



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)  
Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica"  
Componente 4 "Tutela del territorio e della risorsa idrica"  
Investimento 4.4 "Investimenti in fognatura e depurazione"  
**Razionalizzazione funzionale sistema fognario**  
**Portigliola - Caprioli di Pisciotta e Camerota**  
**CUP: F32E21000110006**

## PROGETTO DEFINITIVO

### B - ELABORATI GEOLOGICI

<u>COD. ELABORATO</u> <b>B 01</b>	Caratterizzazione e modellazione geologica del sito
<u>ID FILE</u> B 01 - Modellazione Geologica	
<u>SCALA</u> -	

<b>RUP</b> <b>ing. Giovanna Ferro</b>	<b>Progettista</b> <b>CNC Ingegneri S.r.l.</b>
<b>Presidente del C.d.A.</b> <b>Consac Gestioni Idriche S.p.A.</b> <b>avv. Gennaro Maione</b>	<b>Direttore Generale</b> <b>Consac Gestioni Idriche S.p.A.</b> <b>ing. Maurizio Desiderio</b>

Data  
Febbraio 2024  
Revisione 0 - Emissione

## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. UBICAZIONE DI DETTAGLIO E TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO .....	4
3. Vincolo Idrogeologico e Classe di pericolosità e/o rischio da PSAI .....	9
4. Definizione dell'ambito geomorfologico significativo.....	12
5. MODELLO GEOLOGICO .....	13
5.1. Inquadramento Generale.....	13
5.2. Modello Morfoevolutivo.....	17
5.1. Modello Litostratigrafico.....	19
5.2. assetto idrogeologico e Circolazione idrica sub-superficiale .....	22
6. Schema di deflusso delle acque superficiali fino al recapito finale .....	23
7. Opere in progetto e modello geologico di sito .....	25

## Indice delle figure

Figura 1 Stralcio planimetrico zona Caprioli (con indicazione degli interventi in rosso – rif ctrn 25000) .....	4
Figura 2 Stralcio planimetrico zona Mingardo (con indicazione degli interventi in rosso – rif ctrn 25000) .....	4
Figura 3 Ubicazione dell'area di intervento sulla base cartografica IGM 1:25000 –volo anni '50.....	6
Figura 4 ortofoto 1988 – PCN .....	7
Figura 5 ortofoto 2023 - scala di stampa 1:25000.....	8
Figura 6 Vincolo idrogeologico RD 1923 dai dati della Regione Campania. Base topografica CTRN 1:25000 .....	9
Figura 7 pericolosità da erosione costiera – pericolosità idraulica – scala nominale 1:5000 – scala di stampa 1:25000..	10
Figura 8 pianificazione di bacino – Pericolosità da Frana .....	11
Figura 9 ambito morfologico NTC2018 .....	12
Figura 10 Corografia generale area dell'intervento .....	13
Figura 11 Stralcio Carta Geologica Regionale 1:50000 – Foglio 419 Capo Palinuro - legenda.....	14
Figura 12 Stralcio Carta Geologica Regionale 1:25000 – Foglio 419 Capo Palinuro – Carta geologica 1:50000 Foglio 420 Sapri.....	15
Figura 13 argilliti foliate, marne scure, talora silicizzate, e torbiditi (Argilliti di Genesisio – Caprioli) .....	16
Figura 14 Fascia di alterazione e coperture delle Argilliti di Genesisio (Caprioli) .....	16
Figura 15 modello morfoevolutivo con indicazioni sulla litologia prevalente così come perimetrata negli elaborati a corredo del PSAI dell'ADB .....	18
Figura 16 Area di versante - Modello litostratigrafico, interpretazione morfoevolutiva .....	19
Figura 17 Area costiera – modello litostratigrafico, interpretazione morfoevolutiva .....	20
Figura 18 Carta dell'inclinazione del terreno (scala di stampa 1:25000 - in allegato dettaglio in scala 1:5000).....	21
Figura 19 Stralcio Carta idrogeologica della Campania (Celico e et- Alti).....	22
Figura 20 – Area confluyente - Flow Accumulation - in mq. (scala di stampa 1:25000 - in allegato dettaglio in scala 1:7500) .....	24

## 1. **PREMESSA**

La presente relazione costituisce elaborato descrittivo della CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO redatta ai sensi del D.M. 11 marzo 1988 e delle "Norme tecniche per le Costruzioni", di cui al DM 17 gennaio 2018 - Gazzetta Ufficiale, n. 42 del 20 febbraio 2018, al "*Testo unico coordinato delle norme di attuazione dei psai relativi ai bacini idrografici regionali in destra e in sinistra Sele ed interregionale del fiume Sele*" (Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, ex Autorità di Bacino regionale Campania Sud ed interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele delibera del comitato istituzionale n. 22 del 02.08.2016) ed al Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3. BURC n. 72 del 2 Ottobre 2017 (Regio Decreto n. 3267/1923). Nello specifico:

i lineamenti geomorfologici	Le forme in cui si articola il modello geomorfologico dell'area in studio
i processi geomorfologici ed i dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva,	I processi morfologici che hanno determinato le forme dell'area in studio e gli eventuali processi di neoformazione che possono interessare l'area
la successione litostratigrafica locale, con la descrizione della natura e della distribuzione spaziale dei litotipi, del loro stato di alterazione e fratturazione e della loro degradabilità;	Le litologie affioranti ed i rapporti geometrici degli stessi, tali da giustificare l'attuale stato dei luoghi (modello geologico litostratigrafico ovvero distribuzione in superficie ed in profondità dei litotipi affioranti). In particolare si farà riferimento alle associazioni litologiche legate ai processi morfologici in atto e potenziali.
i caratteri geostruturali generali, la geometria e le caratteristiche delle superfici di discontinuità	Definizione delle geometrie e dello stato di attività delle discontinuità nei terreni a prevalente componente litoide. Altresì definizione delle strutture che possono condizionare il modello sismostratigrafico.
lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea.	Si definiscono le caratteristiche della circolazione idrica subsuperficiale quale fattore di condizionamento dei processi morfologici in atto e potenziali oltre che delle condizioni fisico meccaniche dei litotipi affioranti

Tale modello è riferito all'ambito morfologico significativo sotteso alle strutture di cui all'intervento in progetto.

Per modello geologico, ai sensi della normativa vigente, si intende un modello fisico dell'area di intervento, quale risultato di meccanismi morfologici che hanno determinato lo stato (morfologia) dei luoghi ed il relativo assetto litostratigrafico. Tali meccanismi saranno la base conoscitiva che permetterà di stimare le trasformazioni attese nell'area e le mutue interazioni con quanto in progetto, ovvero, sia in che modo quanto in progetto modificherà i meccanismi morfologici naturali, sia quale sarà, nel tempo il sistema di forze agenti sulle opere in progetto. Con maggior grado di incertezza saranno stimati anche i meccanismi morfologici da associare al condizionamento antropico dell'area e di cui, chiaramente, si hanno minori informazioni in termini di effetti e ricorrenza rispetto a quelli naturali.

E' utile precisare che il modello proposto nel presente studio è quello che meglio approssima le evidenze in situ, i dati sperimentali disponibili e la bibliografia tecnica disponibile per l'area. Si fa presente altresì, che la base cartografica a supporto è la CTRN della regione Campania in scala 1:5000 riferita alle riprese fotogrammetriche anno 2004. Sono stati altresì utilizzati i dati disponibili sui siti internet istituzionali della Regione Campania e dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (Ex ADB interregionale del Sinistra Sele), oltre che i dati disponibili dal "Portale Cartografico Nazionale" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

## 2. UBICAZIONE DI DETTAGLIO E TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto, ovvero la Razionalizzazione funzionale sistema fognario Portigliola - Caprioli di Pisciotta e Camerota, interessa il tratto costiero di Caprioli (Pisciotta, Figura 1) ed in parte un tratto costiero in prossimità di Cala del Cefalo, a sud della foce del Mingardo (Figura 2).

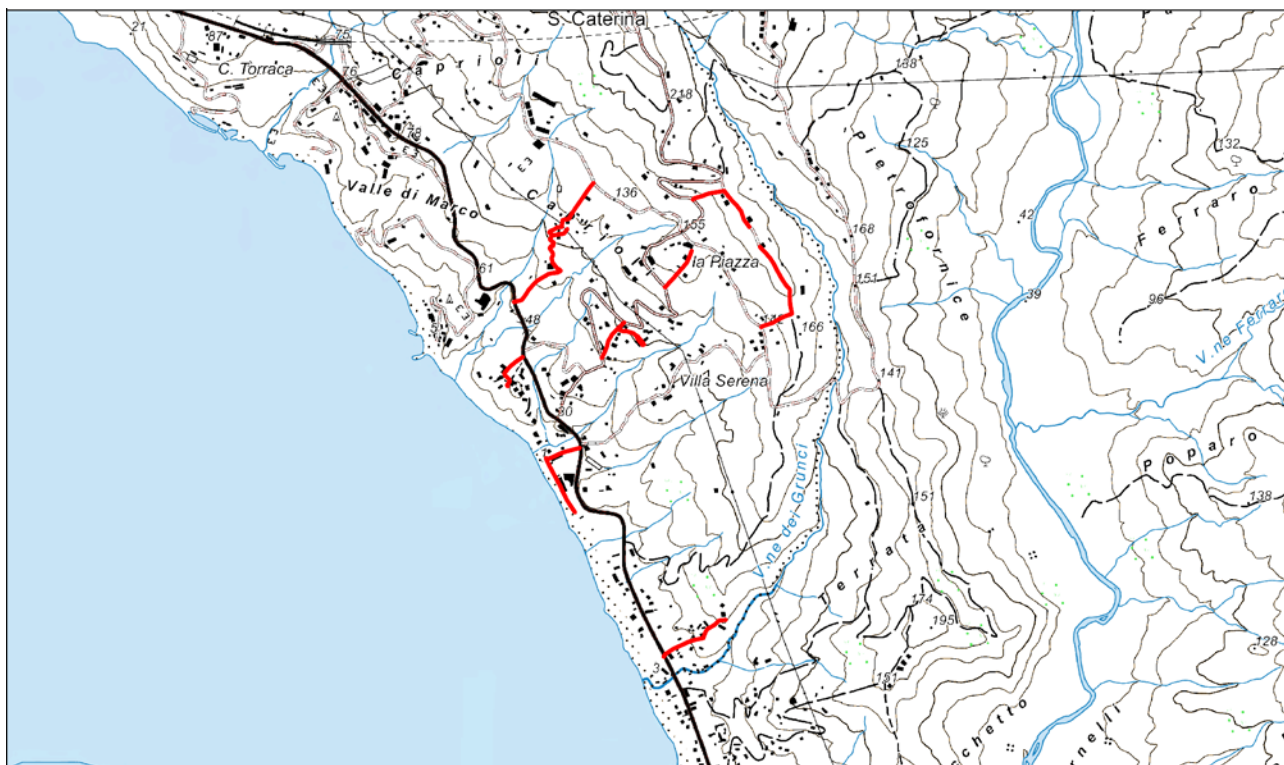


Figura 1 Stralcio planimetrico zona Caprioli (con indicazione degli interventi in rosso - rif ctrn 25000)

