



enimed

REGIONE SICILIA

Provincia di Ragusa

Comune di Ragusa

***CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE "RAGUSA"
PERFORAZIONE DEL POZZO ESPLORATIVO ARANCIO 1 DIR
E MESSA IN PRODUZIONE IN CASO DI MINERALIZZAZIONE***

Nulla Osta al Vincolo Idrogeologico

Relazione Tecnica

SAGE/VID/001/2015

Appendice A

RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA



Novembre 2015

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	2 / 31

SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE	6
4.	SISMICITÀ	9
5.	MODELLAZIONE GEOLOGICA LOCALE	10
5.1.	LINEAMENTI GEOLOGICI.....	10
5.2.	CARATTERISTICHE GEO-LITOLOGICHE LOCALI	12
6.	IDROGEOLOGIA	14
6.1.	IL SISTEMA IDROGRAFICO	14
6.2.	STRUTTURA IDROGEOLOGICA	14
6.3.	PIEZOMETRIA	14
7.	GEOMORFOLOGIA.....	16
8.	CONDIZIONI DI RISCHIO GEOLOGICO	18
9.	CLASSIFICAZIONE DEL DISSESTO SECONDO IL PAI	21
10.	CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DI MASSIMA	24
10.1.	CRITERIO DI HOEK-BROWN	24
10.2.	MODULO DI DEFORMAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO	26
10.3.	DETERMINAZIONE DEI VALORI DI c_1 E ϕ_1.....	27
10.4.	CARATTERI GEOMECCANICI DI MASSIMA DEI MATERIALI DETRITICI SUPERFICIALI.....	28
10.5.	CARATTERI GEOMECCANICI DI MASSIMA DEL SUBSTRATO ROCCIOSO SUPERFICIALE	29
11.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	30

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	3 / 31

1. PREMESSA

Il presente studio geologico generale viene redatto nell'ambito del progetto di "Perforazione del pozzo esplorativo Arancio 1 dir e messa in produzione in caso di mineralizzazione" ubicato nella porzione meridionale della Concessione di coltivazione "Ragusa", al fine di fornire un quadro geologico generale di supporto per la progettazione delle opere lungo il tracciato della condotta in progetto, di collegamento tra la futura area pozzo Arancio 1 e la cameretta D.

La modellazione geologica dell'area interessata dal tracciato è stata sviluppata in conformità alle direttive prescritte dalla normativa vigente:

- D.M. 14.01.2008 (Eurocodici 7 e 8);
- Circ. CSLPP N. 617/2009;
- Circ. 5.8.2009 Ministero delle infrastrutture e dei trasporti;
- Indirizzi e criteri per la micro zonazione sismica del Dipartimento di Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri (Gruppo di lavoro M.S. 2008);
- Dati generali di rischio geologico da strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale (PRG, P.A.I. Sicilia,).

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF 4 / 31
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito è posto pochi chilometri a sud dell'abitato di Ragusa, in C.da Galermi-Marchesella, sul versante di destra del tratto mediano della valle del fiume Irminio.

Dal punto di vista cartografico, l'area ricade nella tavoletta I.G.M. "Modica" I S.O., Foglio 276, della Carta d'Italia, scala 1:25.000. Di seguito alcuni stralci cartografici di riferimento.

