la formazione di base.

Relativamente alle cause, è possibile innanzitutto riferirsi ai **fattori predisponenti** dei dissesti presenti che possono essere ricondotti a cause intrinseche (litologia e giacitura), a cause geomorfologiche (morfologia ed acclività del versante) e a cause antropiche (scarsa o nulla manutenzione delle opere di regimazione delle acque superficiali).

I **fattori determinanti**, invece, sono da ricercare nell'aumento delle pressioni neutre all'interno dei materiali di copertura dovuto alle intense piogge che spesso investono la zona negli ultimi periodi e dalla diminuzione dell'attrito tra copertura e substrato roccioso dovuto all'incremento del deflusso sub-superficiale che, associato ad una cattiva regimazione delle acque meteoriche, determinano accumuli idrici indesiderati nel versante ed il conseguente rammollimento dei primi metri di terreno per riduzione delle tensioni efficaci.

Le conseguenze di queste azioni si traducono in un aumento delle tensioni tangenziali nei materiali di copertura ed una diminuzione della resistenza al taglio al contatto tra gli stessi materiali ed il substrato roccioso: ciò porta all'innescio di fenomeni franosi e/o alla riattivazione di dissesti quiescenti.

Le principali tipologie di frane che si rinvencono lungo il percorso dell'adduttrice Faraone dal partitore di Roccagloriosa al partitore di Palinuro e cartografate dall'ex Autorità di bacino Sinistra Sele sono le seguenti (Fig. 14 – Tavole G23.1, G23.2, G23.3, G23.4):

- Scorrimenti rotazionali: sono frane con aspetto morfologico tipico nei terreni a componente argillosa prevalente, caratterizzato da una sagoma concava sede di una netta contropendenza del cumulo di frana, spesso associate ad una fase di colata lenta del materiale mobilizzato. Si riscontrano sia in litologie miste di terreni geotecnicamente complessi sia in presenza di successioni a comportamento rigido sovrapposte a litologie a comportamento plastico o duttile.
- Scorrimenti traslativi: sono fenomeni tipici dei contesti geologici caratterizzati dalla presenza di sistemi di discontinuità preesistenti di origine primaria o secondaria che condizionano le modalità del movimento. In genere si manifestano lungo discontinuità preesistenti, talora indotti e favoriti dalla presenza di litologie a comportamento duttile. Si presentano in genere associati a successioni ben stratificate, ma contraddistinte da intervalli di differente grado di consistenza, (torbiditi, flysch, ecc.); talora si rinvencono anche in sequenze deposizionali caratterizzate da stratificazioni massive rigide.
- Colate lente: tali frane sono tipiche di contesti geologici a componente argillosa prevalente. Sono caratterizzate da continui fenomeni deformativi, in genere corticali, che si manifestano sotto forma di marcate ondulazione della coltre di copertura contraddistinte da raggio di curvatura da metrico a decimetrico.
- Soil creep: si tratta di movimenti che si sviluppano in prevalenza nelle coltri di copertura impostate in concavità morfologiche, essenzialmente di origine detritico-eluvio-colluviale, laddove si associano condizioni idrogeologiche particolarmente favorevoli; l'evoluzione del

fenomeno si manifesta mediante deformazione progressiva della coltre di copertura chiaramente identificabile in quanto associata a tipiche ondulazioni decimetriche o talora metriche.

- Frane di crollo e ribaltamento: sono fenomeni tipici delle scarpate morfologiche con forte acclività e sono molto diffusi nelle successioni lapidee, ma frequenti anche lungo le scarpate fluviali, quindi, in terre più o meno addensate. Il distacco è improvviso e lo spostamento dei materiali avviene in caduta libera nel vuoto.
- Colate di detrito: sono fenomeni che si verificano in ambienti morfologici fortemente accidentati ed in litologie carbonatiche o arenaceo-conglomeratiche, dove masse di detrito di versante, anche con granulometrie superiori alle ghiaie sono posizionate nelle porzioni superiori delle testate di impluvio o lungo tratti di canale a forte acclività. L'attivazione è in genere improvvisa ed il materiale a prevalente contenuto di materiale grossolano e con elevato contenuto d'acqua in seguito alla mobilitazione tende ad invadere le zone di raccordo morfologico con i tratti pianeggianti, nelle aree di conoide.
- Frane di scorrimento e colamento: questo gruppo comprende gli scorrimenti rotazionali e traslativi ed i colamenti, sia in terra che in roccia. A tal proposito si precisa che nel caso di frane complesse del tipo scorrimento-colata lenta, quando si tratta di fenomenologie con evoluzione priva di discontinuità temporale, la simbologia adottata è data dalla sommatoria delle singole tipologie.
- Frane complesse: questi fenomeni risultano dalla combinazione evolutiva di frane di diverso tipo che modificano il proprio cinematismo durante lo spostamento della massa franata. Si riscontrano generalmente scorrimenti rotazionali-colata lenta di terra.

Carta inventario fenomeni franosi

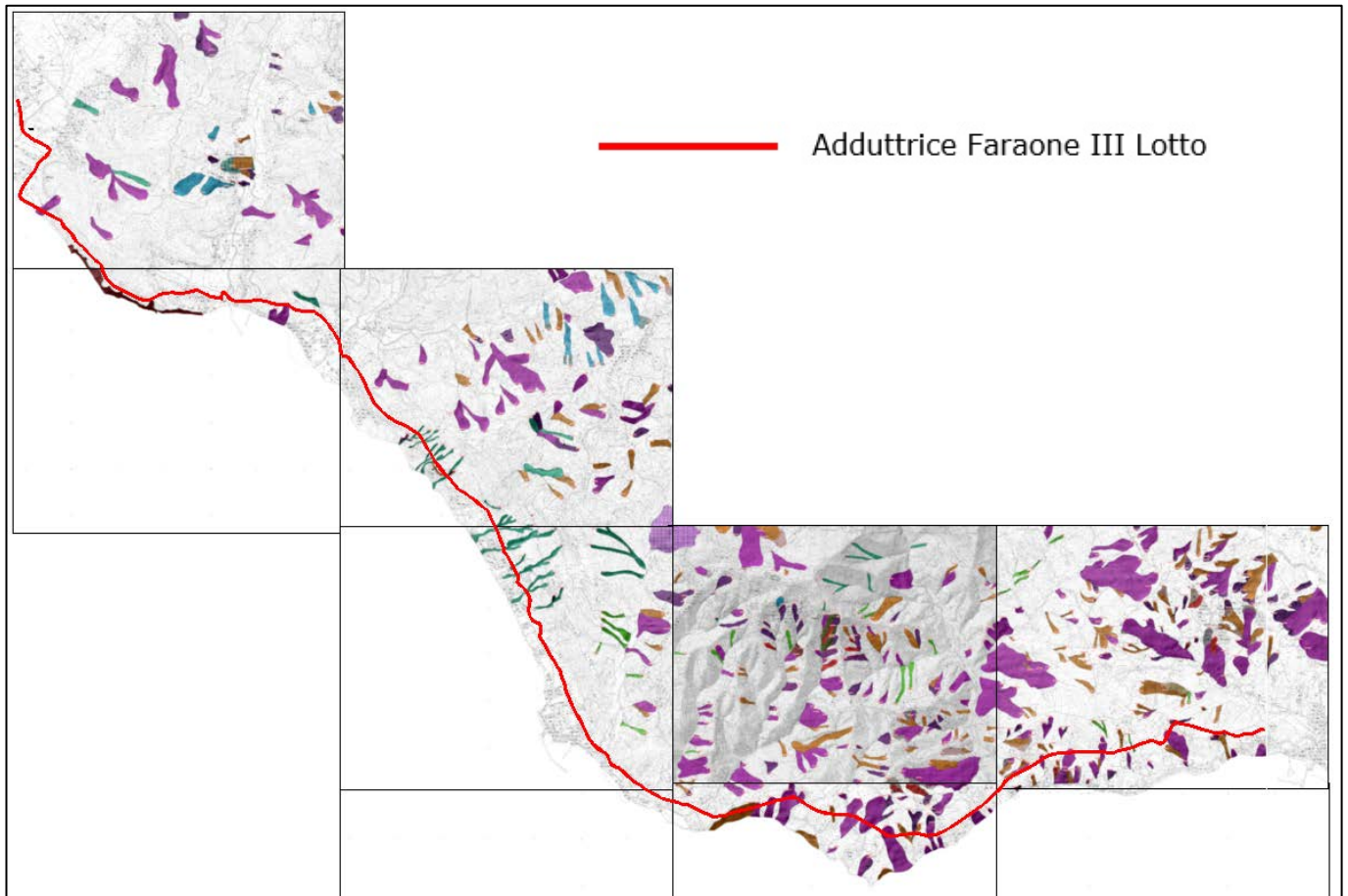


Fig. 14 – Carta inventario dei fenomeni franosi dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

Tipo di Movimento	Applicabile ai poligoni Frana			Applicabile ai centroidi Frana			Tipo di Movimento	Applicabile ai poligoni Frana			Applicabile ai centroidi Frana			
	Retini	Colore	Simbolo	Retini	Colore	Simbolo								
	ZD	Zona ZT	ZA	A (S)	Stato o Attività Q (S,SA,SA,RE)	IN (S,SA,SA,RE)		ZD	Zona ZT	ZA	A (S)	Stato o Attività Q (S,SA,SA,RE)	IN (S,SA,SA,RE)	
ACD Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi (non definibili singolarmente)				45	55	65		CRL_SCR Crollo, Scorrimento rotazionale			45	55	65	
AFD Aree soggette a franosità diffusa (non definibili singolarmente)				200	210	205		CRP Creep			200	210	205	
CLD Colata di detrito				100	105	115		DGP Deformazioni gravitative profonde di versante			45	45	45	
CLF Colata di fango				55	55	25		ESP Espansione			55	55	55	
CLR Colata rapida di terra				65	65	65		SCR Scorrimento rotazionale			200	210	205	
CLT Colata lenta				55	55	45		SCR_CLD Scorrimento rotazionale, Colata di detrito			200	210	205	
CLT_CLD Colata lenta, colata di detrito				55	55	45		SCR_CLR Scorrimento rotazionale, Colata rapida di terra			200	210	205	
CLT_CLR Colata lenta, colata rapida di terra				55	55	45		SCR_CLT Scorrimento rotazionale, Colata lenta			200	210	205	
CRL Crollo				65	65	35		SCR_CRL Scorrimento rotazionale, Crollo			200	210	205	
CRL_CLD Crollo, Colata di detrito				65	65	35		SCT Scivolamento traslativo			500	500	500	
CRL_CLF_CLD Crollo, Colata di fango, Colata di detrito				65	65	35		SCT_CLT Scivolamento traslativo, Colata lenta			500	500	500	

6. Studio geomorfologico del fiume Mingardo

6.1 Dimensione e forma del bacino idrografico

Il fiume Mingardo ed i suoi affluenti si estendono lungo i confini comunali di Rofrano, Roccagloriosa, Alfano, Laurito, Montano Antilia, Celle di Bulgheria, Centola e Camerota. Lungo il suo percorso il Mingardo raccoglie le acque del torrente Faraone, del torrente Carcillo, dei due Valloni nei pressi di Novi Velia, dei valloni nei pressi di celle di Bulgheria, dei valloni nei pressi di Poderia, del vallone Manganotorto, del vallone dei Monaci, del torrente Serrapotamo e del vallone Cassiere e sfocia nei pressi della Grotta delle Ossa.

Dall'esame della carta a curve di livello è stato circoscritto il bacino imbrifero del fiume Lambro, all'interno del quale impattano le acque di precipitazione che tendono ad incanalarsi e riunirsi procedendo lungo linee di impluvi di naturale drenaggio superficiale. La linea che limita un bacino imbrifero è una linea di massima pendenza, quindi sempre ortogonale alle isoipse, passante per i singoli punti di displuvio quali vette, creste, selle, ecc..

A tal proposito è utile ricordare la definizione di bacino idrografico secondo la Legge 18 maggio 189 n°13 recante “**Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo**”: “*si definisce bacino idrografico il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o indirettamente a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente; qualora un territorio possa essere allagato dalle acque di più corsi d'acqua esso si intende ricadente nel bacino idrografico il cui bacino imbrifero montano ha la superficie maggiore*”.

Il fiume Mingardo segna il confine tra il territorio del Comune Camerota e di Centola-Palinuro ad ovest della sua foce si erge l'altura dove sorgeva l'antica città di Molpa e si incontra l'Arco Naturale, una falesia ad arco di natura calcarea, considerato uno dei monumenti naturali più famosi della Campania; a pochi metri dalla costa emerge dal mare lo Scoglio del Mingardo e sul lato est della foce si estende la duna d Cala del Cefalo.

Il Mingardo nasce col nome di fiume Faraone dal gruppo sorgivo Fistole del Faraone alle pendici del monte Raia del Pedale (1521m), affluente è il torrente Fosso di Pruno e il Serrapotamo.

Congiungendosi con il torrente Trave, nei pressi di Rofrano il fiume Faraone assume definitivamente il nome di Mingardo. Il corso del fiume taglia letteralmente il Monte Bulgheria, un grande massiccio calcareo che si estende dalla costa sino alle diramazioni dei rilievi appenninici interni. L'unità morfo-strutturale del massiccio ha comportato lo sviluppo di fenomeni carsici, che lungo il corso del Mingardo hanno portato alla formazione di imponenti forre. Tra esse sono note:

- la Forra dell'Emmisi, gola scavata dal fiume alle porte di Rofrano;
- la Gola del Diavolo, profonda ed oscura forra su cui si affaccia il borgo medioevale di San Severino;
- la Gola della Tragara, detta anche Valle dell'Inferno, una larga gola a forma di V, profonda all'altezza di Celle di Bulgheria circa 700 metri, che prosegue sino quasi alla foce del fiume.