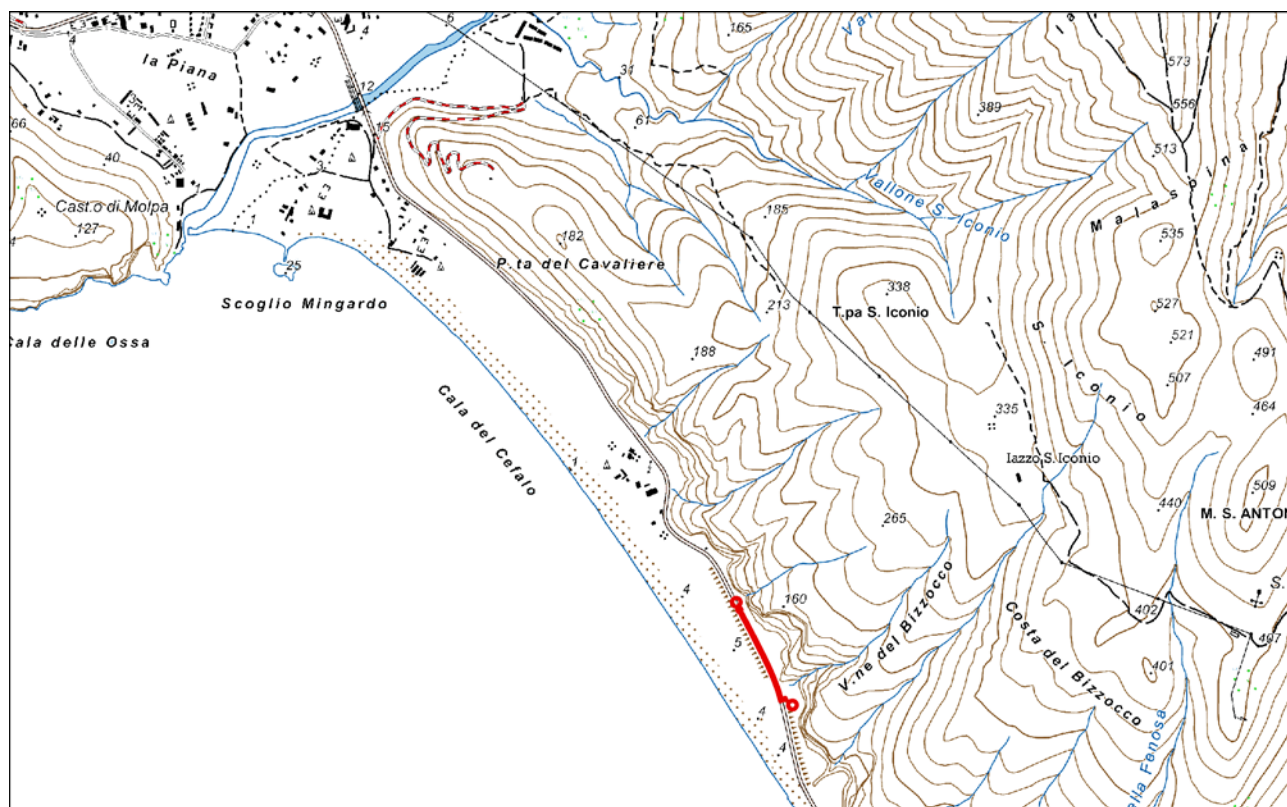


Figura 2 Stralcio planimetrico zona Mingardo (con indicazione degli interventi in rosso - rif ctrn 25000)



L'intervento si articola in più fasi, che non comportano significative interazioni con l'ambito fisico, ovvero non si realizzano opere di rilevanza significativa. Nello specifico è previsto la realizzazione di tratti fognari con tubazioni di piccolo diametro, messe in opera a modesta profondità (1-1.5m dal pc)

Nessuna delle opere previste comporta una significativa modifica planoaltrimetrica o nei carichi nei luoghi interessati.

Da un punto di vista realizzativo le uniche interazioni significative sono lo scavo delle trincee di posa delle tubazioni.

Ai fini della valutazione della compatibilità di quanto in progetto rispetto allo stato di fatto ed in generale all'assetto geologico generale dell'ambito morfologico sotteso, ovvero a valutare quali siano gli effetti attesi e/o ipotizzabili sulla base delle trasformazioni a realizzarsi è stato valutato lo storico aereofotogrammetrico per l'area del citato ambito morfologico.

Nello specifico si farà riferimento ai dati pregressi disponibili ovvero:

<i>Data</i>	<i>Note</i>	<i>Fig. nel testo</i>
Carta topografica ufficiale IGM, scala 1:25000 "Tavolette"	E' presente seppur in tratti limitati, la strada sulla quale è presente il tracciato della rete di cui all'intervento in progetto. Da un punto di vista morfologico, per quanto ad una scala ridotta (25000) la base cartografica non mostra differenze significative rispetto allo stato attuale se non nell'urbanizzazione dell'area	Figura 3
Ortofoto 1988 PCN	Si rileva, per gli aspetti planimetrici una sostanziale omogeneità con quanto rilevabile nell'ortofoto del 2017. Rispetto al 1954 è evidente l'antropizzazione dell'area	Figura 4
Ortofoto 2021	Non vi sono modifiche sostanziali rispetto al 1988 se non nell'urbanizzazione	Figura 5



Figura 3 Ubicazione dell'area di intervento sulla base cartografica IGM 1:25000 -volo anni '50





Figura 4 ortofoto 1988 – PCN



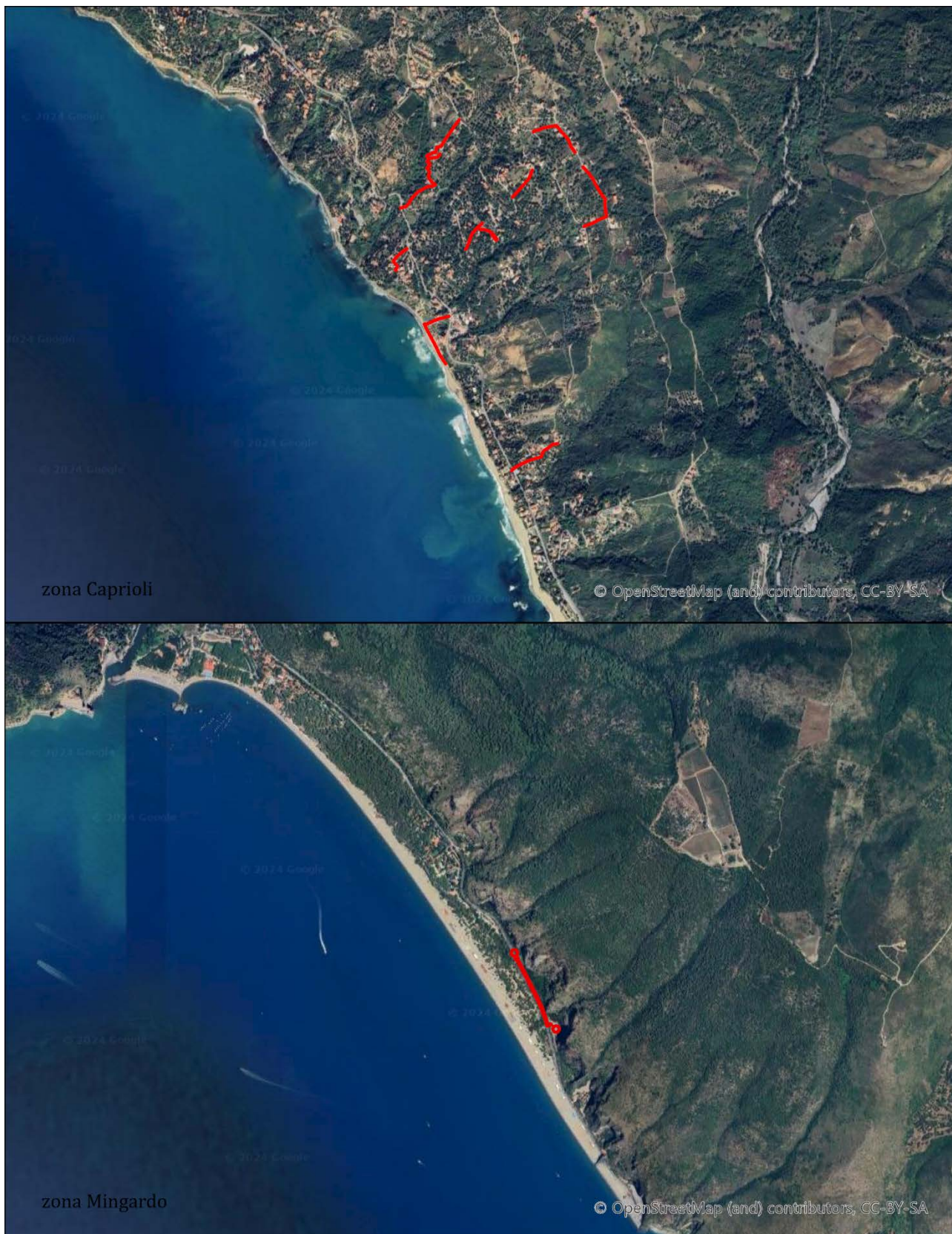


Figura 5 ortofoto 2023 - scala di stampa 1:25000

Il presente documento costituisce studio geologico e fornisce indicazioni sugli aspetti morfoevolutivi di sito così come previsto dalla normativa tecnica vigente<sup>1</sup> in riferimento ad una scala nominale di 1:5000.

<sup>1</sup> NTC 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" – D.M. 17.01.2018



### 3. VINCOLO IDROGEOLOGICO E CLASSE DI PERICOLOSITÀ E/O RISCHIO DA PSAI

Gli interventi ricadono in aree vincolate ai sensi del RD 1923, per i dati della Regione Campania<sup>2</sup>.