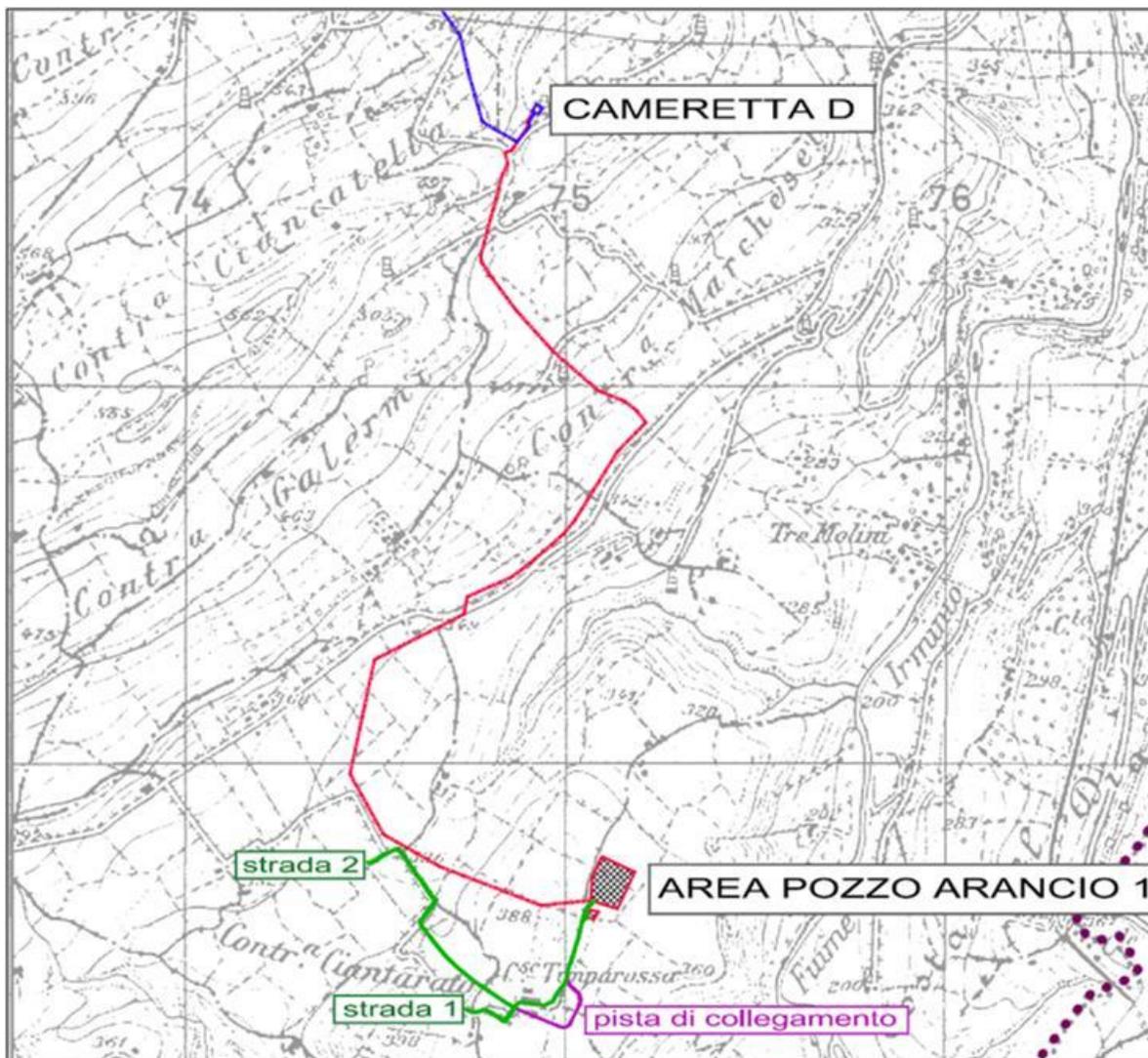


Figura 2-1 – Stralcio IGM dell'area di studio, con individuazione delle opere in progetto (postazione - tracciato condotta di collegamento area pozzo cameretta D)

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	5 / 31



Figura 2-2: Ubicazione del sito su ortofoto

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	<p>RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA</p>	<p>SAGE/VID/001/2015 Appendice A</p>	<p>STATUS CD-BF</p>	<p>REV. N. 00</p>	<p>6 / 31</p>

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

L'area dei Monti Iblei costituisce il settore più settentrionale dell'avampaese africano che verso Nord e Nord-Ovest va a formare l'avanfossa e al di là della congiungente Gela-Catania sparisce in sottosuolo al di sotto delle coltri della falda di Gela.

Insieme alle aree sommerse questo settore dell'avampaese fa parte del Blocco Pelagiano che costituisce, nel complesso, una zona stabile estesa dalla Scarpata Ibleo-Maltese fino alla Tunisia, formata da una potente successione mesocenozoica prevalentemente carbonatica con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche.

Non si hanno informazioni dirette del substrato pretriassico, ma viene ipotizzata la presenza di un ulteriore intervallo carbonatico del Trias medio sovrapposto ad una successione clastica del Permo-Trias. Verso Est la continuità del Plateau è interessata dalla Scarpata Ibleo-Maltese, generata da un sistema di faglie a gradinata che delimitano la Piana Abissale ionica.