Il fiume Mingardo è un corso d'acqua a regime torrentizio che si sviluppa nel distretto montuoso del Cilento ed il bacino idrografico che sottende ricade interamente nel territorio del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Questo fiume, nonostante attraversi un territorio poco urbanizzato, soffre problemi legati alla forte riduzione della portata in particolar modo durante la stagione estiva, quando il basso corso risulta completamente asciutto. Caratterizzato da una forte escursione verticale e da una rilevante attività erosiva, il Mingardo forma forre, gole ed ampie ghiaiete.

All'interno del bacino il reticolo idrografico, definito come un insieme di canali connessi che ha come elementi fondamentali nodi ed aste, è stato classificato in funzione dei segmenti che sono compresi tra le varie confluenze; ad ognuno di questi si è assegnato un numero (ordine) dipendente dalla sua posizione nell'ambito del reticolo stesso. Secondo la gerarchizzazione del reticolo idrografico proposta da *Horton* e modificata da *Strahler*, i segmenti sono distinti con un numero d'ordine crescente in funzione dei rami di ordini superiori che vi confluiscono.

Con questo criterio tutte le incisioni di minore importanza, prive di affluenti, si definiscono di ordine 1, la confluenza di due rami di ordine 1 genererà un ramo di ordine 2 e così via, fino a definire il numero d'ordine gerarchico del corso d'acqua principale, definito come quel tratto di alveo che raccoglie tutti i corsi d'acqua di ordine inferiore.

Dalla sommità del rilievo Raia del Pedale si diramano aste fluviali di vario ordine, fino ad individuare nel fiume Mingardo l'asta fluviale principale. Una classificazione del reticolo idrografico è stata effettuata in base alla forma che assumono le diramazioni e le confluenze (M. Panizza, Geomorfologia applicata, 1995). Confrontando l'andamento delle aste considerate con i patterns idrografici di riferimento, il reticolo idrografico che insiste nel bacino del Fiume Lambro è di tipo subdentritico, cioè di forma arborescente sviluppantesi con un canale principale che si suddivide in rami via via meno importanti procedendo verso monte, con la direzione preferenziale ad andamento parallelo dei rami di ordine maggiore. Un reticolo idrografico di questo tipo è indice di terreni omogenei più o meno impermeabili, influenzato da un certo controllo tettonico con sistemi di fratture subparallele ad acclività variabile.

6.2 Caratteristiche morfologiche e tendenze evolutive dell'alveo

In generale ogni corso d'acqua opera delle azioni di erosione, trasporto e successivo deposito dei sedimenti che giungono nell'alveo. La tendenza è quella di raggiungere un equilibrio tra la velocità media di apporto di detrito verso il fiume dagli affluenti e la velocità media con cui il fiume può trasportare il carico solido: in sostanza un corso d'acqua sarà in equilibrio quando trasporterà fino al livello di base tutte le alluvioni che riceve senza che abbia energia eccedente che potrebbe produrre erosione. Ovviamente questo equilibrio non può essere mai specificato per un particolare istante ma è un valore che si può determinare per periodi di tempo dell'ordine dell'anno o di più anni. Ciò perché nel corso di un singolo anno le portate variano e quindi non potrà mai esservi un equilibrio per un particolare momento.

Un corso d'acqua si potrà quindi considerare in equilibrio quando l'erosione e la deposizione prodotte dall'alternarsi di periodi di piena e di magra si compensano reciprocamente senza che vi

siano variazioni della quota dell'alveo. L'andamento dell'alveo del fiume dalla sorgente alla foce viene definito profilo longitudinale: quando un fiume è in equilibrio si dice che esso è regolarizzato e il suo profilo longitudinale assume una forma concava verso l'alto, ossia presenta pendenze via, via minori dalla sorgente alla foce.

Dalle verifiche effettuate valutando i profili longitudinali ottenuti dai rilievi aerofotogrammetrici eseguiti nel 1956 e nel 1989 si è potuto stabilire che l'andamento generale del Fiume Mingardo è quello di un corso d'acqua in equilibrio.

La minore concavità verso le quote più alte, riscontrata nel profilo del 1989, ci indica una maggiore deposizione di materiali dovuto all'innalzamento del livello di base, correlabile con le variazioni climatiche in atto. Infatti l'aumento delle temperature medie ha portato ad un sollevamento del livello del mare e quindi alla diminuzione dell'energia di rilievo; in seguito a queste variazioni l'erosione lungo il corso d'acqua è diminuita, con conseguente incremento della deposizione dei sedimenti. In generale nei letti fluviali si manifestano le azioni morfologiche dei corsi d'acqua, con processi di erosione, trasporto e sedimentazione. Le sponde degli alvei non sono sempre definite in modo netto, in quanto esondazioni e divagazioni fanno sì che il modellamento fluviale possa estendersi ad aree limitrofe, particolarmente in pianura.

La forma dell'alveo riflette la dinamica e le caratteristiche del corso d'acqua e si distingue un'evoluzione a lungo termine, che si può notare con osservazioni ripetute a distanza di anni, ed un'evoluzione continua, che riguarda il ricambio dei materiali mobili sul fondo. Ciò induce delle variazioni della forma del letto che si manifestano con lo spostarsi del filo della corrente, con l'alternarsi dei periodi di piena e di magra, con episodi di erosione alternati a deposito.

Al fine di determinare le variazioni morfologiche e le tendenze evolutive del Fiume Mingardo in corrispondenza dello sviluppo dell'adduttrice "Faraone" è stata eseguita una valutazione comparativa delle caratteristiche planimetriche dell'alveo e delle sue modificazioni recenti.

Ciò è avvenuto confrontando la Carta Topografica Programmatica Regionale (C.P.T.R.) in scala 1:25.000, edizione aggiornata al 1989 (Tav. n°53 – Palinuro, Quadrante 209-II), con le carte topografiche dell'anno 1956 prodotte dall'Istituto geografico militare (I.G.M.) nella stessa scala (Foglio Roccagloriosa 209 II N.E.; Foglio Camerota 209 II S.E.; Foglio Capo Palinuro 209 II S.O.;).

La quantificazione delle modificazioni geometriche dell'alveo è stata eseguita misurando, rispetto a dei caposaldi comuni individuati sulle carte di riferimento, quali fabbricati, strade e manufatti, la distanza intercorrente tra questi e l'asse fluviale (Tavola G15 e Tavola G16).

Tale confronto, ed in particolare quello tra l'andamento del corso d'acqua rilevato nell'anno 2003 rispetto a quello definito nell'anno 1956, ha messo in evidenza come in corrispondenza dell'adduttrice "Faraone" il comportamento morfologico del letto del Fiume Mingardo abbia fatto registrare variazioni del corso fluviale con uno spostamento in direzione Ovest (zone cerchiare in magenta sulle tavole di riferimento), quindi in direzione opposta rispetto all'ubicazione dell'adduttrice "**Faraone II Lotto**" (Fig. 15; Tavole G15; G16).

In buona sostanza il Fiume Mingardo ha modellato il suo letto in modo conforme alle condizioni dinamiche sue proprie e mostra una tendenza evolutiva verso una generale diminuzione

energetica. Questo comporta sia una diminuzione dell'erosione di sponde e di fondo alveo, sia un aumento dei materiali depositati. In termini di probabilità si può dire che le forme morfologiche hanno il massimo di probabilità di stabilizzarsi intorno ad una situazione media, in cui i fatti di erosione e deposito si condizionano reciprocamente lungo tutto il fiume.

In ogni caso l'inserimento delle opere di progetto nel territorio esaminato non influenzerà l'assetto morfologico del Fiume Mingardo, in quanto la loro ubicazione è tale da non interferire con la dinamica fluviale del fiume stesso.

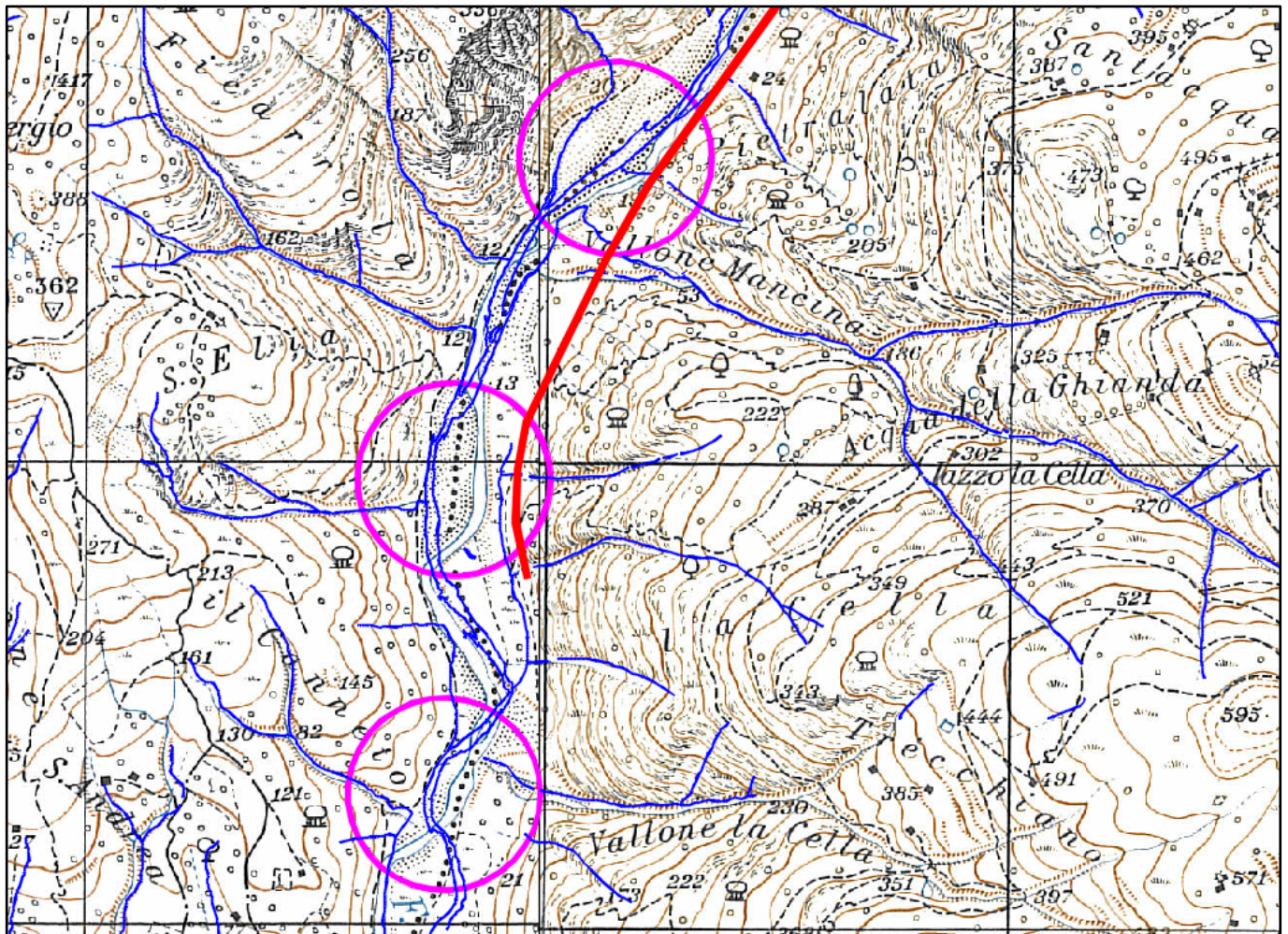
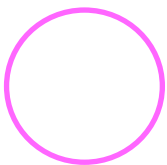


Fig. 15 – Particolare della carta dell'IGM 1956 con sovrapposizione reticolo idrografico della carta del 2003

Legenda



Zone di maggiore variazione del corso fluviale del fiume Mingardo

8. Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico

8.1 Normativa di riferimento

Con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele n. 22 del 02.08.2016, è stato adottato in via definitiva il "**Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI per il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele**" entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) redatto dall'ex *Autorità di Bacino Regionale in Sinistra Sele* (AdB Sx Sele) è stato aggiornato ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e della L.R. n. 8/1994 e ss.mm.ii..

Il PSAI persegue le finalità dell'art. 65, comma 3, del D.Lgs 152/2006 ss.mm.ii. e dell'art. 9, comma 2, della L.R. n. 8/94, definendo l'assetto idraulico e idrogeologico del territorio appartenente al bacino idrografico del Sinistra Sele, mediante individuazione, perimetrazione e classificazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socioeconomiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

In termini generali, il rischio idrogeologico viene determinato incrociando la cartografia tematica inerente la pericolosità (per il rischio frane) e le fasce fluviali (per il rischio idraulico) con gli insediamenti esistenti, così da rispettare il criterio stabilito dal D.P.C.M. 29.09.98 che esprime, infatti, il Rischio secondo la formula (UNDRO 1991):

$$\text{RISCHIO} = \text{PERICOLOSITÀ} \times \text{VALORE} \times \text{VULNERABILITÀ}$$

In tale espressione la *pericolosità* va intesa come probabilità di accadimento dell'evento calamitoso, il *valore* come quantificazione economica dei beni esposti e la *vulnerabilità* come capacità dei beni a rischio di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento stesso: nella metodologia utilizzata dall'Autorità competente i due ultimi fattori del prodotto sopra citato vengono riassunti in un unico elaborato, derivato dall'analisi dei danni segnalati e degli insediamenti esistenti e previsti dagli strumenti urbanistici vigenti.