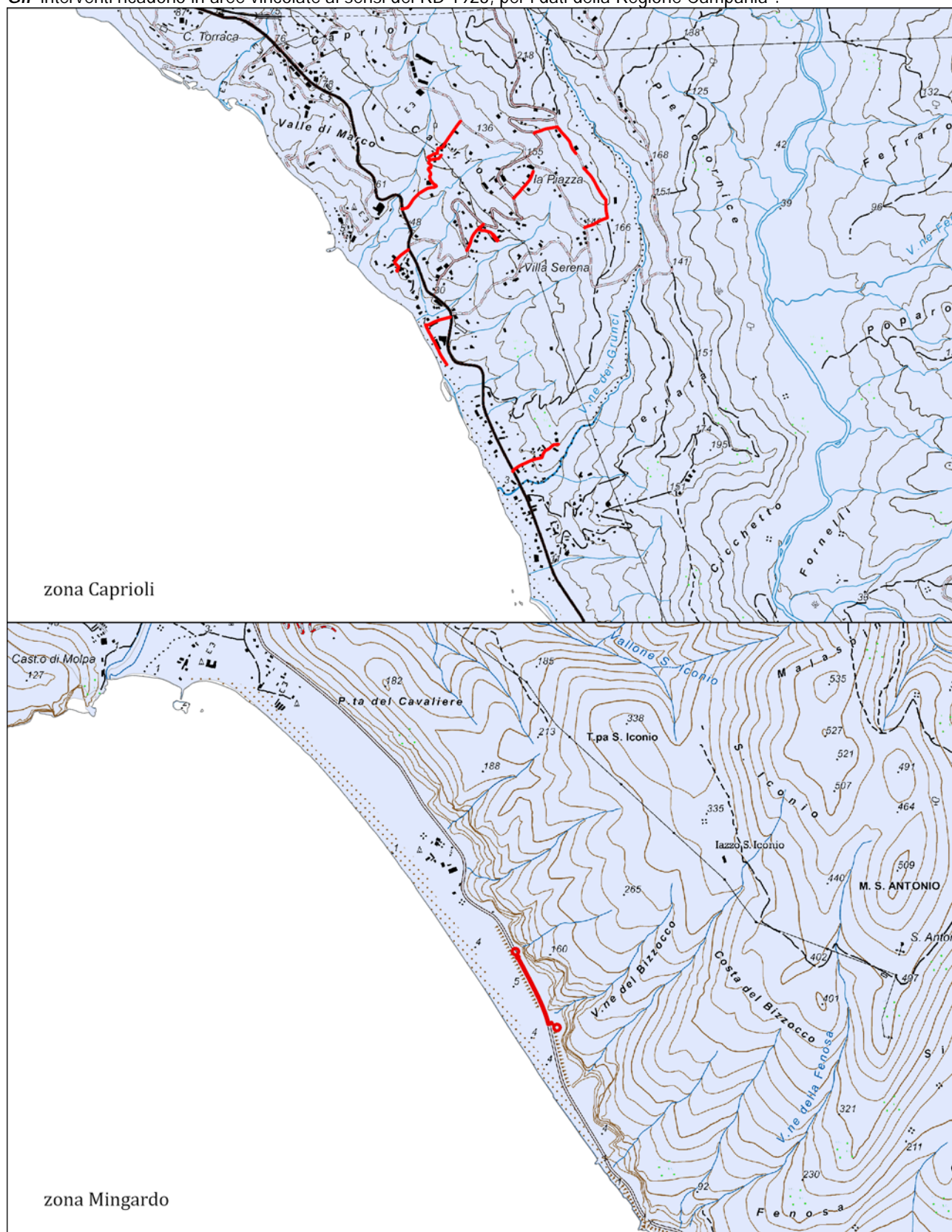


Figura 6 Vincolo idrogeologico RD 1923 dai dati della Regione Campania. Base topografica CTRN 1:25000

<sup>2</sup> <https://sit2.regione.campania.it/> sito istituzionale della Regione Campania sitdbo\_vincoli\_idrogeologici

Per il rischio idrogeologico sono stati utilizzati i dati disponibili sul sito istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino interregionale del Sinistra Sele).

**Classe di pericolosità e/o rischio da PSAI**

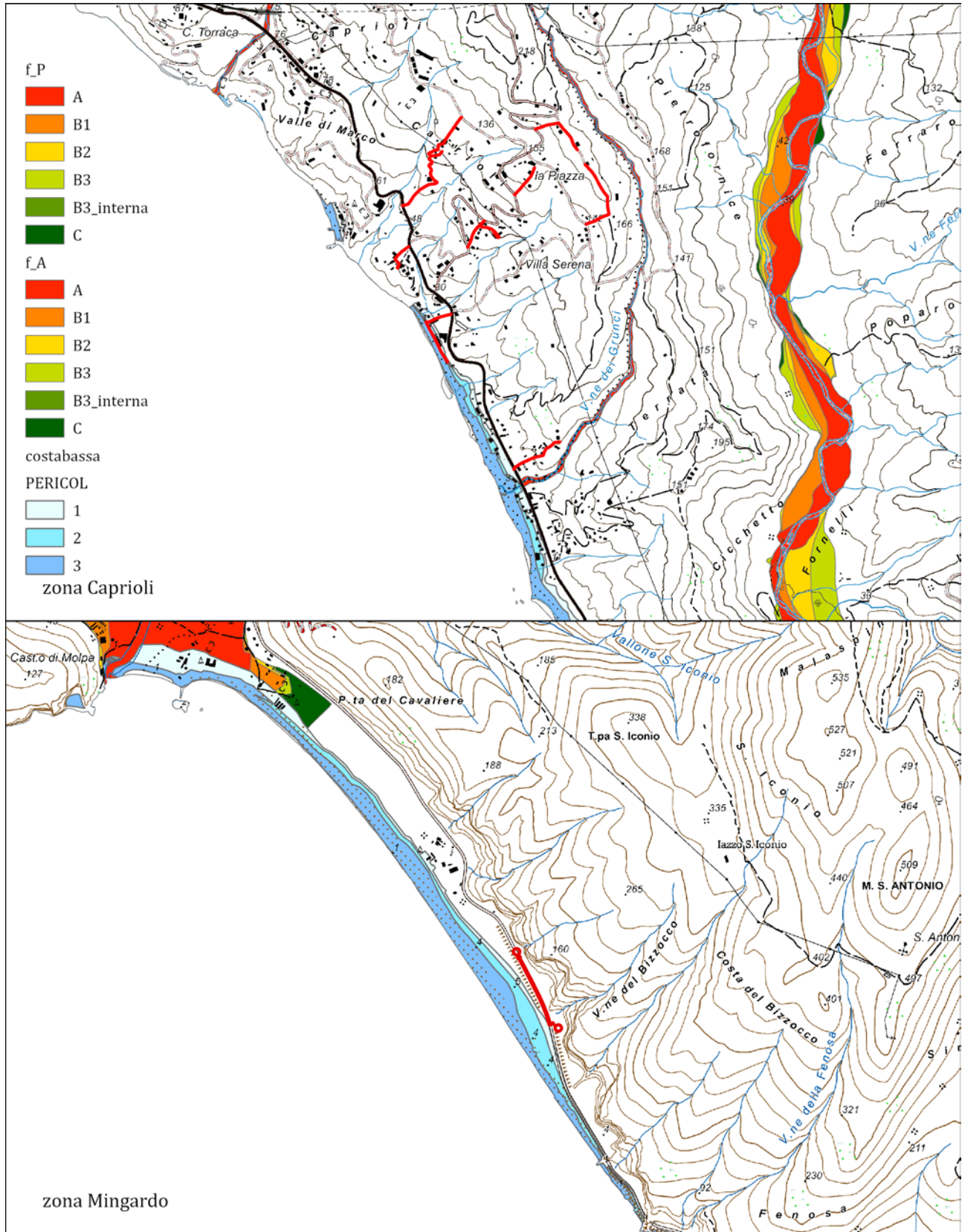


Figura 7 pericolosità da erosione costiera – pericolosità idraulica – scala nominale 1:5000 – scala di stampa 1:25000



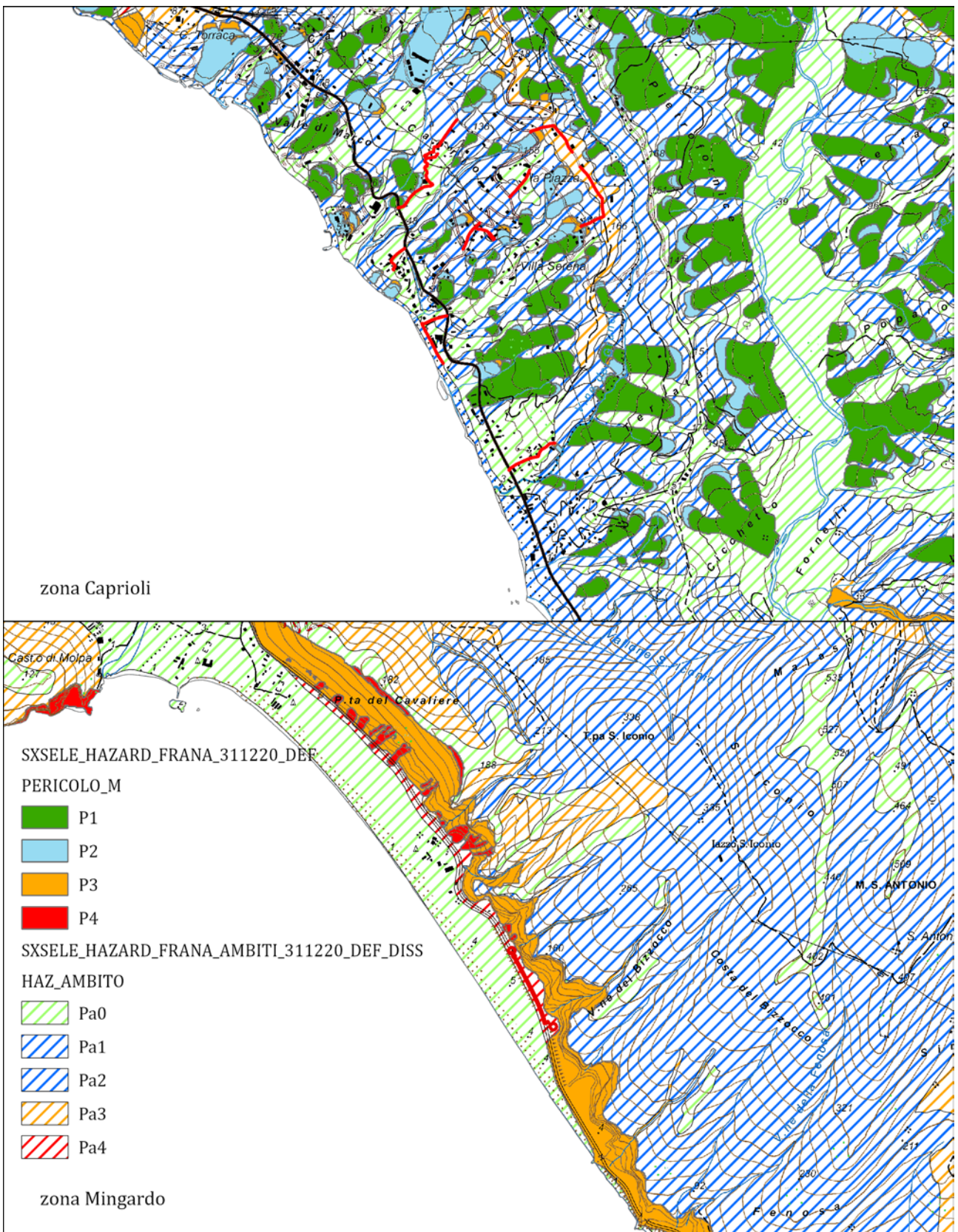


Figura 8 pianificazione di bacino – Pericolosità da Frana

*In parte gli interventi in progetto ricadono in aree perimetrate nel PSAI dell'ADB Distrettuale, il cui vincolo viene definito dalla disciplina normativa specifica.*



#### 4. DEFINIZIONE DELL'AMBITO GEOMORFOLOGICO SIGNIFICATIVO

Per la definizione dell'ambito geomorfologico significativo, sotteso all'area oggetto dell'intervento, si è fatto riferimento ad un contesto di "costa bassa" e di "versanti su formazioni terrigene". Per i primi sono attivi processi marini di erosione e rimodellamento, per i secondi meccanismi fluviodenudazionali e gravitativi.