Questo sistema, a direzione NNW SSE, è stato particolarmente attivo durante gli ultimi 5 M.A. e sarebbe legato ad un progressivo collasso del bordo occidentale del Bacino Ionico.

L'area Iblea è caratterizzata dal Titonico al Turoniano da una sedimentazione dapprima carbonatica e poi marosa-argillosa, interrotta da sporadiche effusioni basaltiche, mentre nel Cretaceo superiore un'ulteriore fase tettonica con direttrici NOSE ed ENE-OSO produce l'emissione di grossi volumi di vulcaniti basiche soprattutto lungo la regione ionica. La repentina variazione batimetria causata dagli accumuli vulcanici è all'origine delle scogliere a rudiste e coralli di Pachino.

Durante il Terziario si mantiene la persistenza dei due domini contigui: quello orientale, caratterizzato da una sequenza carbonatica di mare poco profondo e influenzata dallo sviluppo di prodotti vulcanici; l'altro occidentale, formato essenzialmente da risedimenti carbonatici alimentati dalle aree orientali e depositi su uno shelf carbonatico degradante verso il mare aperto.

Nel settore orientale affiora una successione stratigrafica spesso lacunosa e caratterizzata da facies marine di acque basse, di età compresa tra il Cretaceo e il Miocene superiore, alla quale si intercalano due orizzonti di vulcaniti basiche.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	7 / 31