Studi specifici di approfondimento realizzati dall'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele (già ex *Autorità di Bacino regionale di Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele*), attualmente **Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale**, hanno individuato aree di pericolo e di rischio da dissesti di versante che possono assumere carattere reale o potenziale.

Si assume come "*rischio accettabile*", nell'ambito del PSAI, quel livello di rischio che verifica contemporaneamente le seguenti condizioni:

- a) *rischio non superiore al valore R2, secondo la definizione del D.P.C.M. 29.09.1998;*
- b) *l'opera o l'attività prevista siano compatibili con l'interesse pubblico e sociale.*

8.2 Pericolosità e rischio da frana

Il PSAI definisce la carta degli scenari di pericolosità da frana in cui sono distinte le seguenti classi in termini di pericolosità:

- **P4 (pericolosità molto elevata)**. Rientrano in questa classe le frane di alta intensità e stato attivo.
- **P3 (pericolosità elevata)**. Appartengono a questa classe le frane da media ad alta intensità e stato rispettivamente da attivo a quiescente.
- **P2 (pericolosità media)**. Rientrano in questa classe le frane da bassa ad alta intensità e stato rispettivamente da attivo ad inattivo.
- **P1 (pericolosità moderata)**. Rientrano in questa classe le frane di bassa/media intensità e stato inattivo o quiescente.

Il rischio esprime il valore del danno atteso agli elementi vulnerabili conseguente al verificarsi di un evento franoso di data pericolosità. La valutazione del rischio da frana è basata sulla stima della pericolosità del fenomeno, sul valore (in termini non solo economici) degli elementi a rischio e sulla loro vulnerabilità, mentre la classificazione del rischio viene eseguita secondo una scala relativa che tiene conto, in accordo con quanto prescritto dal DPCM 29/9/98, del danno atteso all'ambiente e agli elementi antropici. Si è quindi considerata una separazione tra le classi di rischio valutata in base alla possibilità o meno di un coinvolgimento diretto o indiretto delle persone. Sono state distinte, pertanto, quattro classi di rischio:

- **R4 (rischio molto elevato)**: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche;
- **R3 (rischio elevato)**: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R2 (rischio medio)**: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R1 (rischio moderato)**: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.

Nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico – Aggiornamento (2012) Rischio Idraulico e Rischio Frana dell'ex Autorità di Bacino regionale Sinistra Sele, l'adduttrice "**Faraone II Lotto**" si sviluppa in aree perimetrate a:

- Pericolosità da frana – da P1 a P4 (Fig. 16 – Tavole G9.1, G 9.2, G9.3)
- Rischio da frana – da R1 a R4 (Fig. 17 – Tavole G10.1, G10.2, G10.3)
- Aree di Attenzione di versante – di versante, di conoide, di fondovalle (Fig. 18 – Tavole G11.1, G11.2, G11.3)

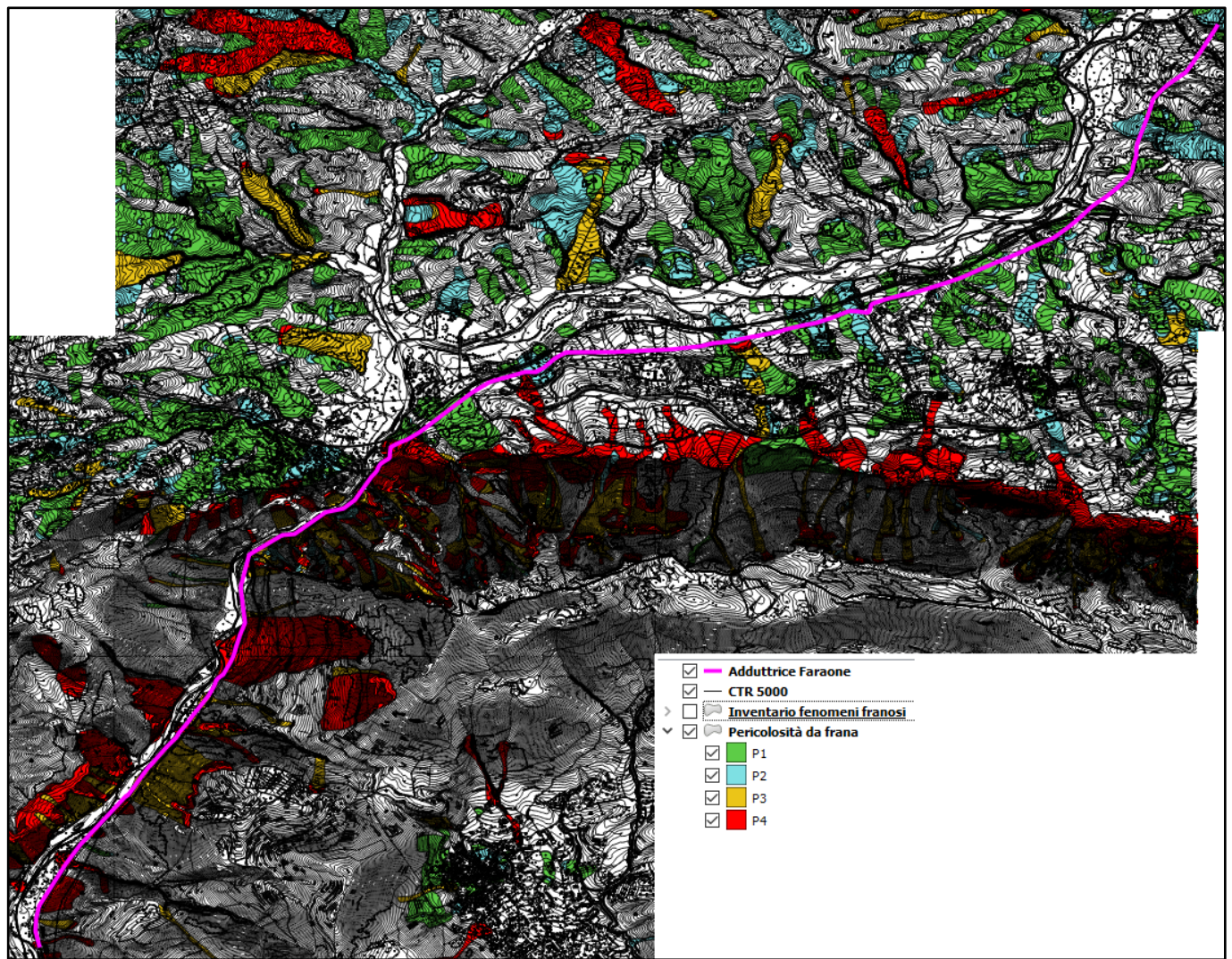


Fig. 16 – Carta della pericolosità da frana dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

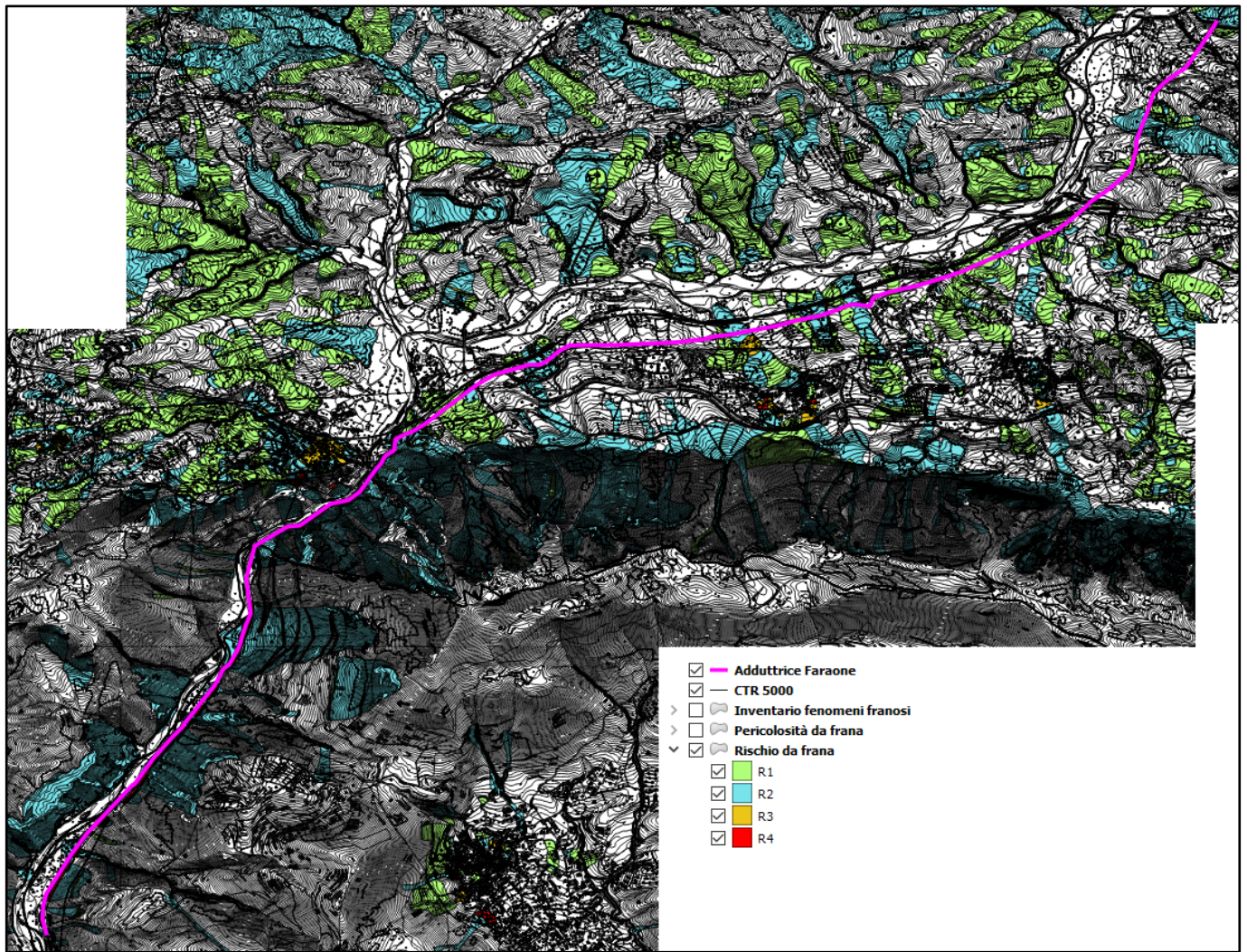


Fig. 17 – Carta del rischio da frana dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

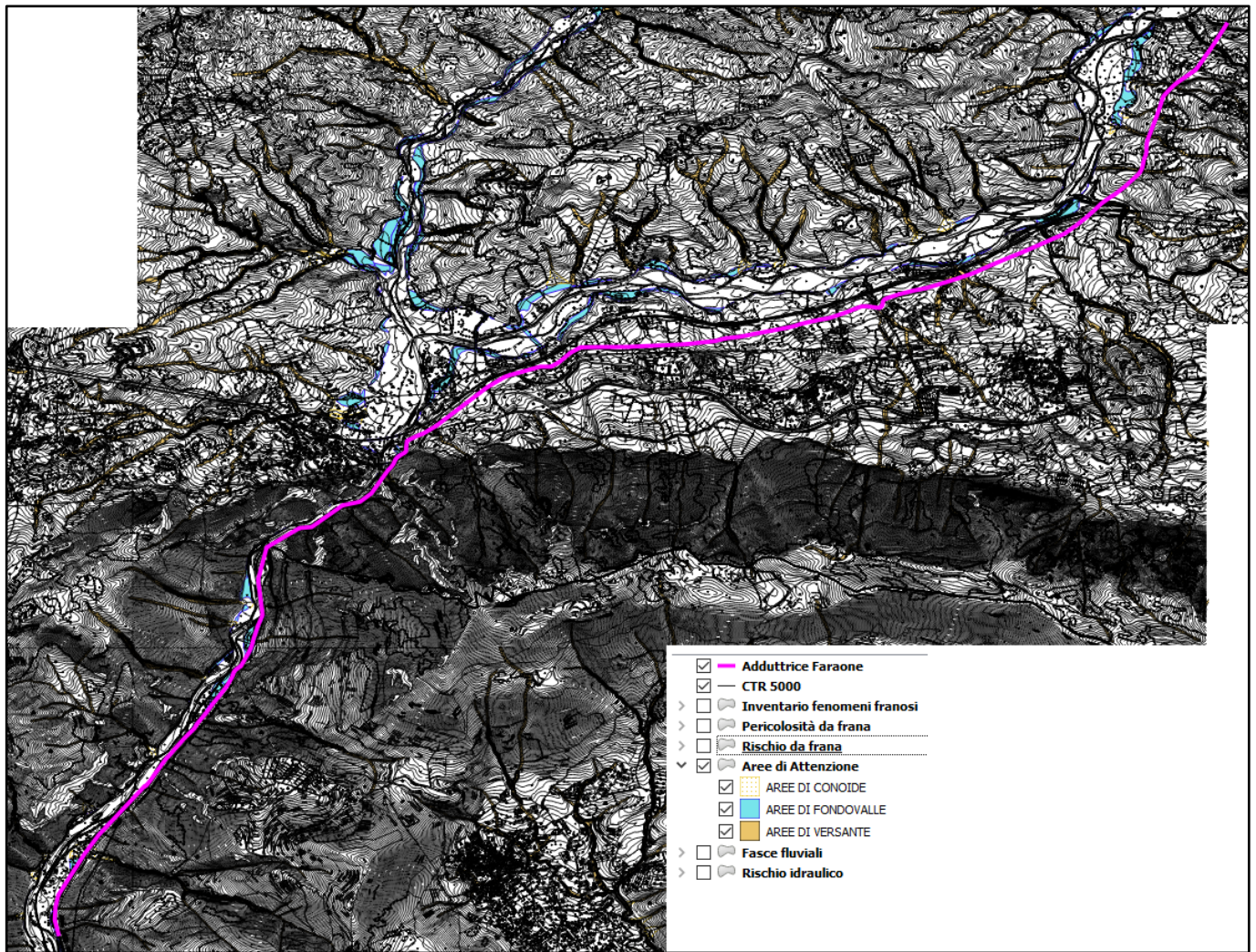


Fig. 18 – Carta delle aree di attenzione dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