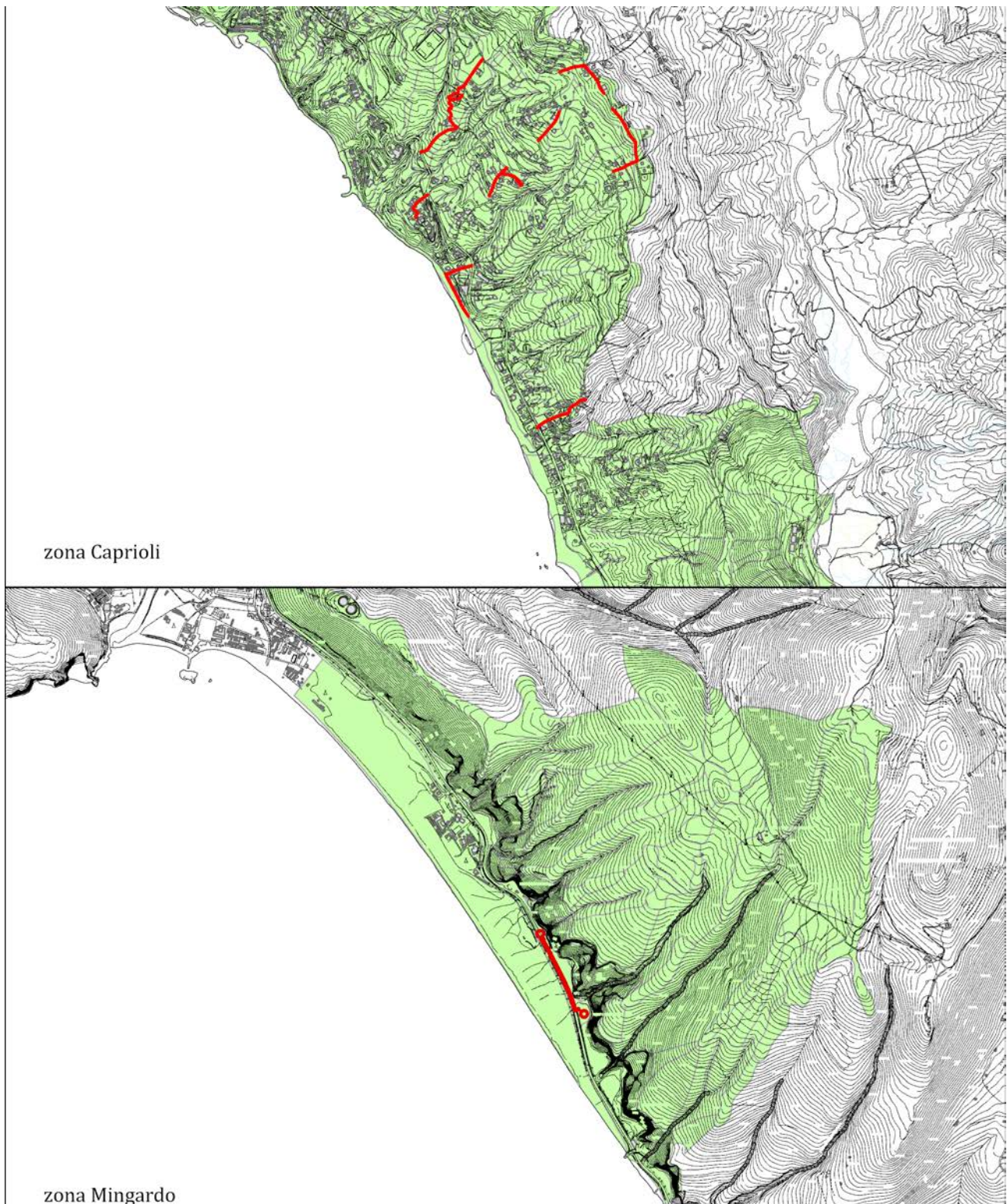


Figura 9 ambito morfologico NTC2018



## 5. MODELLO GEOLOGICO

### 5.1. INQUADRAMENTO GENERALE

L'ambito di intervento, viene definito dalla dorsale collinare parallela alla costa, delimitata ad est dal F.me Lambro e ad ovest dal mare e dal tratto costiero a sud della foce del Mingardo. Da un punto di vista geologico il rilievo, nel tratto di Caprioli, è costituito dalle argilliti di Genesisio (Argilliti, marne, siltiti, arenarie calcilutiti), mentre nell'area sud affiorano depositi marini sovrapposti al substrato carbonatico (Calcareni e calcilutiti). Le formazioni del substrato geologico relativo sono state disarticolate dalla tettonica quaternaria lungo lineamenti con asse N-S (valle del Lambro, Valle del Mingardo) ed E-W, definendo un sistema di dorsali a loro volta suddivise in rilievi isolati collegati da selle morfologiche (Figura 10). Si definiscono pertanto degli impluvi (concavità morfologiche) laterali alle dorsali ed ortogonali alle stesse. Sia lungo le selle morfologiche sia lungo gli impluvi è presente un'estesa copertura di terreni di copertura in giacitura primaria e/o di genesi eluvio colluviale.

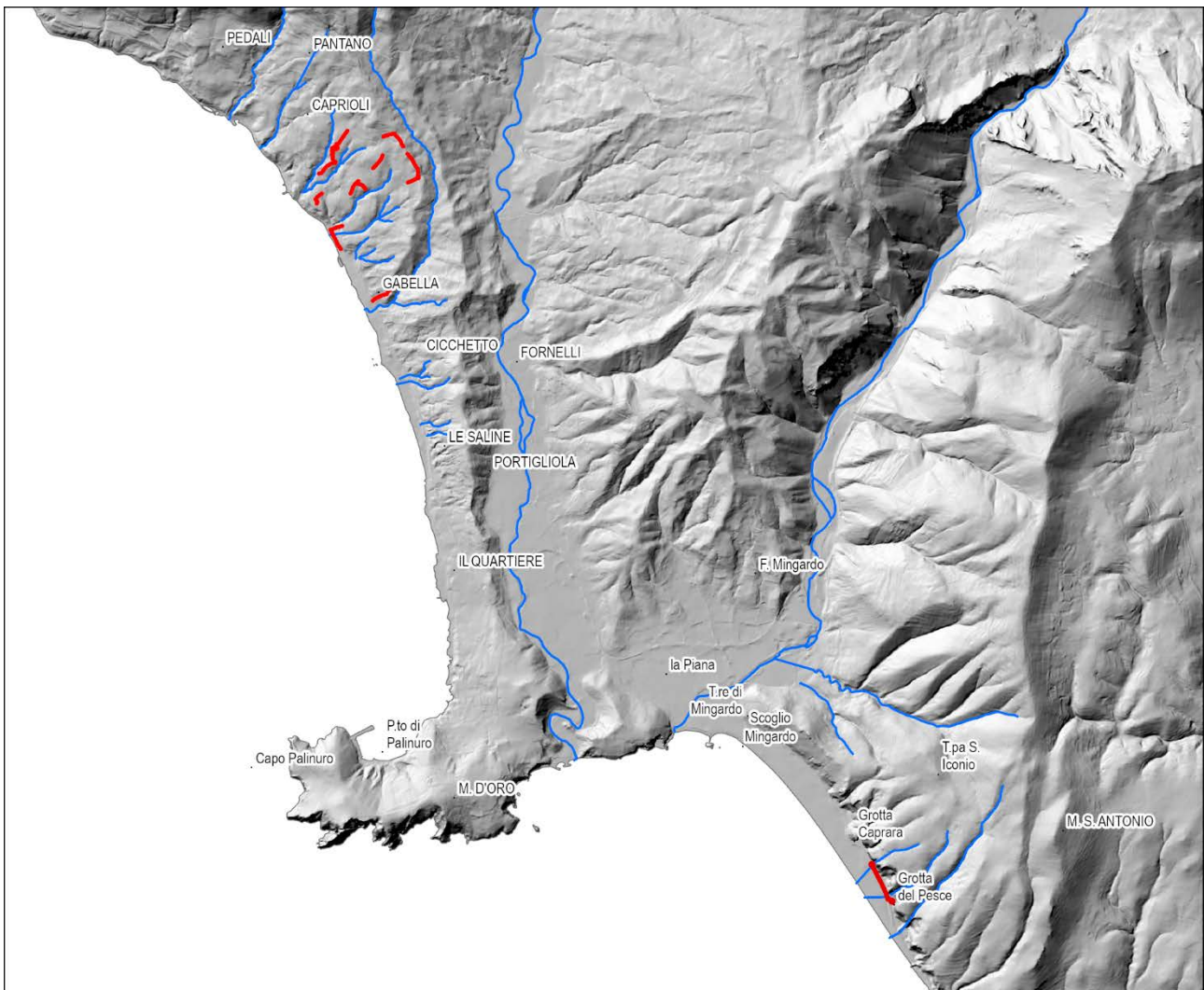


Figura 10 Corografia generale area dell'intervento

Mel settore a sud della foce del Mingardo sono evidenti gli effetti della dinamica costiera con una stretta ma significativa piana, mentre nel settore nord, nei fatti esistono solo brevi tratti di spiagge, ovvero non è presente una vera e propria piana.