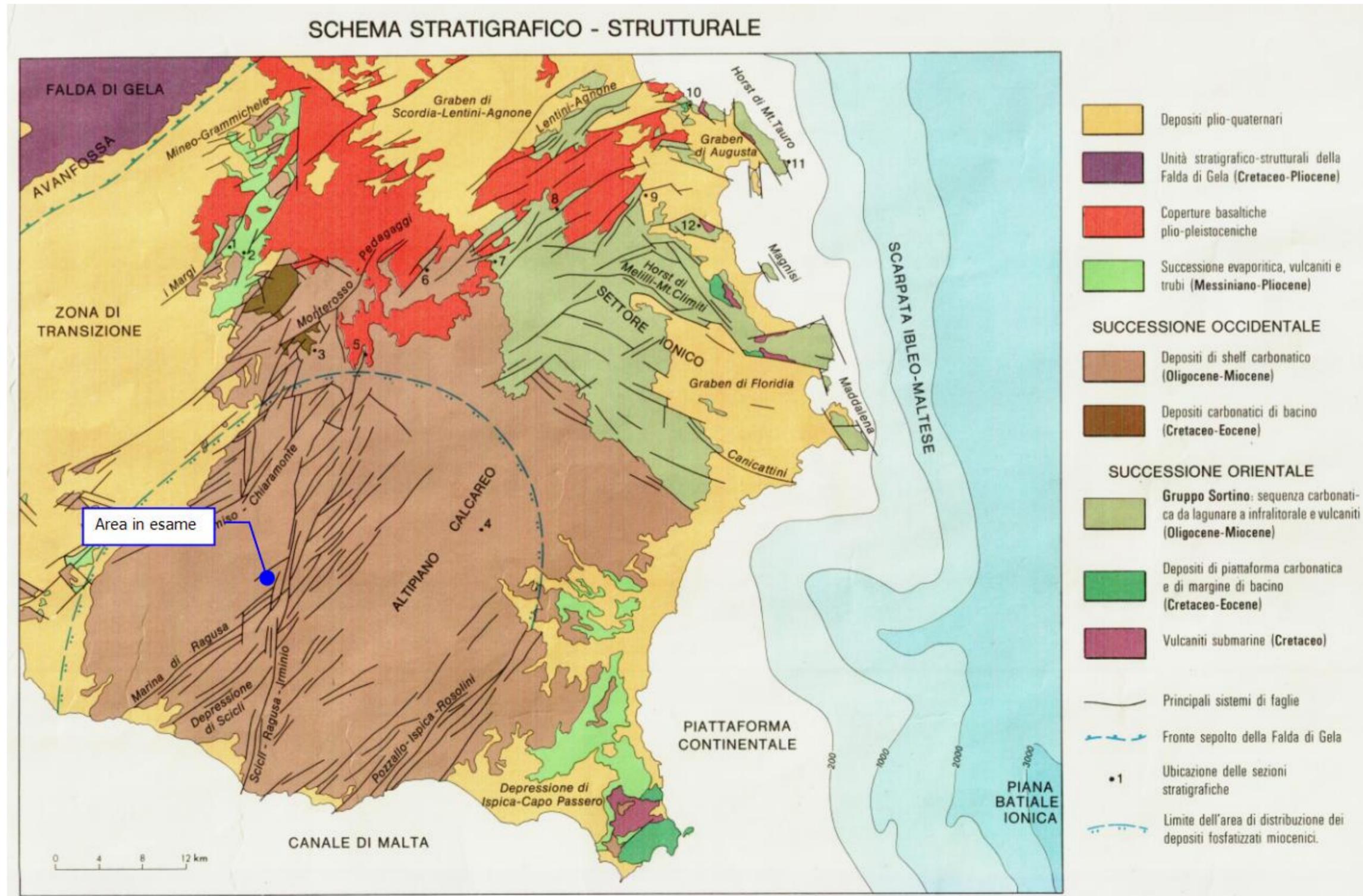


Figura 3-1 – Schema stratigrafico-strutturale (da Carta geologica della Sicilia sud-orientale scala 1:100000 - Università di Catania).

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	8 / 31

L'avampaese Ibleo, lungo il suo bordo settentrionale ed occidentale è invece bordato da una avanfossa, con sedimentazione silico-plastica prevalentemente alimentata dai quadranti settentrionali durante il Plio-Quaternario.

Questo settore del Plateau è stato interessato dalla tettonogenesi plio-quadernaria che ha prodotto l'accavallamento del fronte più esterno della catena (Falda di Gela) sulle parti più periferiche dell'avampaese, questo sottoscorrimento avviene con sistemi di faglie ad andamento NE-SO sul bordo settentrionale, mentre il margine occidentale è interessato da un complicato sistema in cui si intrecciano direttrici N-S o NNE-SSO (linea di Scicli-F. Irminio) con direttrici NE-SE (linea di Ispica a SE) e sistema di Comiso-Chiaramonte a Ovest).

I litotipi presenti nell'area d'interesse appartengono al complesso litologico carbonatico denominato, nella letteratura geologica, Formazione Ragusa e suddiviso dall'alto verso il basso in:

- M.bo Irminio medio, ascrivibile al miocene medio; si tratta di strati calcarenitici di colore grigiastro o giallastro in alternanza con strati calcareo-marnosi di colore bianco-grigiastro, in funzione del rapporto carbonati/argille e del tipo di legante, che può essere micrite o sparite. Lo spessore varia da 10 a 60 metri.
- M.bo Irminio inferiore, ascrivibile al miocene inferiore; costituito da calcareniti e calciruditi bianco-grigiastre o bianco giallastre, in banchi di spessore variabile, fino a 10 metri, separati da sottili livelli marnoso-sabbiosi. Lo spessore massimo di affioramento non supera i 75 metri.
- M.bo Leonardo, ascrivibile all'oligocene superiore; costituito da un'alternanza di calcilutiti in strati di 20-30 cm e di marne in spessori di 10-15 cm di colore bianco crema. Lo spessore complessivo afforante non è inferiore a 100 m.

Le giaciture dei suddetti litotipi sono caratterizzate da un'inclinazione che varia da orizzontale a poco inclinati (0° - 15°), con valori fino a 25° nella parte orientale dell'area in studio.

In superficie, si osserva la presenza di depositi sabbioso-limosi dal colore rossastro-bruno, denominati "terre rosse" o "top-soil".

Trattasi di misto eterogranulare dalle scadenti qualità geomeccaniche e geotecniche, con inclusi lapidei carbonatici, originatosi dall'alterazione fisico-chimica della roccia madre carbonatica e da resti organici, la cui presenza può ragionevolmente addebitarsi ad una famiglia di diaclasi con orientazione NW-SE; il deposito terroso veicolato dalle acque di ruscellamento superficiale, permea tali soluzioni di continuità fino a profondità presumibilmente di pochi metri.

Le vicende geologiche che hanno interessato l'area esaminata indicano che essa è stata sottoposta a fenomeni erosivi superficiali che hanno originato coperture eluviali, tali litotipi superficiali poggiano in discordanza sui depositi carbonatici terziari.