L'adduttrice "**Faraone III Lotto**" si sviluppa, invece, in aree perimetrate a:

- Pericolosità da frana – da P1 a P4 (Fig. 19 – Tavole G24.1, G 24.2, G24.3, G24.4)
- Rischio da frana – da R1 a R4 (Fig. 20 – Tavole G25.1, G25.2, G25.3, G25.4)
- Aree di Attenzione di versante – di versante, di conoide, di fondovalle (Fig. 21 – Tavole G26.1, G26.2, G26.3, G26.4)

Carta della pericolosità da frana

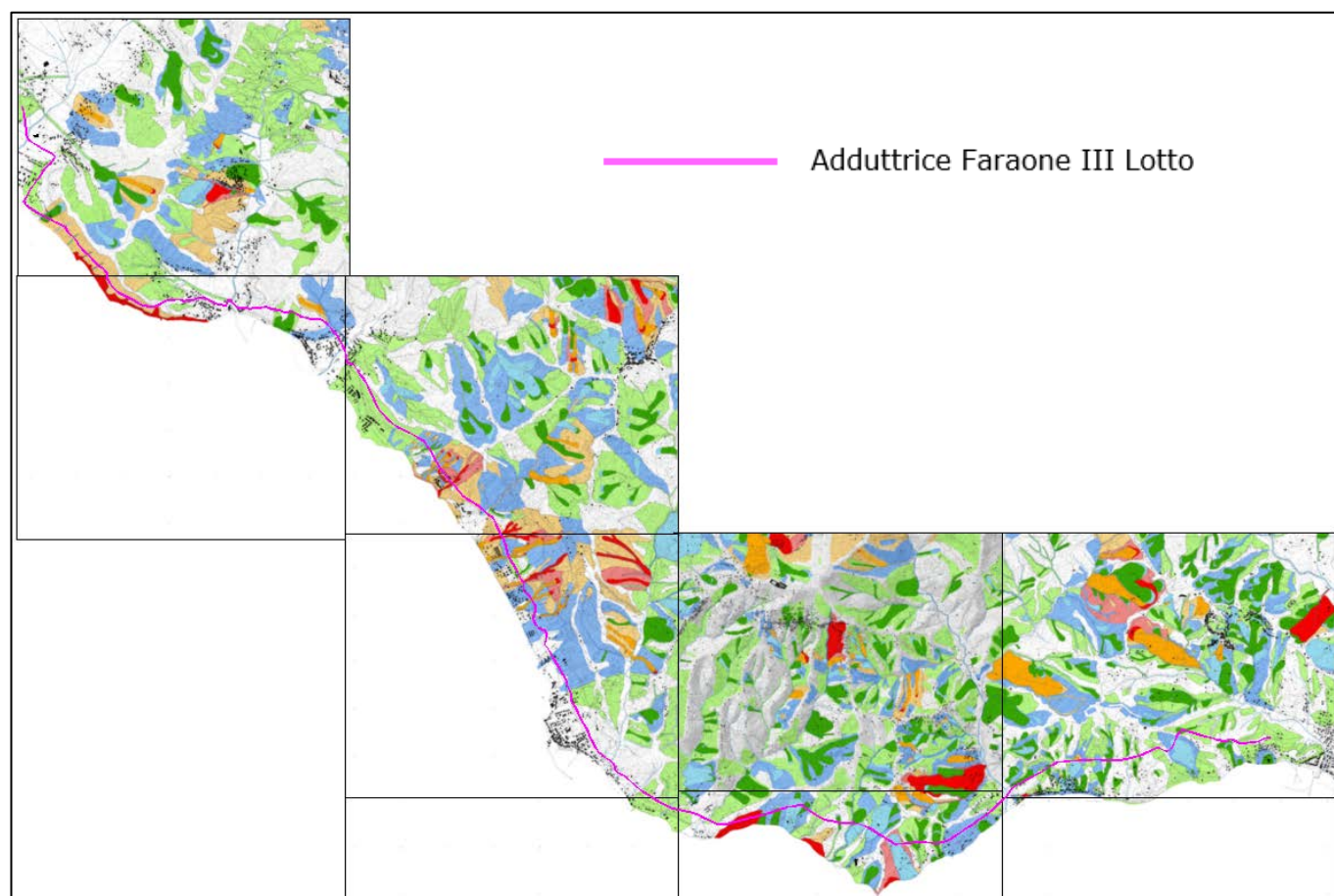
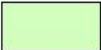


Fig. 19 – Carta della pericolosità da frana dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

Pericolosità da Frana

Classe

	P1 - Moderata
	P2 - Media
	P3 - Elevata
	P4 - Molto Elevata

Pericolosità d'Ambito

Classe di Pericolosità d'Ambito

	Pa1 - Modetata
	Pa2 - Media
	Pa3 - Elevata
	Pa4 - Molto Elevata

Carta del rischio da frana

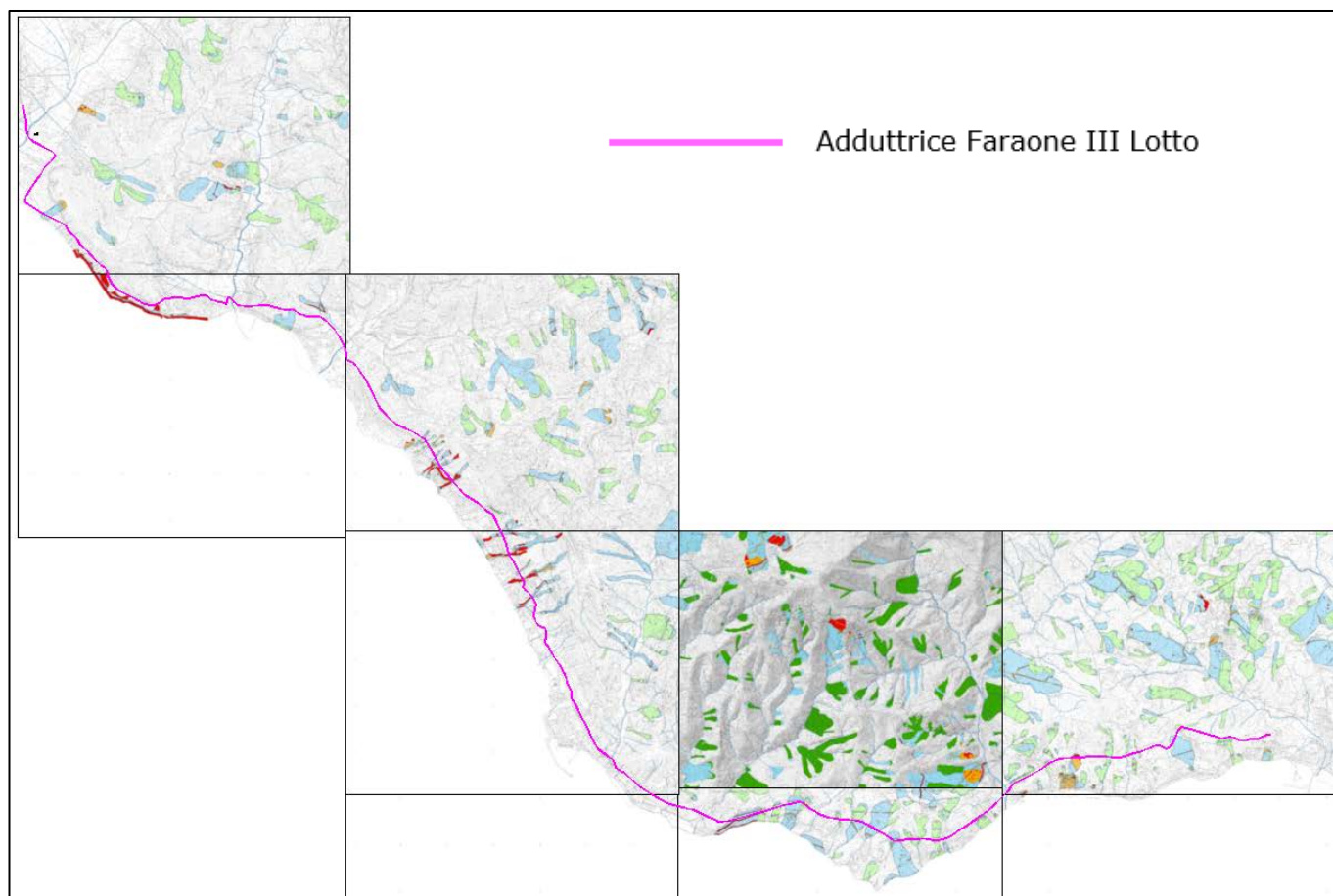
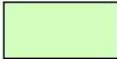


Fig. 20 – Carta del rischio da frana dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

RISCHIO DA FRANA

Classe

	R1 - Moderato
	R2 - Medio
	R3 - Elevato
	R4 - Molto Elevato

Carta delle aree di attenzione

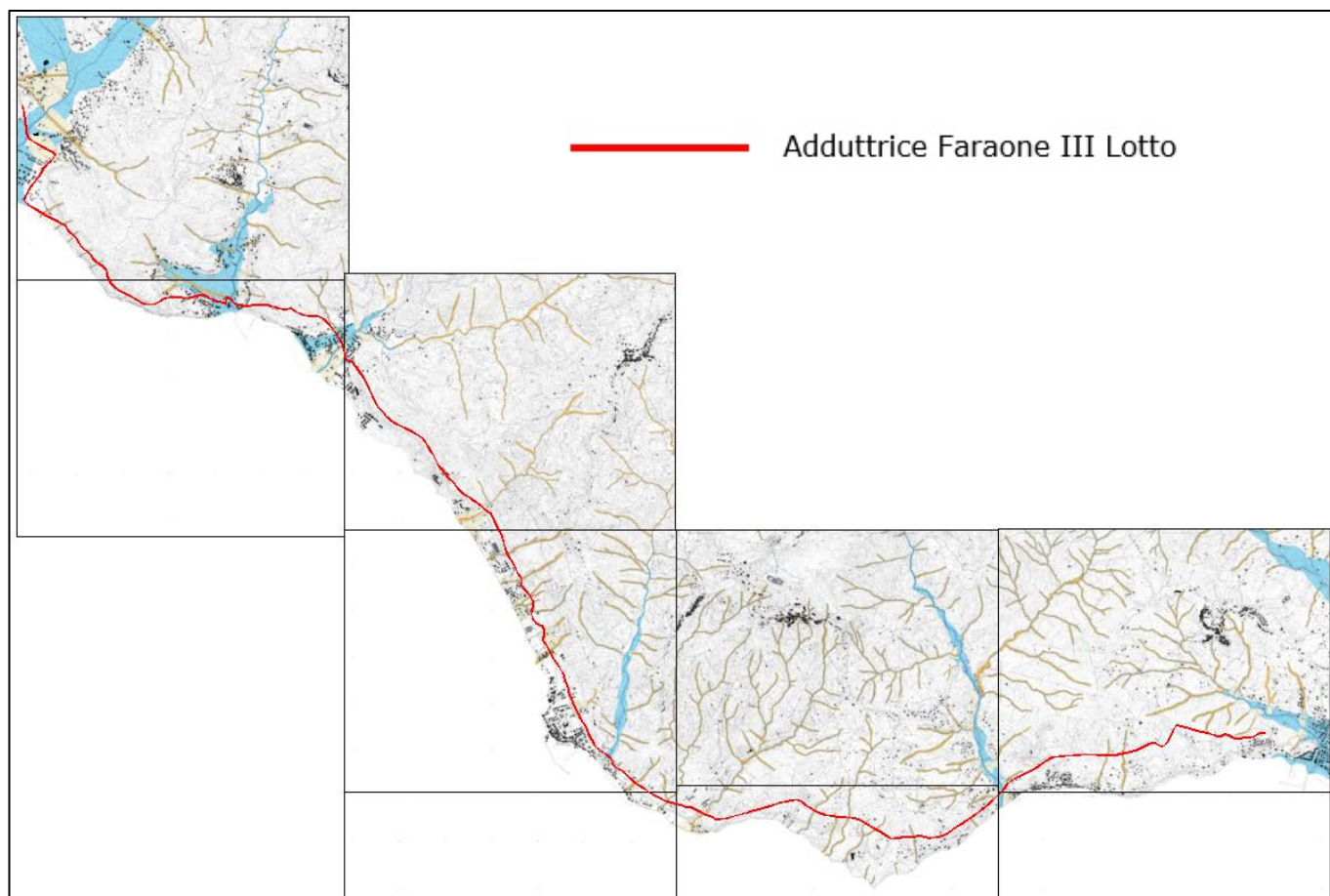


Fig. 21 – Carta delle aree di attenzione dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

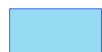
Legenda

Aree di Attenzione

TIPOLOGIA



AREE DI CONOIDE



AREE DI FONDOVALLE



AREE DI VERSANTE

L'articolo 13 - *Disposizioni generali per le aree a rischio da frana del Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI per il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele*, dispone che “Per i Bacini idrografici regionali in Destra e in Sinistra Sele e per il Bacino idrografico Interregionale Sele, la perimetrazione del rischio e le relative norme valgono esclusivamente per il patrimonio edilizio esistente. Per gli stessi Bacini, per la realizzazione di nuovi interventi valgono le carte della pericolosità da frana e le relative norme (**comma 7**)” e che “Nelle aree perimetrate a rischio idraulico e a pericolosità idraulica, a rischio da frana e a pericolosità da frana, le prescrizioni relative si applicano contemporaneamente, ciascuna operando in funzione della rispettiva finalità, così come indicato al precedente comma 7, e tenendo conto che le disposizioni più restrittive prevalgono sempre su quelle meno restrittive (**comma 8**)”.