Lungo la fascia costiera sono presenti sabbie medio fini e grossolane (spiagge recenti) così come, nel fondovalle del Lambro, affiorano depositi eterometrici ed eterogenei incoerenti, con spessore variabile, generalmente fino ad un massimo di pochi metri, costituiti prevalentemente da ciottoli, da sabbie grossolane e sabbie limose, talora da blocchi, ovvero le alluvioni attuali.

I primi, le sabbie, sono modellati dalla dinamica attuale delle correnti marine, mentre i secondi che costituiscono terrazzi poco più alti dell'alveo attuale, nell'ambito delle aree golenali e sono modellati dalla dinamica fluviale.




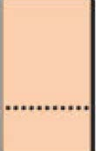




 <p>a</p>	<p>Coltri detritiche di alterazione eluvio-colluviale, di spessore variabile, a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico eterometrico da minuto a grossolano; comprendono locali depositi torrentizi prevalentemente limoso-sabbiosi, anch'essi con scheletro detritico eterometrico, talora con inclusi detritici ciottolosi, a luoghi terrazzati. È possibile che comprendano anche depositi di paleofrane. Dove le condizioni morfometriche e morfologiche del rilievo lo consentono, tali depositi si organizzano in con di deiezione, prevalentemente accumulati per azione della gravità. Spessori variabili, generalmente di pochi metri.</p>
 <p>g2b</p>	<p><b>DEPOSITO DI SPIAGGIA RECENTE</b> Ghiaie sabbiose e ciottolame eterometrico, sabbie medio fini non coinvolte dalla attuale dinamica litoranea, ad eccezione di eventi eccezionali da tempesta, e sabbie fini, ben cernite, accumulate per azione del vento, talora pedogenizzate, spesso parzialmente smantellate e antropizzate, passanti verso il basso a sabbie marine a laminazione parallela. In genere costituiscono cordoni dunari che si sviluppano immediatamente alle spalle della spiaggia attuale. Tali depositi sono talora rimaneggiati e coperti da terreni di riporto, strutture antropiche e da vegetazione. Spessore variabile, generalmente di pochi metri.</p>
 <p>g2c</p>	<p><b>DEPOSITO DI SPIAGGIA ANTICA</b> Prevalenti sabbie medio fini e fini, ben cernite, accumulate per azione del vento, non coinvolte dalla attuale dinamica litoranea, talora pedogenizzate, spesso parzialmente smantellate, rimaneggiate, antropizzate e coperte da vegetazione, passanti verso il basso a sabbie marine a laminazione parallela. Spessore variabile, generalmente di pochi metri.</p>
 <p>RPI lp</p>	<p><b>SINTEMA DI CAPRIOLI</b> - Deposito di versante costituito dall'alternanza di colluvioni, di spessore variabile, a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico eterometrico da minuto a grossolano, e depositi torrentizi prevalentemente limoso-sabbiosi, anch'essi con scheletro detritico eterometrico, talora con inclusi detritici ciottolosi, localmente cementati. Si intercala un livello piroclastico (lp) di spessore fortemente variabile da centimetrico a metrico; alla base e al tetto di questo livello piroclastico è presente un orizzonte pedogenizzato rosso di spessore decimetrico. Potenza variabile, generalmente di pochi metri, talora maggiore di 10 m. In discordanza su tutte le unità più antiche.</p>
 <p>PUR</p>	<p>Deposito costituito prevalentemente da calcareniti e da sabbie a laminazione incrociata. Sottounità basale costituita da calcareniti medie e fini, con bioclasti, in strati sottili piano-paralleli nella parte inferiore e con laminazione incrociata nella parte superiore. Potenza variabile da circa 2 a circa 10 m. Sottounità superiore costituita da sabbie limose, a laminazione incrociata, giallastre e rossastre, di probabile origine eolica. Alla base è presente un paleosuolo rosso-bruno. Sono presenti gasteropodi polmonati.</p>
 <p>VMB</p>	<p>Depositi terrazzati affioranti lungo le parti più alte dei versanti, costituiti da alternanze di lenti di ghiaie embricate, anche grossolane, in matrice sabbiosa, e livelli sabbioso-siltosi giallastri con lenti di microconglomerati. Strati di spessore variabile, da medi a banchi. Sono presenti livelli laminati limoso-argillosi grigi, fluvio-lacustri, generalmente di pochi metri. La potenza totale è di alcune decine di metri.</p>
 <p>GSO</p>	<p><b>ARGILLITI DI GENESIO</b> - Prevalenti argilliti foliate generalmente scure, talora policrome, subordinate marne scure, talora silicizzate, e torbiditi con base costituita da siltiti, arenarie, rare calcareniti e areniti carbonatiche. in strati sottili e medi, talora spessi; siltiti e arenarie micacee, estremamente alterate, talora silicizzate o con liste di selce scura. Intensa tettonizzazione con frequenti piani di frattura e clivaggio; frequenti vene di calcite interstrato; localmente, pieghe mesoscopiche a cuspidate. Potenza affiorante variabile da poche decine fino ad alcune centinaia di metri.</p>
 <p>GRH</p>	<p>Calcilutiti e calcareniti colitiche e bioclastiche, talora dolomitizzate, di colore grigio chiaro, massive o generalmente mal stratificate; più raramente in strati medi e spessi. A luoghi i calcari sono eneolitici o, verso la base, stromatolitici. Localmente calcari dolomitici saccaroidi, mal stratificati o massivi e privi di strutture sedimentarie. Tra le microfaune <i>Aeolisaccys dunningtoni</i>. Spessore circa 400 m.</p>

Figura 11 Stralcio Carta Geologica Regionale 1:50000 – Foglio 419 Capo Palinuro - legenda.



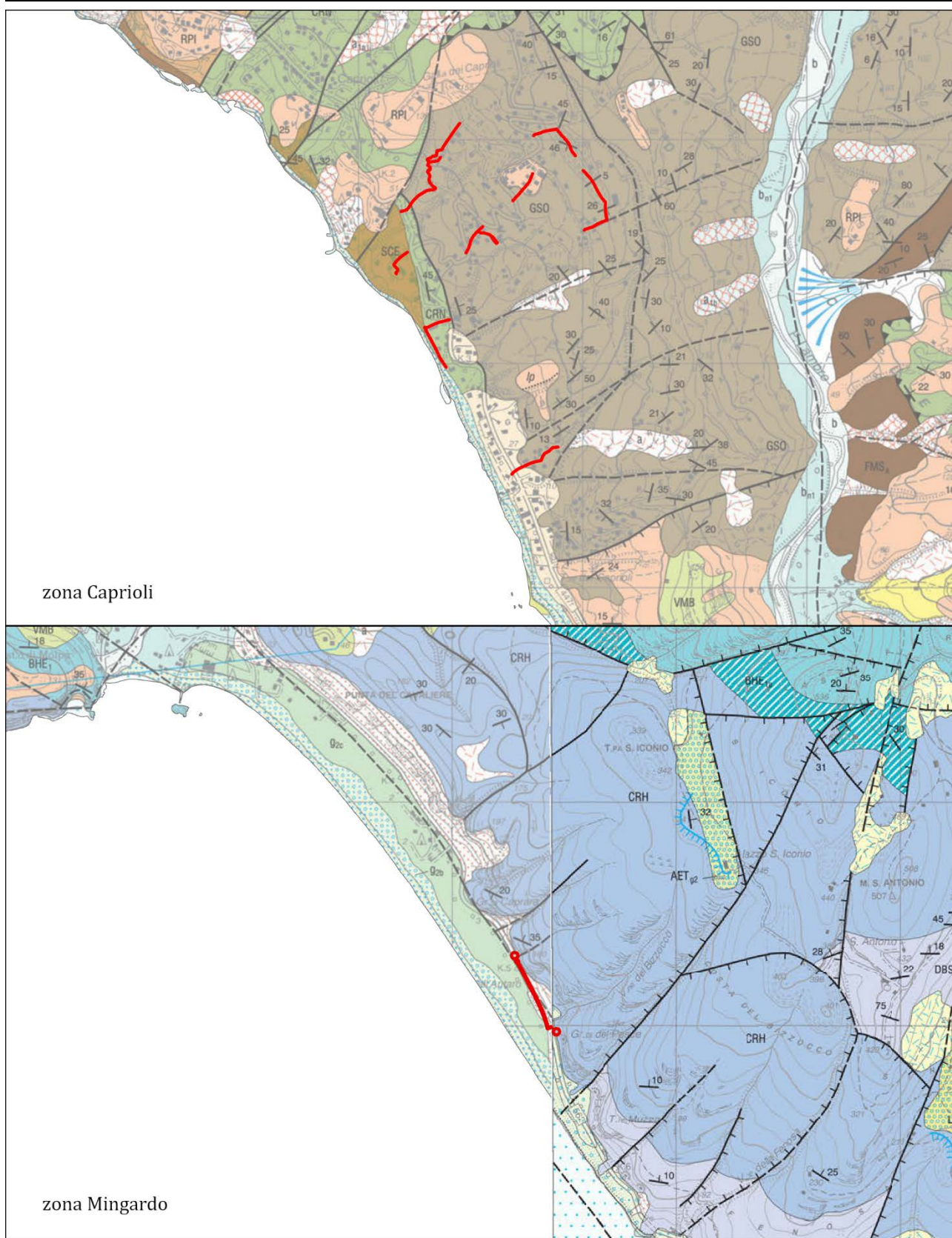


Figura 12 Stralcio Carta Geologica Regionale 1:25000 – Foglio 419 Capo Palinuro – Carta geologica 1:50000 Foglio 420 Sapri.





Figura 13 argilliti foliate, marne scure, talora silicizzate, e torbiditi (Argilliti di Genesisio – Caprioli)



Figura 14 Fascia di alterazione e coperture delle Argilliti di Genesisio (Caprioli)



## 5.2. MODELLO MORFOEVOLUTIVO

Sulla base del modello geologico descritto è possibile definire gli scenari evolutivi che possono caratterizzare l'area in studio, ovvero quali sono i meccanismi morfoevolutivi che possono condizionarne l'evoluzione morfologica e quindi in ultima analisi sia la stabilità della stessa e sia in che modo potrà cambiare il sistema fisico in cui si collocano gli interventi in progetto. Tra i meccanismi attivi si escludono quelli che, non inducendo effetti rilevanti nel periodo di riferimento VR, così come definito dalle N.T.C. 2018, non sono significativi per caratterizzare l'evoluzione dell'area in studio. Nello specifico dell'intervento in progetto, si escludono i processi di natura tettonica<sup>3</sup> ( $Tr > VR$ ) che pertanto non influenzano, in termini diretti ovvero come morfoevoluzione, direttamente la stabilità dell'area in studio.