Va da sé, quindi, che per la determinazione degli interventi consentiti in aree caratterizzate contemporaneamente da rischio e pericolo idrogeologico siano innanzitutto da confrontare i vincoli relativi a ciascuna classe riscontrata, assumendo come vigenti quelli più limitativi, siano essi relativi al rischio o alla pericolosità.

L'articolo 12 – *Disciplina delle aree a rischio idraulico medio e moderato R2 e R1*, oltre agli interventi e le attività previste nelle aree a rischio idraulico molto elevato ed elevato, è consentito qualunque intervento previsto dallo strumento urbanistico comunale o da altra pianificazione o programmazione sovraordinata; gli interventi devono essere realizzati adottando tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e del rischio per la pubblica incolumità.

Gli interventi consentiti in materia di opere e infrastrutture, a rete o puntuali, pubbliche e di interesse pubblico nelle aree perimetrate a rischio molto elevato (**R4**) e a rischio elevato (**R3**) da frana, disciplinati rispettivamente **dall'art. 15 - comma 5** e **dall'art. 16**, sono i seguenti:

- a) *gli interventi necessari per l'adeguamento di opere e infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico;*
- b) *la realizzazione di infrastrutture e servizi a rete come disciplinati al successivo art. 49;*
- c) *gli interventi di adeguamento funzionale e prestazionale degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti, principalmente per aumentarne le condizioni di sicurezza e igienico-sanitarie di esercizio o per acquisire innovazioni tecnologiche purché:*
 - *non concorrano ad incrementare il carico insediativo;*
 - *non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;*
 - *risultino essere coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;*
 - *venga dimostrata l'assenza di alternative;*
 - *venga dimostrata la non delocalizzabilità;*

I progetti di cui al comma 5, lettere a) e c), devono essere corredati dallo studio di compatibilità geologica da redigersi con i contenuti di cui all'articolo 51, ed in conformità degli indirizzi e le indicazioni di cui all'allegato H rispetto ai bacini idrografici di riferimento, debitamente asseverato da tecnico abilitato.

Le prescrizioni relative alle **Aree di pericolo da ambito da dissesti di versante** e alle **Aree di Attenzione** sono dettate rispettivamente dall'art. 40 e dall'art. 41 del "Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI per il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele", di seguito riportati.

ART. 40 – Aree di pericolo da ambito da dissesti di versante

1. *Le aree di pericolosità da ambito da dissesti di versante sono qualificate dalla propensione moderata, media, elevata o molto elevata ad innescare fenomeni di movimenti franosi come quelli dell'ambito di riferimento e sono rispettivamente individuate nelle cartografie di piano come Pa1, Pa2, Pa3, Pa4.*
2. *Fatta eccezione per gli interventi di cui al comma 1 lettera a), b) e c) dell'art. 3 del D.L.vo n. 380/2001, nelle aree classificate a pericolosità da ambito da dissesti di versante sono consentiti tutti gli interventi per i quali, a seguito di studi geologici (per le aree classificate Pa1 e Pa2) e di studi di compatibilità idrogeologici (per le aree classificate Pa3 e Pa4), venga dimostrato che gli stessi interventi non alterino l'equilibrio idrogeologico dell'area interessata e dell'ambito geomorfologico di riferimento.*
3. *Nelle stesse aree i soggetti promotori ed i soggetti titolari di rilascio poteri di abilitativi e nulla osta di interventi verificano preventivamente che siano soddisfatte le condizioni di cui al precedente comma 2.*
4. *Nelle aree classificate a pericolosità da ambito da dissesti di versante, fatta eccezione per gli interventi di cui al comma 1 lettera a), b) e c) dell'art. 3 del D.lvo n. 380/2001, è necessario dimostrare che gli interventi non alterino l'equilibrio idrogeologico dell'area interessata e dell'ambito geomorfologico di riferimento mediante la redazione di:*
 - a. *uno studio geologico di dettaglio, per le aree classificate Pa1 e Pa2;*
 - b. *uno studio di compatibilità geologica, per le aree classificate Pa3 e Pa4, da redigersi con i contenuti di cui all'articolo 51 in conformità degli indirizzi e delle indicazioni di cui all'allegato H.*
5. *In tali aree i soggetti, titolari del rilascio di titoli abilitativi e/o nulla osta, verificano che i suddetti studi dimostrino quanto richiesto al precedente comma 2, provvedendo a trasmettere una copia di tutta la documentazione progettuale all'Autorità di Bacino ai soli fini dell'aggiornamento dello stato conoscitivo del territorio.*

ART. 41 – Definizione e disciplina per le aree di Attenzione

1. *Le aree di attenzione, riportate nelle cartografie del PSAI, rappresentano porzioni di territorio, non sottoposte a modellazione idraulica né ricadenti nelle aree propriamente in frana, evidenziando sotto il profilo geomorfologico una interazione tra dinamica gravitativa dei versanti e dinamica del reticolo drenante di versante e di fondovalle.*
2. *Nell'ambito di tali aree tutte le attività e gli interventi, fatta eccezione per gli interventi di cui al comma 1 lettera a), b) ed e) dell'art. 3 del D.lvo n. 380/2001, sono subordinati ad una previa verifica degli scenari di dissesto possibili da attuarsi attraverso uno studio interdisciplinare in cui le considerazioni di carattere geomorfologico di maggiore dettaglio devono essere oggettivate da uno studio idraulico-idrologico coerente con le fenomenologie prospettate.*
3. *La classificazione di dette aree e le caratteristiche richieste per lo studio da effettuarsi vengono puntualmente descritte negli allegati alle presenti norme.*

ARTICOLO 48 — Disciplina delle opere in sotterraneo e interrato

1. *Nelle aree classificate a pericolosità/rischio da frana, è consentita la realizzazione di opere in sotterraneo ed interrato purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:*
 - a. *sia assente qualsiasi tipo di interferenza dell'opera con eventuali superfici di scorrimento di frane;*
 - b. *sia verificata l'interferenza tra gli imbocchi e le altre luci ingrediti dei locali interrati o sotterranei, con le eventuali situazioni, dirette ed indirette, di pericolosità da alluvione e di versanti;*
2. *Gli elaborati del progetto definitivo, come meglio specificato negli allegati C e D, dovranno contenere:*
 - a. *descrizione dettagliata dei metodi di scavo e degli opportuni accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati a garantire, anche in fase realizzativa, la stabilità oltre che dei versanti anche dei manufatti al contorno;*
 - b. *caratterizzazione geotecnica dei terreni e/o rocce impegnate dagli scavi;*
 - c. *valutazione della vulnerabilità dell'intera opera, comprese le opere di superficie (ingressi carrabili e pedonali, aperture di ventilazione, ecc.), con la previsione di tutti gli accorgimenti tecnico-costruttivi e gestionali mirati a mitigare eventuali condizioni di pericolosità al contorno;*
 - d. *valutazione della fattibilità dell'intervento in condizioni di sicurezza sia in fase di realizzazione che 'post operam';*
 - e. *eventuali piani di monitoraggio strumentale dell'opera nonché dei manufatti preesistenti prossimi allo scavo.*
3. *Il progetto definitivo delle opere di cui al comma 2 deve essere corredato dallo studio di compatibilità idraulica e geologica da redigersi con i contenuti di cui agli articoli 50 e 51 ed in conformità degli indirizzi e delle indicazioni di cui agli allegati G e H rispetto al bacino idrografico di riferimento, debitamente asseverato da tecnico abilitato.*

ARTICOLO 49 - Disciplina per le infrastrutture, per gli impianti a rete pubblici o di interesse pubblico e per gli impianti tecnologici

1. *Nelle aree classificate a pericolosità e/o rischio idraulico, fermo restando quanto previsto dagli artt. 8 e 13, è consentita la realizzazione, l'ampliamento e la ristrutturazione di impianti a rete pubblici o di interesse pubblico (pubblica illuminazione, rete fognaria, rete idrica ecc.) e, fatta eccezione per gli impianti di depurazione, gli impianti tecnologici, riferiti a servizi essenziali e/o non altrimenti localizzabili, purché sia salvaguardata l'integrità dell'opera.*
2. *omissis*
3. *omissis*
4. *omissis*
5. *Nelle aree classificate a pericolosità e/o rischio idrogeologico, fermo restando quanto previsto dagli artt. 8, 13 e 27, è consentita la realizzazione, l'ampliamento e la ristrutturazione di infrastrutture non altrimenti localizzabili, purché siano soddisfatte le condizioni relative a ciascuna fattispecie di pericolosità/rischio idrogeologico. Nelle aree a pericolosità/rischio da frana molto elevato ed elevato, dovranno essere adottate soluzioni tecnico-costruttive e gestionali mirate a mitigare le condizioni di pericolosità, oltre a soluzioni tecniche atte a ridurre la vulnerabilità delle strutture.*
6. *Nelle aree classificate a pericolosità e/o rischio idrogeologico, ricadenti nelle fasce fluviali A e B comuni ai tre Bacini, e nelle zone di Attenzione idraulica, in aree a pericolosità reale da frana Pf3, Pf2, Pf2a e potenziale Putr4, per il Bacino idrografico Interregionale Sele, e in aree a pericolosità reale P4 e P3 per i Bacini idrografici regionali del Destra e del Sinistra Sele, e per le aree a pericolosità da colata per il Bacino del Destra Sele, i progetti di cui al comma 5 devono essere corredati dallo studio di compatibilità idraulica e/o geologica da redigersi con i contenuti di cui agli articoli 50 e 51 ed in conformità degli indirizzi e delle indicazioni di cui agli allegati G e H rispetto al bacino idrografico di riferimento. Su tali studi questa Autorità è chiamata ad esprimere il proprio parere di competenza.*
7. *Nelle aree classificate a pericolosità e/o rischio idrogeologico, ricadenti, nelle aree a pericolosità potenziale da frana P_utr4, P_utr3, P_utr2, per il Bacino idrografico Interregionale Sele, e nelle aree di pericolo d'ambito da dissesti di versante e per le aree di attenzione del Bacino idrografico del Sinistra Sele, i progetti di cui al comma 5 devono essere corredati dallo studio di compatibilità idraulica e/o geologica da redigersi con i contenuti di cui agli articoli 50 e 51 ed in conformità degli indirizzi e delle indicazioni di cui agli allegati G e H rispetto al bacino idrografico di riferimento, debitamente asseverato da tecnico abilitato.*
8. *omissis Nelle aree a pericolosità/rischio da frana molto elevato ed elevato, comuni ai tre Bacini idrografici devono essere adottate soluzioni tecnico - costruttive e gestionali mirate a mitigare le condizioni di pericolosità, oltre a soluzioni tecniche atte a ridurre la vulnerabilità delle strutture.*

8.3 Pericolosità e rischio idraulico

Il vigente PSAI definisce le seguenti fasce fluviali:

- **Alveo di piena ordinaria.** Costituisce la parte della regione fluviale interessata dal deflusso idrico in condizioni di piena ordinaria, corrispondente al periodo di ritorno $T=2-5$ anni. Nel caso di corsi d'acqua di pianura, l'alveo di piena ordinaria coincide con la fascia fluviale compresa tra le sponde dell'alveo incassato. Nel caso di alvei alluvionati, l'alveo di piena ordinaria coincide con il greto attivo, interessato (effettivamente nella fase attuale oppure storicamente) dai canali effimeri in cui defluisce la piena ordinaria. La delimitazione può essere effettuata considerando il più esterno tra il limite catastale demaniale ed il piede esterno delle opere di arginatura e protezione esistenti.
- **Alveo di piena standard (Fascia A).** Comprende l'alveo di piena che assicura il libero deflusso della piena standard, corrispondente ad un periodo di ritorno pari a 100 anni.
- **Fascia di esondazione (Fascia B).** Comprende le aree inondabili dalla piena standard, eventualmente contenenti al loro interno sottofasce inondabili con periodo di ritorno $T < 100$ anni. In particolare, sono state considerate tre sottofasce:
 - Sottofascia B1 è quella compresa tra l'alveo di piena e la linea più esterna tra la congiungente l'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=30$ anni e altezza idrica $h=90$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;
 - Sottofascia B2 è quella compresa fra il limite della Fascia B1 e quello dell'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;
 - Sottofascia B3 è quella compresa fra il limite della Fascia B2 e quello delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni.
- **Fascia di inondazione per piena d'intensità eccezionale (Fascia C).** La fascia C comprende le aree inondabili dalla piena relativa a $T=300$ anni o dalla piena storica nettamente superiore alla piena di progetto.

Nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico – Aggiornamento (2012) Rischio Idraulico e Rischio Frana dell'ex Autorità di Bacino regionale Sinistra Sele, l'adduttrice "**Faraone II Lotto**" si sviluppa in aree ricadenti in:

- Aree inondabili (Tavole G12.1, G12.2, G12.3)
- Fasce fluviali – Fasce A, B2, B3 (Figg. 22, 23, 24 – Tavole G13.1, G13.2, G13.3)
- Rischio idraulico – R1 (Figg. 25, 26 – Tavole G14.1, G14.2, G14.3).