I processi significativi in termini di morfoevoluzione sono quelli legati alla dinamica costiera, ovvero ai meccanismi di erosione/deposizione connessi ai processi marini, ai processi fluviodenudazionali, anche come dinamica fluviale, oltre che a quelli legati ai meccanismi gravitativi di versante. A tale scenario, a cui ascrivere il livello di pericolosità dell'area così come perimetrata nel PSAI, si associa la circolazione idrica nei terreni di copertura in termini di saturazione e quindi di pressioni neutre nel terreno condizionata dal rapporto tra il livello del mare e la circolazione idrica subsuperficiale che trae origine dal deflusso dalla zona collinare. In questo caso, si definiscono i fattori variabili nell'area con effetti rilevabili per  $Tr < VR$ , nonché l'ambito di riferimento esteso fino alla fascia pedemontana.

Tenendo conto della normativa vigente si fa riferimento allo schema riportato nella seguente tabella ed in Figura 15, ai fini della definizione della probabilità di morfoevoluzione dell'ambito in studio sulla base dei processi descritti:

Livelli di stabilità		Descrizione	Evidenze dei processi rilevabili in	Riferimenti nell'ambito in studio
Stabile		Aree inattive da un punto di vista morfoevolutivo	$\geq 100$ anni	Fascia costiera e parte alta (crinali) della dorsale collinare
		Aree caratterizzate da forme legate a processi morfoevolutivi inattivi		
Potenzialmente instabili	Lungo termine	Aree caratterizzate da processi morfoevolutivi quiescenti, ovvero con rilevabili variazioni nella morfologia a seguito di variazione nei fattori di controllo dei processi (soglie pluviometriche, sisma etc)	$\leq 100$	Fascia pedemontana Costiera
	Breve termine		$\leq 10$ anni	Impuvi secondari, forme gravitative di versante. Aree ad elevata pendenza
Instabile		Aree sottese a processi morfoevolutivi attivi, ovvero con rilevabili variazioni nella morfologia del terreno	$\leq 10$	Alvei fluviali, aree in frana attive, spiagge

Lo stato dei manufatti, della vegetazione, della viabilità ed in genere delle infrastrutture a rete (livello di danno) indica che non vi sono evidenze di attivazione/riattivazione dei processi morfoevolutivi di base per movimento di massa, ovvero che le trasformazioni morfologiche sono tali da avere velocità di fatto non rilevabili per tempi di ritorno tra 50 e 100 anni.

Con tale considerazione non si escludono processi a carattere locale condizionati soprattutto dall'assetto litostratigrafico di sito (scarpate, muri di sostegno, opere idrauliche, rilevati) legato all'azione antropica. Lo schema morfoevolutivo dell'ambito in studio viene riportato in Figura 15. Tale schema è da intendere come meccanismi morfoevolutivi di base, in quanto di per se l'ambito è modellato dall'antropizzazione che ha completamente obliterato le evidenze dei meccanismi morfoevolutivi naturali (processi marini).

<sup>3</sup> Di tali processi si tiene conto indirettamente nel modello sismico di sito.

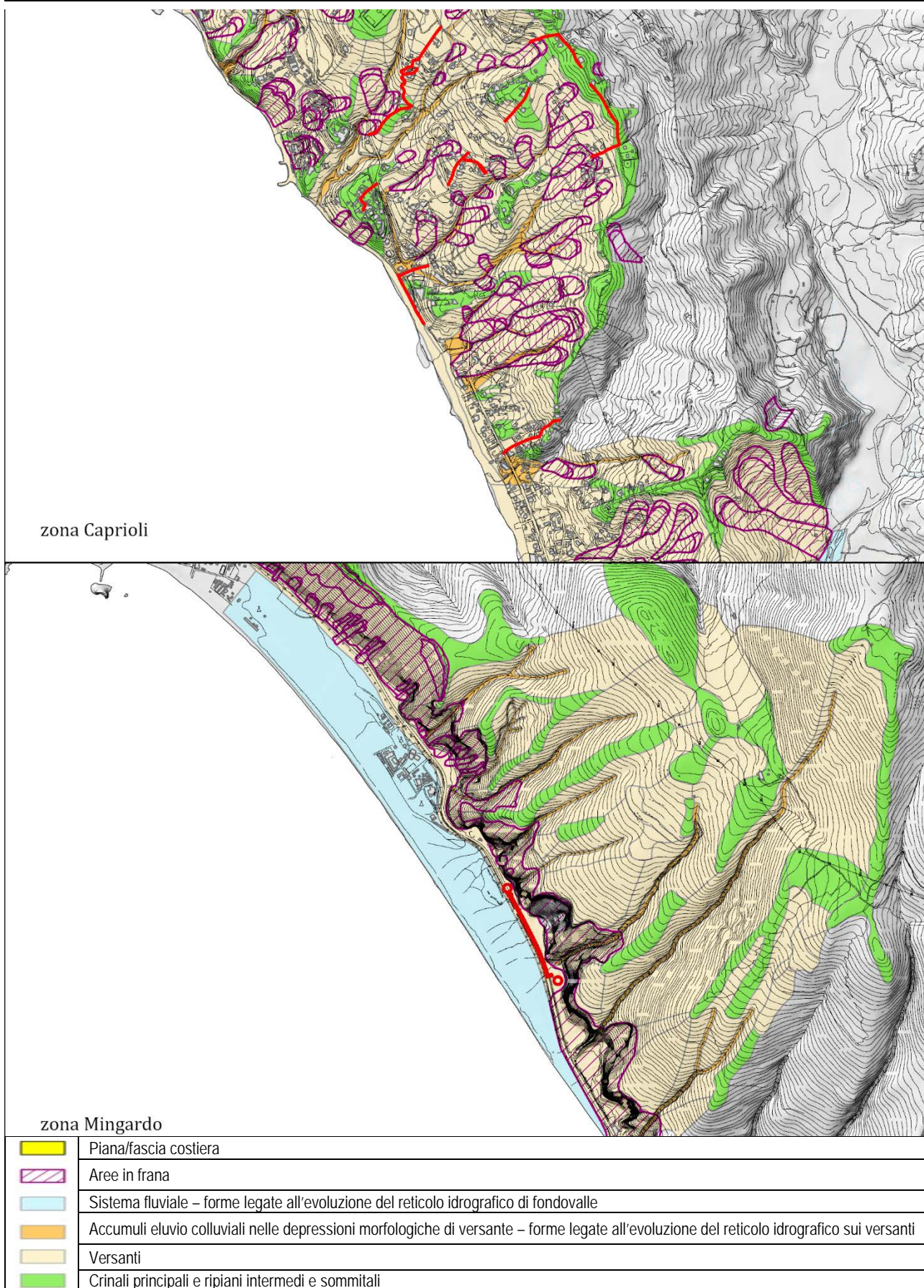


Figura 15 modello morfoevolutivo con indicazioni sulla litologia prevalente così come perimetrata negli elaborati a corredo del PSAI dell'ADB

### 5.1. MODELLO LITOSTRATIGRAFICO

In considerazione della natura ed estensione delle opere in progetto non può essere individuato un unico modello litostratigrafico di riferimento, per quanto escludendo locali accumuli di terreni di riporto, si ritiene significativo il modello geologico generale, ovvero le indicazioni litostratigrafiche associate alla carta geolitologica (in allegato e Figura 12).

Il modello, desunto dai dati stratigrafici profondi disponibili, verificato sulla base delle osservazioni in situ, utilizzate come fattore di controllo e verifica del modello proposto, fornisce indicazione sulle caratteristiche meccaniche dei litotipi rilevanti nel modello fisico di progetto. Tali aspetti e delle implicazioni dirette del modello geologico sulla fase progettuale, come previsto dalla normativa vigente, vengono descritti e quantificati negli elaborati tecnici progettuali (modello geotecnico, modello sismostratigrafico etc.).

In considerazione del particolare assetto geologico dell'area, ovvero della differenziazione tra i terreni di copertura ed il substrato geologico relativo, si definisce due modelli, uno per l'area di versante (Caprioli) ed uno per il settore costiero (a sud di foce Mingardo ed in parte zona costiera di Caprioli).

In entrambi i casi si definisce un modello a due strati, così articolato:

m dal p.c.	Indagini	Modello litostratigrafico	Modello geologico	Modello Geomorfologico
1		Coperture limo sabbiose	Terreni di copertura	Terreno vegetale / riporti
2		Ghiaie, sabbie e Limi argillosi		Depositi fluviali
3		argilliti scure, subordinate marne scure, arenarie, rare calcareniti, in strati sottili e medi, estremamente alterate. Intensa tettonizzazione con frequenti vene di calcite interstrato.	Substrato geologico relativo	Meccanismi alluvionali e fluviodenudazionali
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Figura 16 Area di versante - Modello litostratigrafico, interpretazione morfoevolutiva

Il modello descritto è da ritenere valido in condizioni naturali non antropizzate, ovvero in assenza di significativi spessori di terreno di riporto.

m dal p.c.	Indagini	Modello litostratigrafico	Modello geologico	Modello Geomorfologico
1		Coperture limo sabbiose Ghiaie, sabbie e Limi argillosi	Terreni di copertura	Terreno vegetale / riporti Spiagge antiche e recenti Forme di erosione ed accumulo dinamica costiera
2				
3				
4				
5		Substrato Geologico	Substrato geologico relativo	Forme di erosione dinamica costiera Processi gravitativi
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Figura 17 Area costiera – modello litostratigrafico, interpretazione morfoevolutiva



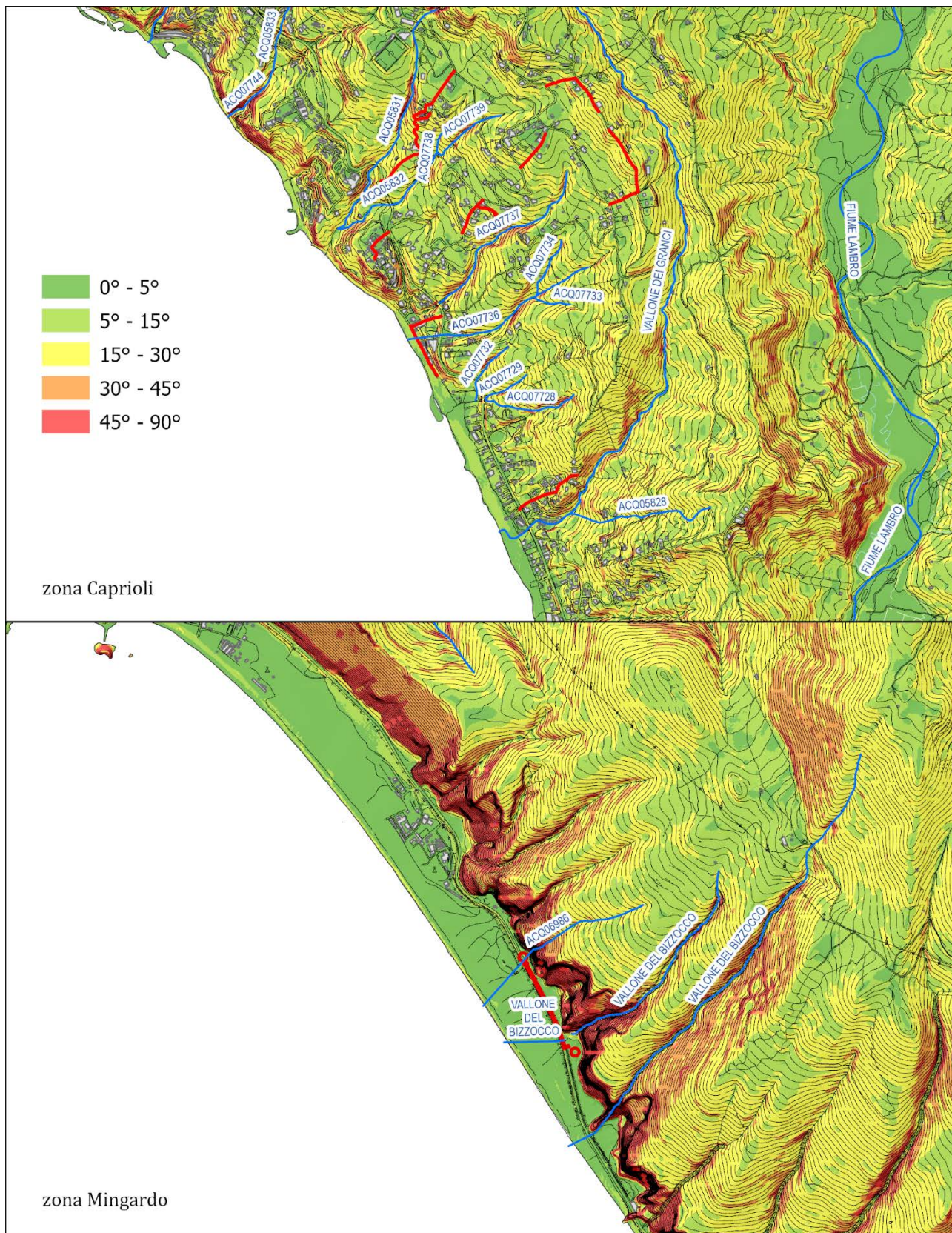


Figura 18 Carta dell'inclinazione del terreno (scala di stampa 1:25000 - in allegato dettaglio in scala 1:5000)



## 5.2. ASSETTO IDROGEOLOGICO E CIRCOLAZIONE IDRICA SUB-SUPERFICIALE

Il modello idrogeologico dell'area, rispetto allo schema generale riportato in Figura 19, viene condizionato dalla permeabilità dei terreni affioranti, a cui di norma è associabile una falda tale da interessare gli orizzonti superficiali di terreo e dal substrato costituito da ghiaie e sabbie la cui permeabilità è condizionata dalla stratificazione e dalle caratteristiche granulometriche e di cementazione.

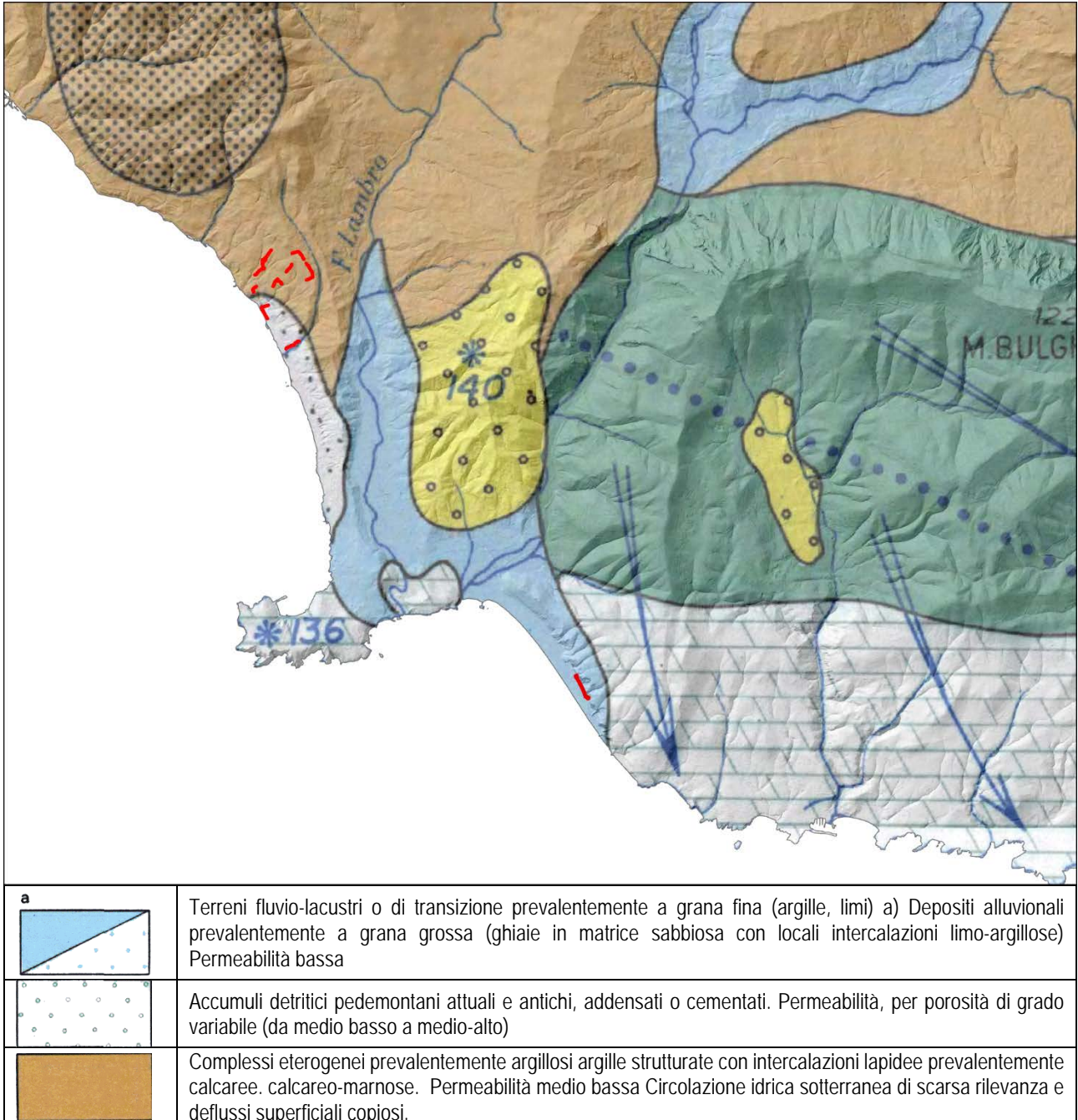


Figura 19 Stralcio Carta idrogeologica della Campania (Celico e et- Alii)

Il livello di saturazione delle coltri di copertura e del substrato geologico relativo è condizionato dalla morfologia superficiale ed in modo indiretto dalla morfologia della superficie di separazione substrato-coperture (implicitamente indicazione dello spessore dei terreni di copertura).



Lo schema morfoevolutivo ipotizzato e i relativi processi di formazione dei depositi di copertura indicano che, in linea di massima, vi è una buona corrispondenza tra morfologia superficiale e morfologia sepolta, per quanto è altresì estremamente rilevante l'effetto dell'antropizzazione in termini di condizionamento della morfologia naturale.

L'assetto morfologico attuale viene ben rappresentato dal parametro morfometrico "flow accumulation". Tale parametro può essere utilizzato come indice dei meccanismi di saturazione del terreno. Il parametro morfometrico "flow accumulation" definisce per ciascun punto del modello fisico<sup>4</sup>, la superficie drenante sottesa. Dal modello proposto risulta chiaro come i processi di saturazione delle coltri di copertura, indipendentemente dal meccanismo, siano condizionati dalla morfologia. Infatti si evidenzia, lungo i versanti, la buona corrispondenza tra forme di accumulo dei terreni di copertura e aree contribuenti di maggiore estensione.

#### **6. SCHEMA DI DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI FINO AL RECAPITO FINALE**

Il deflusso naturale, ovvero su base morfologica, si articola secondo lo schema riportato in. Quale indicatore morfometrico si considera l'area confluyente associata al reticolo idrografico naturale desunto dal DB Topografico della Regione Campania. Il deflusso originato nell'area in studio trova recapito nei seguenti tratti del reticolo idrografico<sup>5</sup> che trovano recapito diretto a mare:

id	NOME	Lun. (m)
1	ACQ07733	134
2	ACQ07734	229
3	ACQ07735	212
4	ACQ07736	510
5	ACQ07737	713
6	ACQ07738	149
7	ACQ07739	283
8	ACQ07744	237
9	ACQ07749	617
10	VALLONE DEI GRANCI	3896
11	VALLONE S. CATERINA	3358
12	FIUME LAMBRO	26273
13	AFFLUENTE DEL FIUME MINGARDO 01	874
14		702
15	FIUME MINGARDO	44686
16	VALLONE DEL BIZZOCCO	1820
17	VALLONE DEL BIZZOCCO	1074
18	VALLONE S. ICONIO	958
19	VALLONE S. IEONIO	1608

<sup>4</sup> Modello numerico dell'area in studio desunto dalle primitive della Carta Tecnica Numerica della regione Basilicata in formato numerico, e corretto da un punto di vista idrologico.

<sup>5</sup> Si riportano i codici identificativi così come presenti nel DB topografico della Regione Campania. Le lunghezze fanno riferimento ai tratti sottesi all'ambito in studio.