I risultati del modello idraulico realizzato e le conseguenti perimetrazioni delle aree inondabili, delle aree a differente pericolosità e rischio idraulico consentono di effettuare le seguenti considerazioni:

- Le aree inondabili di maggiore estensione che interessano l'adduttrice "**Faraone II Lotto**" sono ubicate in sinistra idraulica del fiume Mingardo ad una quota di circa 30 m s.l.m. in corrispondenza della SS N.562d a nord e a sud dell'incrocio con la SP 66;
- le aree a più alta pericolosità idraulica (Fascia A) si concentrano nei tratti indicati al punto precedente.

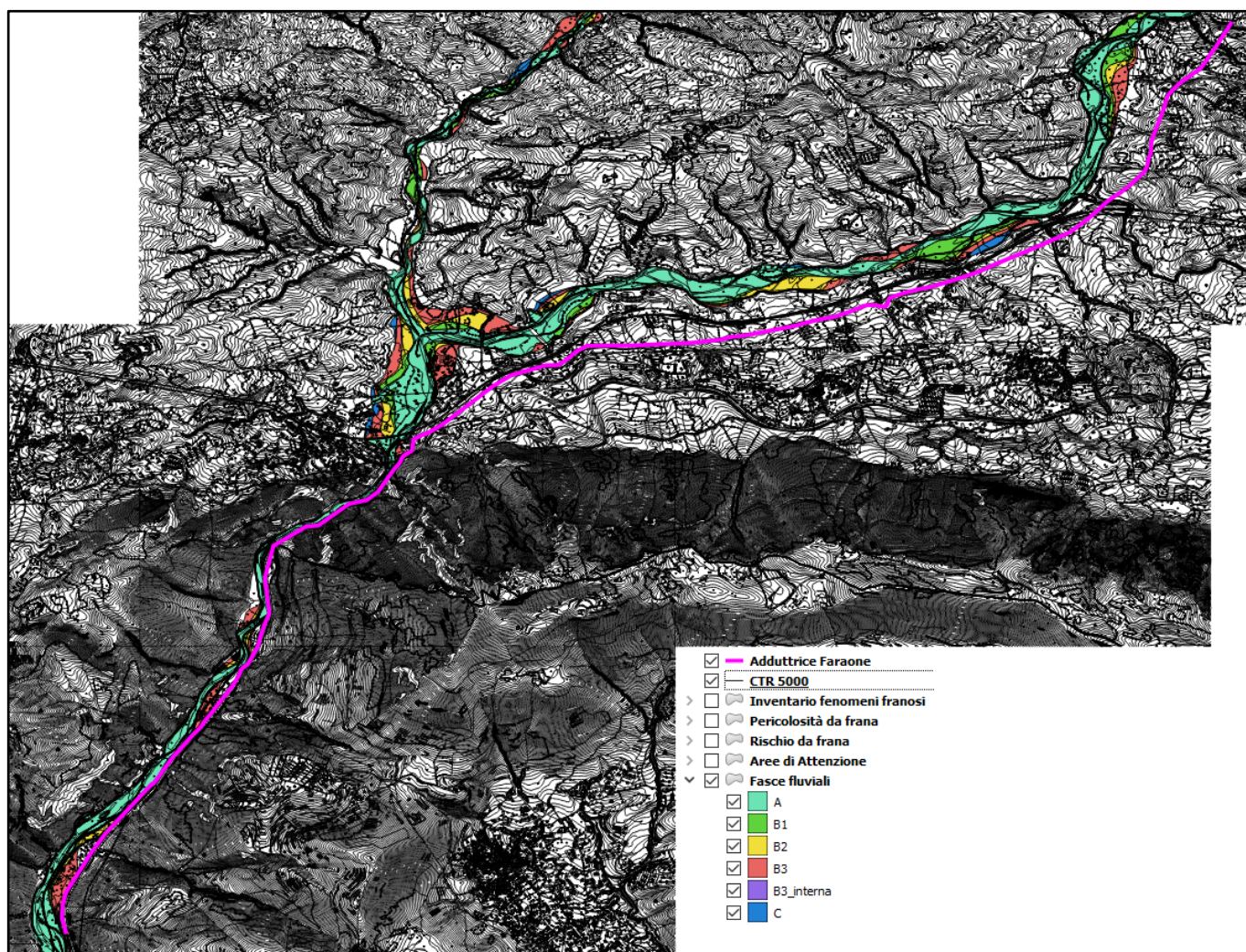


Fig. 22 – Carta delle fasce fluviali dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

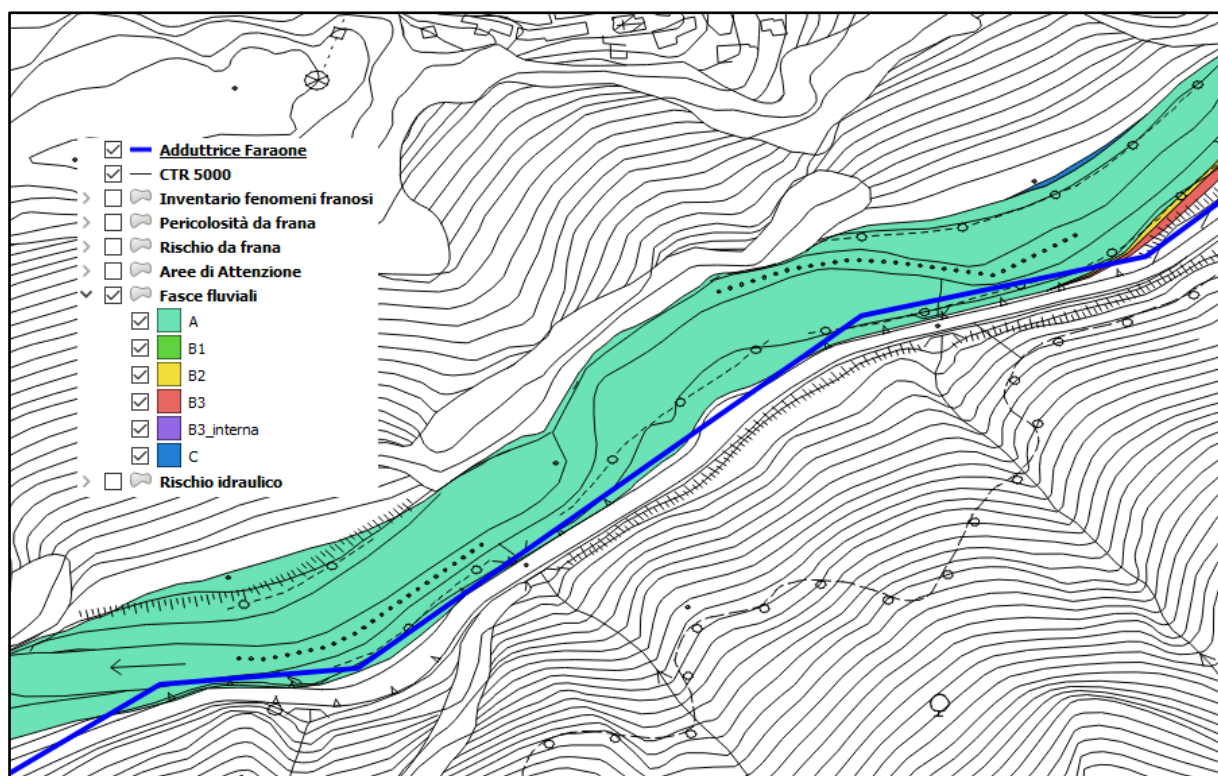


Fig. 23 – Particolare della carta delle fasce fluviali dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

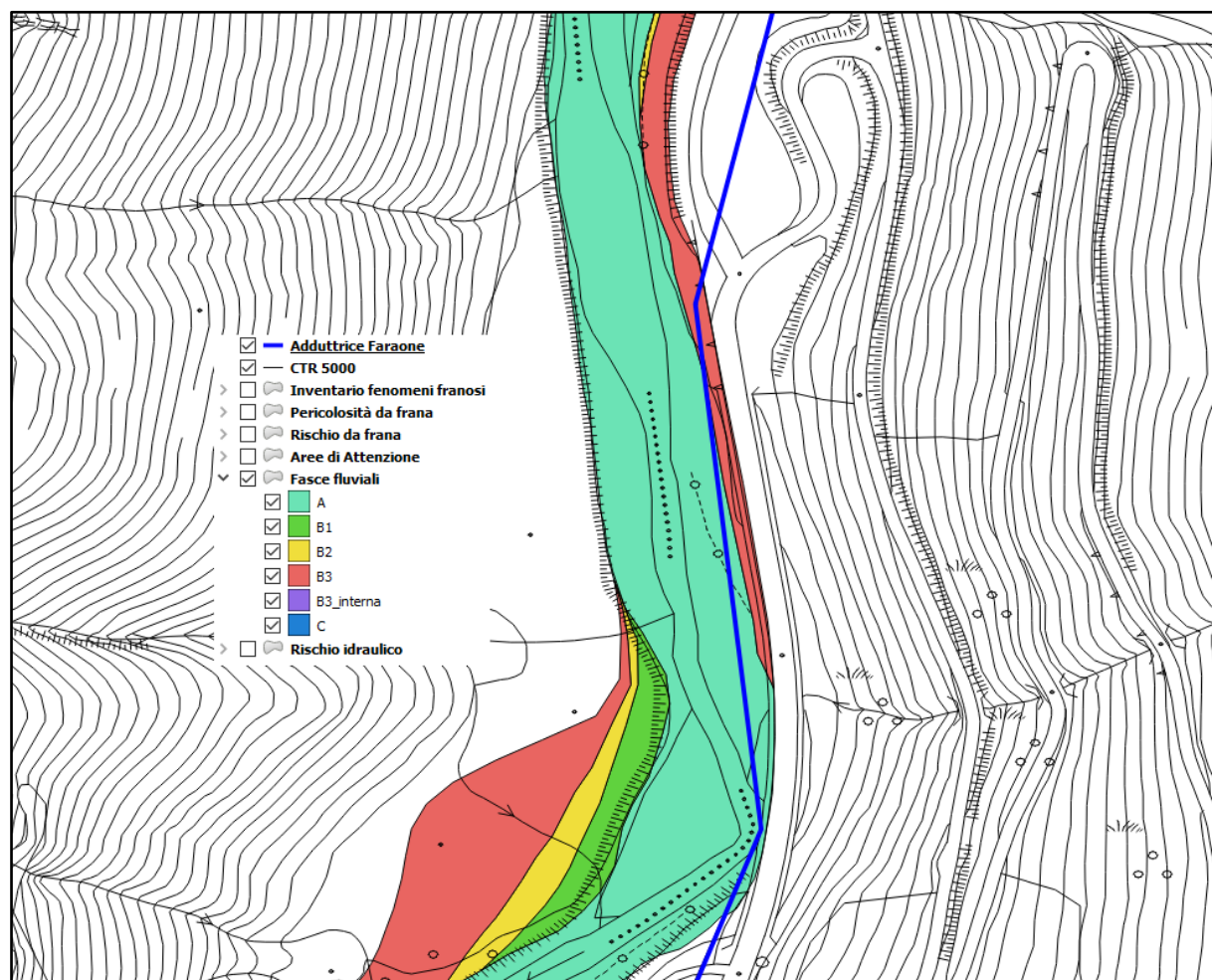


Fig. 24 – Particolare della carta delle fasce fluviali dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

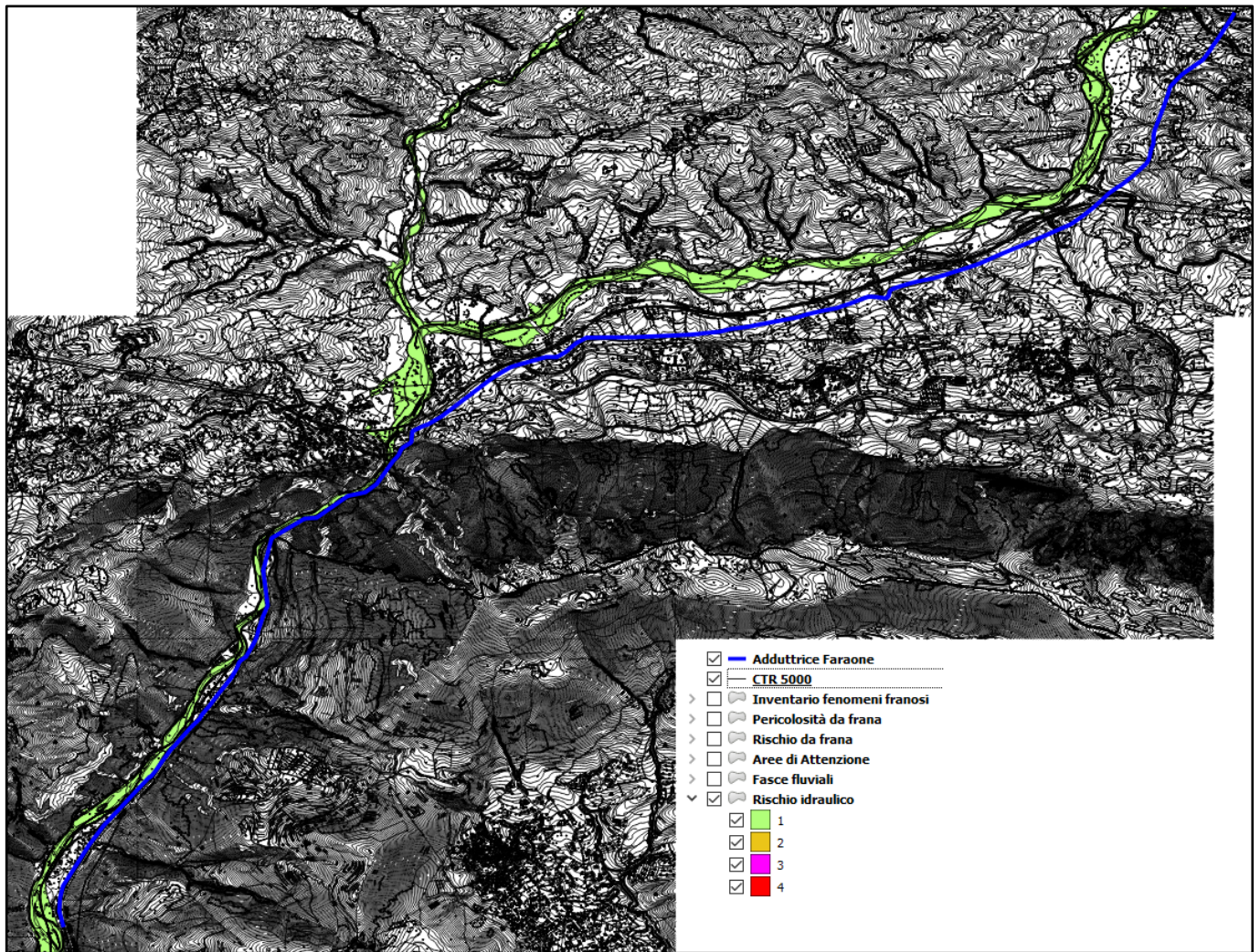


Fig. 25 – Carta del rischio idraulico dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