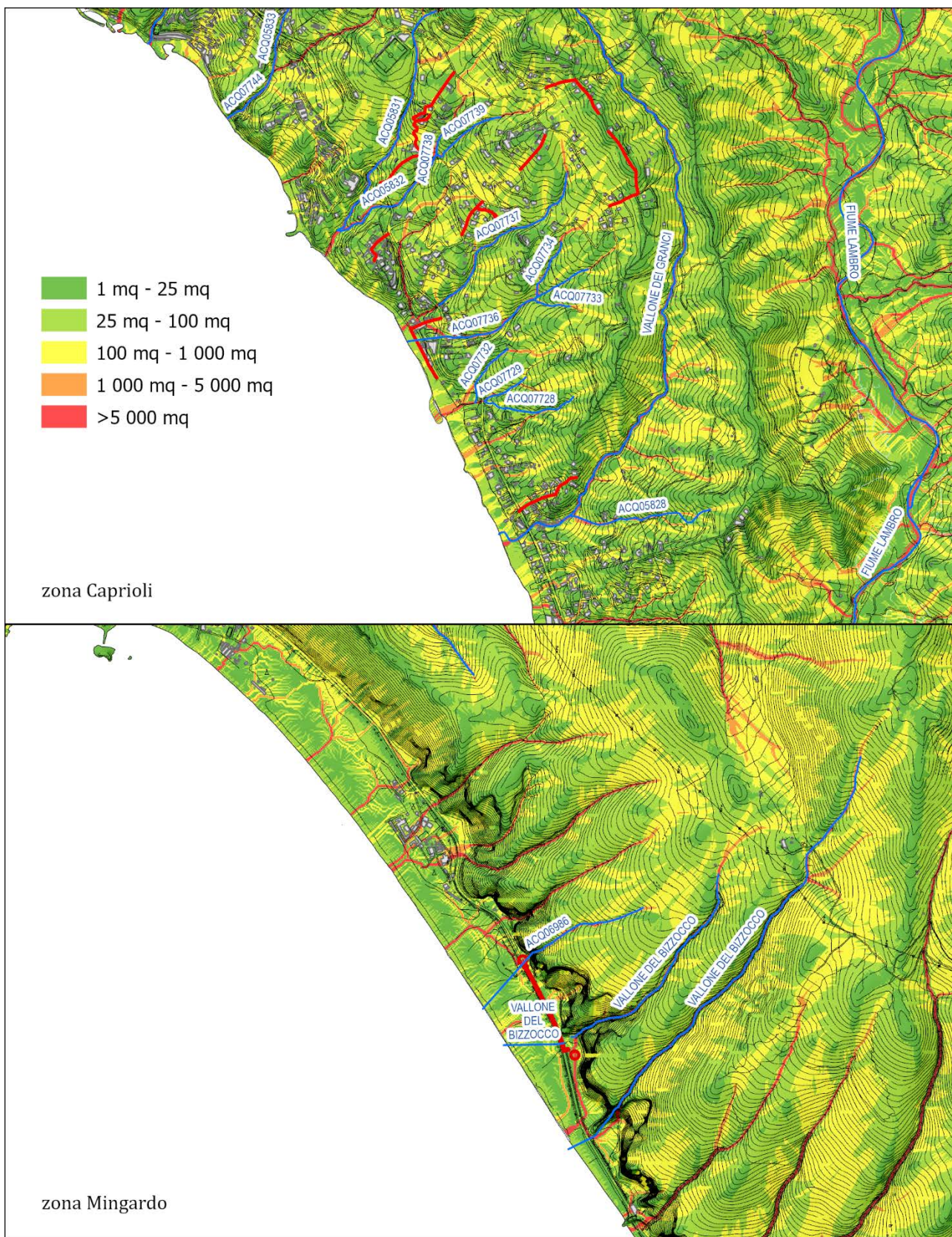


Figura 20 – Area confluyente - Flow Accumulation - in mq. (scala di stampa 1:25000 - in allegato dettaglio in scala 1:7500)

## 7. OPERE IN PROGETTO E MODELLO GEOLOGICO DI SITO

Lo studio condotto ha definito il modello geologico di sito, negli aspetti morfoevolutivi e litostratigrafici, così come previsto dalla normativa vigente.

In considerazione di tale modello si evidenzia:

- Che allo stato attuale non vi sono indicazioni sui processi morfoevolutivi che possano condizionare la fattibilità degli interventi in progetto. I processi rilevati in ogni caso non sono correlabili al livello di danno visibile sulle opere presenti, altresì ascrivibile al modello geotecnico di sito. Tale indicazione non costituisce verifica della stabilità delle suddette opere né valutazione degli effetti di quanto a realizzarsi sulle stesse.
- Che l'intervento in progetto non introduce, nell'ambito geomorfologico in cui ricade, variazioni tali da condizionare i processi morfoevolutivi in atto o potenziali, naturali, né tali da pregiudicarne la stabilità e quindi essere esso stesso elemento di pericolosità per il territorio.
- Che l'agente morfoevolutivo di maggior rilevanza nell'area è l'antropizzazione.
- Che il meccanismo morfoevolutivo a cui sono legate le condizioni di massima pericolosità geologica dell'area è ascrivibile ai processi marini, fluviali e gravitativi di versante.

Le scelte progettuali, sulla scorta di tali indicazioni, non vengono condizionate dal modello morfoevolutivo dell'area in studio e pertanto l'intervento in progetto, anche in considerazione della natura dello stesso, è fattibile nel rispetto delle indicazioni tecniche di cui alla presente, delle eventuali verifiche previste dalla normativa di settore sovraordinata e fermo restando la presenza di adeguate opere provvisoriale in fase di realizzazione, oltre che ad una razionale sistemazione delle aree pertinenziali, in particolar modo nei riguardi delle acque di circolazione subsuperficiale.

Per la realizzazione dell'intervento in progetto, tenendo conto:

- che le condizioni del terreno dovranno essere verificate sulla base del modello geotecnico di riferimento, in funzione della prevalenza dei terreni di copertura o del substrato. Tale verifica assume valore determinante soprattutto tenuto conto delle approssimazioni nella definizione dei parametri geotecnici caratteristici.
- la presenza di acqua (sia piovana che circolante nel terreno) è un fattore destabilizzante, per cui in queste condizioni, la stabilità delle opere viene pregiudicata.;
- Andrà verificata la stabilità a breve termine degli scavi per la posa in opera e manutenzione del sistema di collettamento dei reflui fognari (fognatura)
- Il modello litostratigrafico proposto, in considerazione dell'estensione e natura (infrastruttura a rete) di quanto a realizzarsi, andrà verificato in corso d'opera, prevedendo (come consentito dalla normativa vigente – metodo osservazionale) soluzioni tecniche tali da compensare eventuali anomalie non rilevate nell'attuale livello di progettazione.

si consiglia l'adozione delle seguenti misure cautelative:


- verificare le condizioni atmosferiche, per poter predisporre adeguati interventi sia preventivi che operativi durante la realizzazione dei lavori al fine di evitare anomalie nella raccolta e regimentazione delle acque piovane.
- Si dovrà evitare di accumulare il materiale di risulta, anche provvisoriamente, in prossimità degli scavi.


Per tutto quanto non precisato nella presente relazione, si rimanda alle normative tecniche e sulla sicurezza vigenti.



## Legenda carta Geolitologica


### Coperture

 Accumuli di versante con scheletro ghiaioso eterometrico con matrice limo-argillosa

 Accumuli sabbioso limosi di fondovalle mobilizzabili

### Coperture del Quaternario


 Accumuli di versante sabbioso-limosi stratoidi


 Accumuli sabbioso limosi di fondovalle mobilizzabili


 Alternanza di sabbie limose e limi sabbiosi di piana costiera

 Breccie e conglomerati in matrice sabbioso-limosa

 Conglomerati più o meno cementati con ciottoli arrotondati stratoidi

 Conglomerati più o meno cementati con ciottoli poligenici e eterometrici arrotondati in matrice sabbioso-limosa


 Detriti calcarei a blocchi in matrice sabbioso-limosa-argillosa


 Ghiaie sabbiose alterate con a luoghi lenti sabbioso-limose


 Ghiaie sabbiose e lenti sabbioso-limose mobilizzabili

 Ghiaie sabbiose pedogenizzate e lenti sabbioso-limose

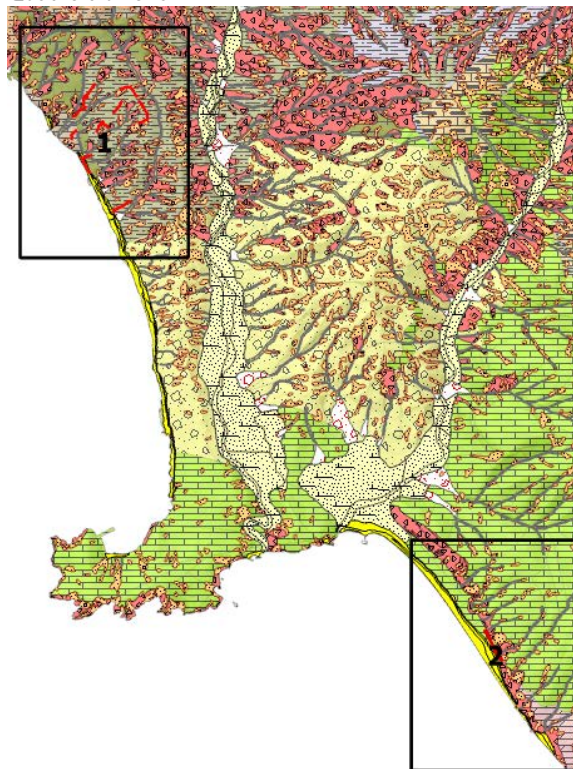
 Limi-argillosi con livelli e lenti di sabbie e ghiaietto

 Sabbie con stratificazione incrociata più o meno cementate










 Sabbie e ghiaie sciolte

 Accumuli caotici con blocchi eterometrici spigolosi in matrice limo-argillosa rimaneggiata

### Quadro d'unione



### Substrato

Sintema di Lentiscosa	LNT	Ghiaie		Gs	Ghiaie con matrice sabbioso-limosa
Sintema del Torrente Faraone	TFN	Conglomerati ghiaie alterati, con blocchi		Gs	Ghiaie grossolane a blocchi, in matrice sabbiosa grossolana con orizzonti sabbioso-ghiaiosi.
<b>Membro/Litofacies</b>	PLL	Arenarie peliti		ARP_B1	Successione arenaceo-pelitico regolarmente stratificata.
Arenaceo-pelitico	PLL <sub>1</sub>	Arenarie peliti		ARP_B1	Successione arenaceo-pelitico regolarmente stratificata.
Litofacies di Pretaionta	PLL <sub>1a</sub>	Arenarie peliti		ARP_B1	Successione arenaceo-pelitico regolarmente stratificata.
<b>Litofacies</b>	GSO	Argilliti marne siltiti arenarie calcilutiti		AMS_B2	Successione di argilliti, marne, siltiti e rare arenarie.
argilloso marnoso	GSO <sub>a</sub>	Argille marne calcilutiti		AMS_B2	Successione di argilliti, marne, siltiti e rare arenarie.
	SCE	Calcilutiti calcareniti marne calcaree		CMA_B2	Successione di calcilutiti e marne. Molto deformate.
	CRN	Argilliti quarzareniti		AQ_B2	Argilliti con substrati di quarzoareniti.