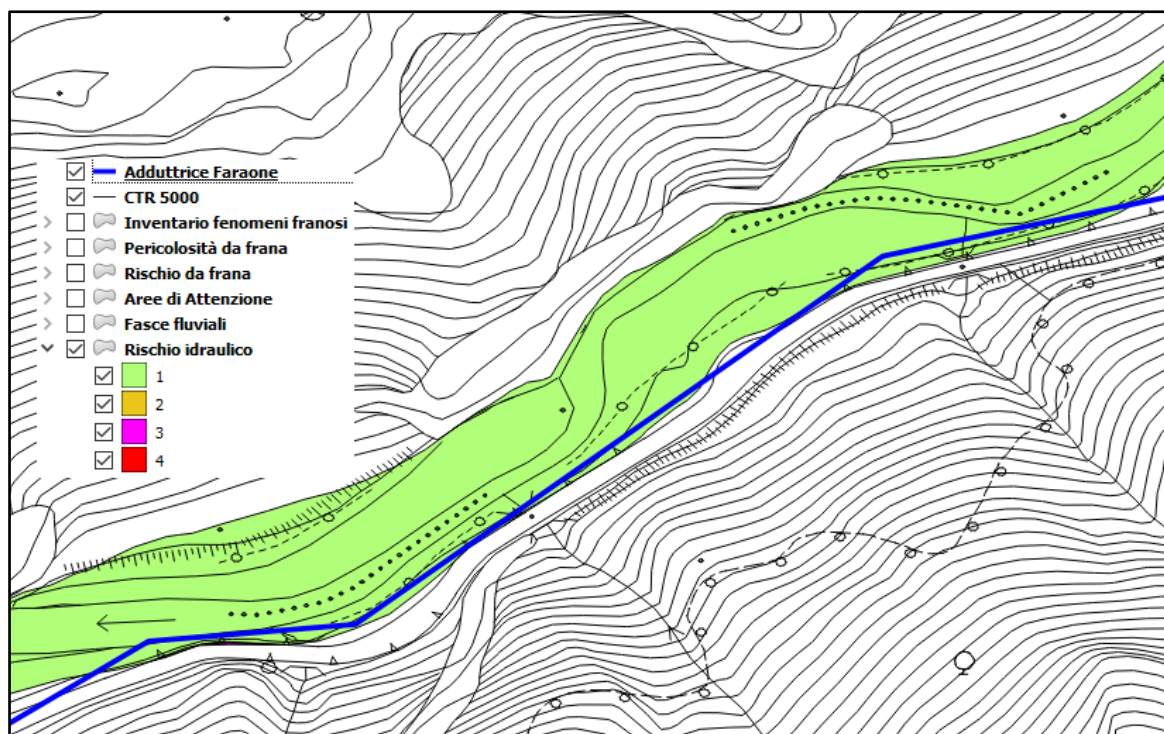


Fig. 26 – Particolare della carta del rischio idraulico dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Contrariamente, l'adduttrice "**Faraone III Lotto**" non interessa aree ricadenti nelle fasce fluviali (Fig. 27, – Tavola G27) e di conseguenza non rientra in aree a rischio idraulico.

Carta delle fasce fluviali

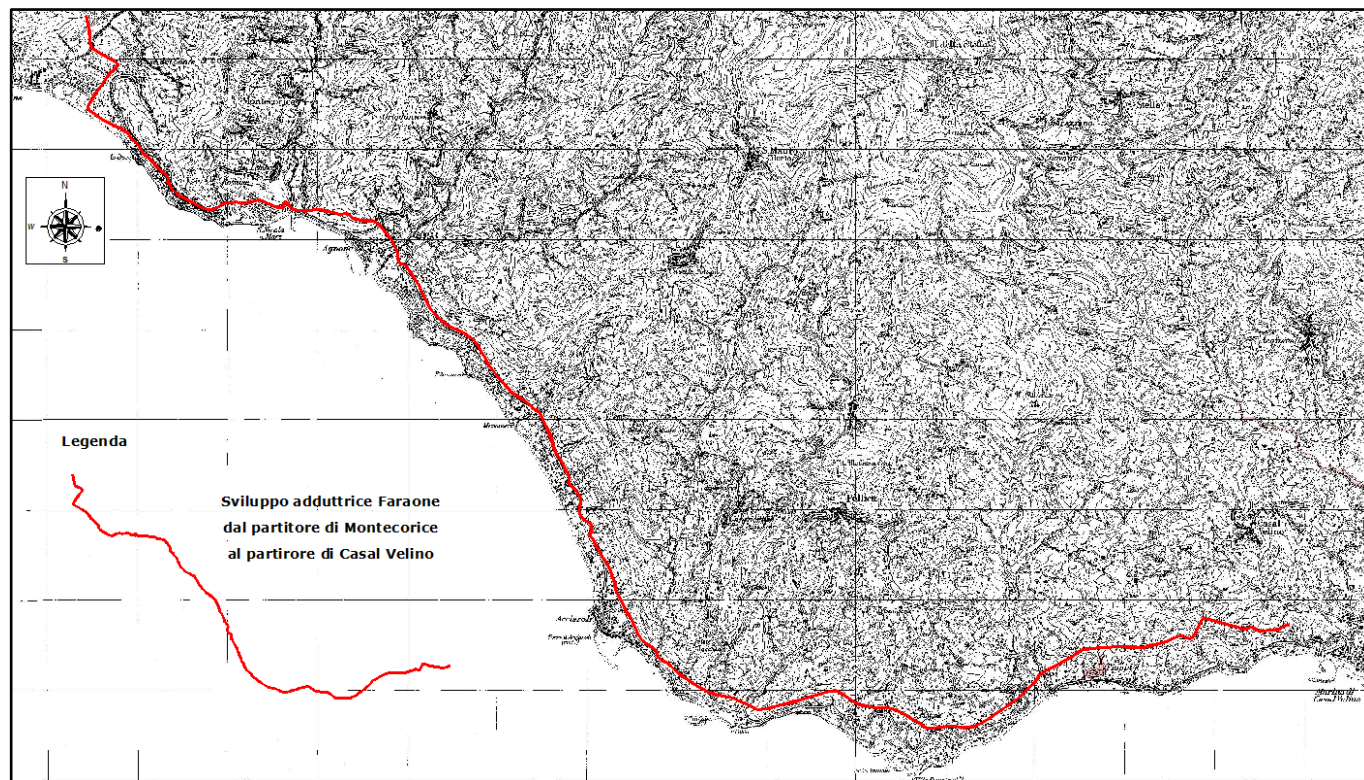


Fig. 27 – Carta delle fasce fluviali dell'ex Autorità di Bacino Regionale Sinistra Sele

Legenda

FASCE FLUVIALI



 Perimetro delle aree di aggiornamento

 Alveo fluviale

9. Considerazioni tecniche e compatibilità geologica del progetto proposto

Lo studio svolto dall'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele ha suddiviso il territorio di competenza in *Unità Territoriali di Riferimento (UTR)*, che sono zone omogenee contraddistinte da specifiche caratteristiche geologiche, geomorfologiche e strutturali. Tali caratteristiche sono determinanti e giustificano i fenomeni franosi accaduti e censiti.

Il distretto geolitologico è stato individuato in seguito all'identificazione delle forme del rilievo in relazione al quadro geologico e strutturale dell'area, mentre l'unità morfologica elementare è stata individuata in virtù delle attuali tendenze evolutive in relazione ai processi geodinamici in atto, quiescenti ed inattivi. Con le analisi su descritte l'Autorità di Bacino ha voluto definire le condizioni al contorno che innescano processi di dissesto da versante. Successivamente, è stato attribuito alle diverse tipologie di frane un valore d'intensità in funzione delle velocità massime attese dall'evento franoso.

Le opere di progetto interessano aree perimetrate con diverso grado di *Pericolosità* e di *Rischio* da frana, nonché zone perimetrate come aree di *Attenzione*.

Prima di addentrarsi in considerazioni sulla compatibilità idrogeologica del progetto proposto, a parere di chi scrive, occorre effettuare un sintetico rimando ai requisiti specificati dalle norme di riferimento, sia per quanto riguarda gli aspetti generali, sia per ciò che attiene alle disposizioni specifiche per la compatibilità geologica: ciò per far sì che quanto espresso in questo capitolo sia immediatamente, e più agevolmente, riconducibile ai dettami del disposto normativo.

1. Il PSAI dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele, in armonia con i criteri tecnico-normativi forniti dal D.P.C.M. 29.09.1998 (art. 5):

- a) Classifica il rischio

- i. individua le aree a rischio idrogeologico “reale”, classificato in molto elevato (R4), levato (R3), medio (R2) e moderato (R1), ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;

- b) Classifica la pericolosità

- ii. delimita le aree di pericolo idrogeologico “reale” (in ordine decrescente da P4 a P1) quali oggetto di azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio; ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;
 - iii. delimita le aree di pericolo da dissesti di versante “da ambito” (in ordine decrescente da Pa4 a Pa1) quali oggetto di azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio; ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;
 - iv. delimita le aree di pericolo idraulico, attraverso la individuazione delle “fasce”, in ordine decrescente A e B, con le sottofasce B1, B2, B3, ovvero delle aree a pericolo di esondazione, quali oggetto di azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio; ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;

- c) Individua le aree di attenzione: definite quali porzioni di territorio, non sottoposte a modellazione idraulica né ricadenti nelle aree propriamente in frana, evidenziando sotto il profilo geomorfologico una interazione tra dinamica gravitativa dei versanti e dinamica del reticolo drenante di versante e di fondovalle; determinandone la perimetrazione e stabilendone le relative prescrizioni.
2. Indica gli strumenti per assicurare coerenza della pianificazione: tra la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale della Regione Campania, anche a scala provinciale e comunale.
3. Fornisce le linee guida per la mitigazione del rischio: individua le tipologie e indirizza la programmazione e la progettazione, sin dalla fase preliminare, degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, a completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti.
4. In tutte le aree perimetrate con situazioni di rischio o di pericolo il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico predisposto dall'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele persegue in particolare gli obiettivi di:
- a) *salvaguardare al massimo grado possibile l'incolumità delle persone, l'integrità delle infrastrutture e delle opere pubbliche o di interesse pubblico, l'integrità degli edifici, la funzionalità delle attività socioeconomiche, la qualità dei beni ambientali e culturali;*
 - b) *impedire l'aumento dei livelli attuali di rischio oltre la soglia del rischio accettabile, così come definito dal presente documento; non consentire azioni pregiudizievoli per la definitiva sistemazione idrogeologica del bacino; prevedere interventi coerenti con la pianificazione di protezione civile;*
 - c) *prevedere e disciplinare i vincoli e le limitazioni d'uso del suolo, le attività e gli interventi antropici consentiti, le prescrizioni e le azioni di prevenzione nelle diverse tipologie di aree a rischio e di pericolo, nei casi più delicati subordinatamente ai risultati di appositi studi di compatibilità idraulica o idrogeologica;*
 - d) *stabilire norme per il corretto uso del territorio e delle risorse naturali nonché per l'esercizio compatibile delle attività umane a maggior impatto sull'equilibrio idrogeologico del bacino;*
 - e) *porre le basi per l'adeguamento della strumentazione urbanistico territoriale, con la costituzione di vincoli, prescrizioni e destinazioni d'uso del suolo in relazione ai diversi gradi di rischio e della pericolosità;*
 - f) *conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio mediante la programmazione degli interventi non strutturali e degli interventi strutturali e la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti;*
 - g) *programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, anche attraverso la moderazione delle piene e la manutenzione delle opere, adottando modalità*

di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;

- h) programmare altresì la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;*
- i) definire le necessità di manutenzione delle opere in funzione del grado di sicurezza compatibile e del rispettivo livello di efficienza ed efficacia;*
- j) indicare le necessarie attività di prevenzione, di allerta e di monitoraggio delle possibili esondazioni e dello stato dei dissesti.*

L'**ALLEGATO H** alle Norme di attuazione e prescrizioni di piano, "*Indirizzi tecnici per la redazione degli studi di compatibilità idrogeologica per il bacino idrografico regionale in Sinistra Sele*", prescrive che si debba dimostrare:

- la compatibilità del progetto con quanto previsto dalla normativa di attuazione del piano, con particolare riferimento alle garanzie ed alle condizioni vincolanti rispetto alle problematiche connesse al rischio idrogeologico;*
- che le realizzazioni garantiscono, secondo le caratteristiche e le necessità relative a ciascuna fattispecie, la sicurezza del territorio in base ai criteri definiti dal quadro normativo che disciplina la formazione dei piani stralcio per l'assetto idrogeologico, dal D.lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni.*

La compatibilità idrogeologica deve essere:

- verificata in funzione dei dissesti che interessano le aree a diversa suscettività al dissesto perimetrate ai sensi del presente piano;*
- stimata in base alle interferenze tra i dissesti idrogeologici individuati e le destinazioni o le trasformazioni d'uso del suolo in progetto;*
- valutata confrontando gli interventi proposti con gli effetti sull'ambiente, tenendo conto della dinamica evolutiva dei dissesti che interessano il contesto in esame.*

Le valutazioni effettuate nel presente paragrafo sono volte a dimostrare la compatibilità geologica degli interventi di progetto, in accordo con quanto richiesto dalle Norme sopra richiamate. Per gli scopi del presente studio è necessario descrivere in maniera sintetica le opere da realizzare per meglio inquadrarne gli aspetti d'impatto idrogeologico salienti e per esprimere in maniera più compiuta un giudizio sulla loro compatibilità geologica: per una trattazione dettagliata si rimanda alla relazione tecnica del progetto.

- La sostituzione del Faraone II lotto che si sviluppa per complessivi 11.442,68 ml dal partitore di Roccagloriosa (Sa) al partitore 22 nel comune di Camerota (SA). Tale sostituzione avverrà con una condotta in acciaio DN600 PN40 nella pertinenza della tubazione esistente:*

- in terreno per 8.324,86 m;
- su strada di tipo:
 - ✓ sterrata interpoderale per 245 m;
 - ✓ asfaltata (comunale, provinciale 17b – 48 – 70b- 94 - 133, regionale 262dir – 267) per 941 m; o in alveo (Fiume Mingardo) per 1930 ml.

Dal profilo della condotta emerge la necessità di realizzare:

- 17 pozzetti di scarico e 18 di sfiato. Tali pozzetti saranno dotati delle opere elettromeccaniche necessarie (saracinesche e valvole);
 - deviazioni (tipo by pass) ai manufatti (serbatoi e partitori) esistenti.
- La sostituzione del Faraone III lotto che si sviluppa per complessivi 19.216,72 ml dal partitore Dominella in agro del comune di Casal Velino (SA) alla “Consegna del Basso Sele” in agro del comune di Castellabate (SA).

Tale sostituzione avverrà con una condotta in acciaio DN450 PN40 nella pertinenza della tubazione esistente:

- in terreno per 11.490,72 m;
- su strada di tipo:
 - ✓ sterrata interpoderale per 359 m;
 - ✓ asfaltata (privata, comunale, regionale 267, provinciale 48 – 70b- 94 - 133) per 6.097 m;
 - ✓ cementata (privata, comunale) per 1.062 m; o in alveo per 208 ml.

Dal profilo della condotta emerge la necessità di realizzare:

- 41 pozzetti di scarico e 42 di sfiato. Tali pozzetti saranno dotati delle opere elettromeccaniche necessarie (saracinesche e valvole);
 - deviazioni (tipo by pass) ai manufatti (serbatoi e partitori) esistenti.
- La realizzazione di opere aggiuntive e complementari alla sostituzione di complessivi 30.659,40 ml di tubazione in acciaio consistenti in:
 - realizzazione di opere d'arte minori: briglie di consolidamento o gabbionate;
 - protezione catodica della condotta per garantirne una maggiore durata nel tempo ed una riduzione dei fenomeni corrosivi localizzati;
 - adeguamento della fornitura in MT alla normativa CEI e miglioramento della ripartizione dei carichi tra i trasformatori;
 - adeguamento degli impianti elettromeccanici o telecontrollo.

In merito alle opere sopra descritte possono esprimersi le seguenti considerazioni:

- 1) per la realizzazione di questi interventi non sarà modificata la geometria dei luoghi con ingenti scavi e/o riporti, tagli, ecc., né saranno create neosuperfici esposte ad elevata pendenza, potenziali sedi d'innescò di movimenti dei terreni di copertura, in quanto tutti gli scavi previsti per l'alloggiamento della condotta, per altro di minima entità, saranno realizzati per la maggior parte su tracciati stradali esistenti; inoltre, non si apporteranno ulteriori carichi sul versante capaci di creare disequilibri di masse e non sarà compromesso il normale deflusso delle acque superficiali tali da innescare processi di erosione e denudazione che possano evolvere in reali dissesti;
- 2) i tratti di tubazione che attraversano gli impluvi naturali saranno alloggiati in modo da non interferire con il normale deflusso delle acque di ruscellamento, per cui non si peggiorano le condizioni di funzionalità idraulica degli stessi e delle loro aree limitrofe, non si determina un aumento del rischio idraulico, né localmente né nei territori a valle e a monte, in quanto non produce ostacolo al normale libero deflusso delle acque, ovvero una riduzione della capacità d'invaso delle aste fluviali interessate dagli attraversamenti;
- 3) tutti gli interventi di progetto non avranno nessun tipo di impatto ambientale, in quanto le tubazioni sono totalmente interrato ed infine l'opera, così come concepita, non interferisce con la risorsa e con la potenzialità della falda della zona.
- 4) la posa in opera dell'adduttrice idrica non peggiorerà le condizioni di funzionalità idraulica del fiume Mingardo e delle sue aree limitrofe;
- 5) gli stessi collettori non costituiscono un aumento del rischio idraulico, né localmente né nei territori a valle e a monte, in quanto non producono ostacolo al normale libero deflusso delle acque (in quanto saranno posti alla profondità minima di 1,5 metri dalla quota del fondo alveo), ovvero una riduzione della capacità d'invaso delle aste fluviali interessate dagli attraversamenti;
- 6) sono garantite le condizioni di sicurezza durante i lavori e non si creano, neppure temporaneamente, ostacoli significativi al regolare deflusso delle acque, in quanto i lavori negli alvei saranno eseguiti nel periodo di massima magra dei torrenti;
- 7) non sono previste opere che limitano la normale regimazione e drenaggio delle acque in superficie ed in alveo perché sia la condotta di progetto non intercetta ed ostacola i flussi idrici sotterranei che scorrono a profondità maggiori rispetto alla base di fondazione delle opere di attraversamento, né tanto meno rappresenta un ostacolo alle acque di esondazione che si possono avere in caso di eventi di piena eccezionali.

Alcuni tratti delle adduttrici “Faraone II e III Lotto” ricadono in aree di attenzione di fondovalle. Nella relazione *Tecnica – Rischio Frana - dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele*, si legge che le **“aree di attenzione”** *rappresentano quelle zone di territorio interessate o modellate dalle azioni di processi legati alle acque correnti o all'azione di processi ad esse correlate, come i fossi in approfondimento per erosione verticale, le sponde dei corsi d'acqua soggetti a scalzamento laterale, le zone di conoide torrentizia e fluviale soggette a correnti detritiche o flussi iperconcentrati, ecc.. Dette aree, non ricomprese tra le aree sottoposte a modellazione idraulica, né nelle aree propriamente in frana, rappresentano le evidenze geomorfologiche dell'interazione tra dinamica gravitativa dei versanti e dinamica del reticolo drenante di versante e di fondovalle.*

Come esposto precedentemente, nell'ambito delle aree di Attenzione tutte le attività e gli interventi sono subordinati ad una previa verifica degli scenari di dissesto possibili da attuarsi attraverso uno studio interdisciplinare in cui le considerazioni di carattere geomorfologico di maggiore dettaglio devono essere oggettivate da uno studio idraulico-idrologico coerente con le fenomenologie prospettate.

Di seguito si illustrano le condizioni geomorfologiche delle aree interessate dalle opere di progetto al fine di verificare in prima analisi gli scenari di pericolosità di carattere misto derivanti dall'interazione tra dinamica gravitativa e quella del reticolo idrografico di fondovalle.

Il settore del fondovalle del fiume Mingardo interessato dai lavori di sostituzione dell'adduttrice “Faraone II Lotto” è caratterizzato da basse pendenze. Le condizioni geomorfologiche dell'area di studio sono quelle tipiche del fondovalle con assetto generale pianeggiante, uniforme ed indifferenziato. La quota media del terreno risulta di circa 20,0 m s.l.m., con un aumento graduale procedendo verso Nord e una diminuzione altrettanto graduale sull'asse Sud (verso il mare).

Tanto premesso, ed alla luce degli interventi di progetto che ricadono nelle aree a pericolosità e rischio da frana, è utile ricordare che il progetto proposto è un'opera pubblica riferita ad un servizio pubblico essenziale e sicuramente non delocalizzabile in quanto le opere di progetto miglioreranno la vivibilità di luoghi a spiccata vocazione turistica. Sicuramente rispetto al progetto proposto non esistono alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili perché i percorsi individuati per l'acquedotto rurale sono gli unici che consentono di allacciare tutte le abitazioni e le aziende agricole presenti. È da segnalare, poi, che la suddetta opera pubblica risulta sicuramente coerente con la pianificazione degli interventi di emergenza di protezione civile, in quanto con essi non interferisce in alcun modo e, per la sua realizzazione, non si ravvisa la necessità di realizzare preventivamente o contestualmente idonee opere di mitigazione del rischio esistente essendo la stessa opera, completamente interrata e per la quasi totalità su tracciati di strade esistenti e/o agganciata a ponti, quindi non capace di ostacolare il normale deflusso delle acque in superficie ed in alveo, né tanto meno può essere coinvolta da eventuali fenomeni franosi perché sufficientemente interrata e protetta.

Per i motivi fin qui considerati è possibile esprimere valutazioni positive sulla compatibilità degli interventi da realizzare con l'assetto idrogeologico dell'area, in quanto gli stessi non pregiudicano la stabilità attuale della zona e sono da considerarsi, appunto, compatibili dal punto di vista

idrogeologico con la situazione di pericolosità e di rischio da dissesti di versante attualmente sostenibile dal territorio.

In definitiva, i lavori di sostituzione dell'adduttrice "**Faraone II e III Lotto** non interferiranno sull'assetto idrogeologico attuale del territorio in esame risultando pienamente in linea con il dispositivo vincolistico e tecnico del PSAI varato dall'ex Autorità di Bacino Campania Sud, in quanto:

- non peggiorano le condizioni di sicurezza attuali del territorio e di difesa del suolo;
- non costituiscono un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante e/o elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti;
- non pregiudicano eventuali interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- l'intervento, così come proposto, non modifica il profilo di piena del fiume Mingardo, non provoca effetti di restringimento della sua sezione e, quindi una sua riduzione della capacità di invaso, non ostacola il deflusso delle acque sulle sue aree golenali e suoi tributari minori;
- non si sono individuate eventuali riduzioni delle superfici allagabili in seguito alla realizzazione delle opere;
- non si verificano interazioni con le opere di difesa idrauliche esistenti;
- non si producono modifiche sull'assetto morfologico, planimetrico ed altimetrico degli alvei;
- la soluzione progettuale proposta è stata valutata positivamente rispetto all'assetto morfologico e planimetrico dell'alveo di inciso e di piena attuale del fiume Mingardo e alla sua prevedibile evoluzione, in quanto non in grado di indurre modificazioni della sua geometria;
- non si modificano le caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale;
- sono garantite le condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena fluviale.

Il processo di verifica, valutazione e stima della compatibilità geologica dell'intervento, sommariamente ripercorso in queste pagine, ha portato a stabilire che essa è, appunto verificata, stimata e valutata rispetto allo stato attuale, in quanto non si sono ravvisati condizioni geologiche tali da compromettere la realizzabilità dei lavori di progetto.

In conclusione, i risultati dello studio di compatibilità idrogeologica effettuato sui diversi aspetti geomorfologici, idrogeologici e geolitologici dei siti in esame permette di affermare che gli interventi proposti sono in linea con il disposto delle misure di salvaguardia dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud, rientrando, a tutti gli effetti, tra gli interventi adottabili, in quanto non interferiscono con i dissesti idrogeologici presenti o potenziali dell'area e soprattutto non creano nuove condizioni di rischio attualmente sostenibili dal territorio, così come richiesto dalle Norme di Attuazione e Prescrizioni di Piano.

Tutte queste considerazioni, associate alle conoscenze geologiche acquisite nel corso dello studio di dettaglio eseguito, consentono di affermare che l'area in esame rientra in un territorio che per le sue generali condizioni risulta idoneo ad accogliere i lavori di progetto, che verranno

messi in atto adottando tutti gli accorgimenti necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza delle opere.

Alla luce di quanto è emerso dallo studio effettuato è possibile affermare che l'intervento proposto è da considerarsi compatibile con le condizioni di pericolosità e di rischio idrogeologico attualmente presenti nel territorio esaminato in quanto non altera l'equilibrio idrogeologico dell'area in cui si inserisce e dell'ambito geomorfologico di riferimento.

Fisciano, Gennaio 2022

Il Geologo
dott. Mattia Lettieri