Dal punto di vista strutturale le successioni litologiche affioranti nell'area in studio risultano caratterizzate da un comportamento rigido che ha determinato la formazione di faglie normali a rigetto talvolta notevole, secondo una tettonica di tipo distensivo.

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	9 / 31

Sono comunque presenti anche direttrici di dislocazione a carattere prevalentemente trascorrente, anche se queste spesso non sono ben evidenziabili da un esame delle immagini satellitari.

Le strutture tettoniche, rilevate e cartografate nella Carta Geologica allegata, rientrano nel range dei sistemi presenti più in generale in tutto il Plateau Ibleo, orientati prevalentemente NE-SW e, secondariamente, NNW-SSE o NS. Entrambi i sistemi (principale e secondario), hanno dato luogo a strutture monoclinali fagliate e articolate in blocchi abbassati o rialzati gli uno rispetto agli altri.

Questo andamento strutturale ha caratterizzato la giacitura delle unità litologiche e governato l'evoluzione del reticolo idrografico stante che la principale valle dell'area in studio (Valle dell'Irminio) evidenzia un orientamento in accordo alle anzidette direzioni.

Come accertato dall'analisi delle immagini satellitari, l'area è interessata da un sistema tettonico "a graben" e "ad horst" le cui direttrici di dislocazione hanno un andamento NE-SW; esso disloca le suddette formazioni rocciose e ribassa la zona orientale dell'area in studio, permettendo la conservazione dei termini litologici più recenti.

E' probabile l'esistenza nel sottosuolo di cavità dalle dimensioni variabili, la cui genesi è da addebitarsi ad un processo carsico che trae origine dalla presenza di diaclasi in area.

Tali soluzioni di continuità presentano caratteristiche di alterazione carsica, con tipico materiale di riempimento quale "terre rosse" o "top soil", cioè il sopra citato prodotto di alterazione del complesso carbonatico permeante le fratture.

4. SISMICITÀ

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio in esame, in recepimento di quanto disposto dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/03, la Regione Sicilia con D.G.R. n. 408 del 19/12/2003 e la D.D.G. n. 3 del 15/01/2004, D.M. 14.01.2008 (all. A-B), (Eurocodici 7 e 8), Circ. CSLLPP N. 617/2009, classifica il territorio comunale di Ragusa in zona sismica 2, con accelerazioni orizzontali massime attese al suolo (substrato) $a_g = 0,25g$ e coefficiente sismico $C_s = 0.07$.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	10 / 31

5. MODELLAZIONE GEOLOGICA LOCALE

5.1. LINEAMENTI GEOLOGICI

Da un punto di vista geologico-regionale, il sito ricade nel settore centrale dell'Avampae Ibleo (*Figura 5-1*). Si tratta di un plateau prevalentemente carbonatico, interessato da fasi di sollevamento che, unitamente all'azione erosiva ne hanno determinato l'attuale assetto morfologico.

I livelli più antichi, noti soltanto dai dati di sottosuolo, sono triassico-giurassici ed in parte cretacei mentre l'affioramento principale è costituito dai termini calcarei e calcarenitico-marnosi della Formazione Ragusa di età oligo-miocenica.

I dati di sottosuolo attribuiscono a tale formazione uno spessore complessivo di circa 500 m, distinguendo dal basso verso l'alto 2 membri:

1. Il Membro di Leonardo (Oligocene superiore- Aquitaniano basale), costituito da un'alternanza, piuttosto regolare, di livelli calcarei e calcareo-marnosi in rapporto 3:1. I banchi calcisiltitici, dello spessore di circa 3 m, si alternano ai livelli calcareo marnosi, di spessore 10 ÷ 40 cm.

Gli affioramenti più rappresentativi si riscontrano nel settore sud-orientale dell'abitato di Ragusa e nei principali fondo valle (Vallone S. Leonardo, Vallone S. Domenica e Valle del fiume Irminio).

2. Il Membro Irminio (Aquitaniano-Burdigakiano), in continuità di sedimentazione sull'unità precedente, è caratterizzato al letto da grossi banchi calcarenitici e calciruditici, al tetto da un insieme di strati duri calcarenitici giallastri, di potenza 50 – 70 cm, in alternanza a strati teneri marnosi di eguale spessore, con rapporto 1:1.

Affiora diffusamente nel territorio in esame, comprendendo in particolare il centro urbano e la zona industriale.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	11 / 31

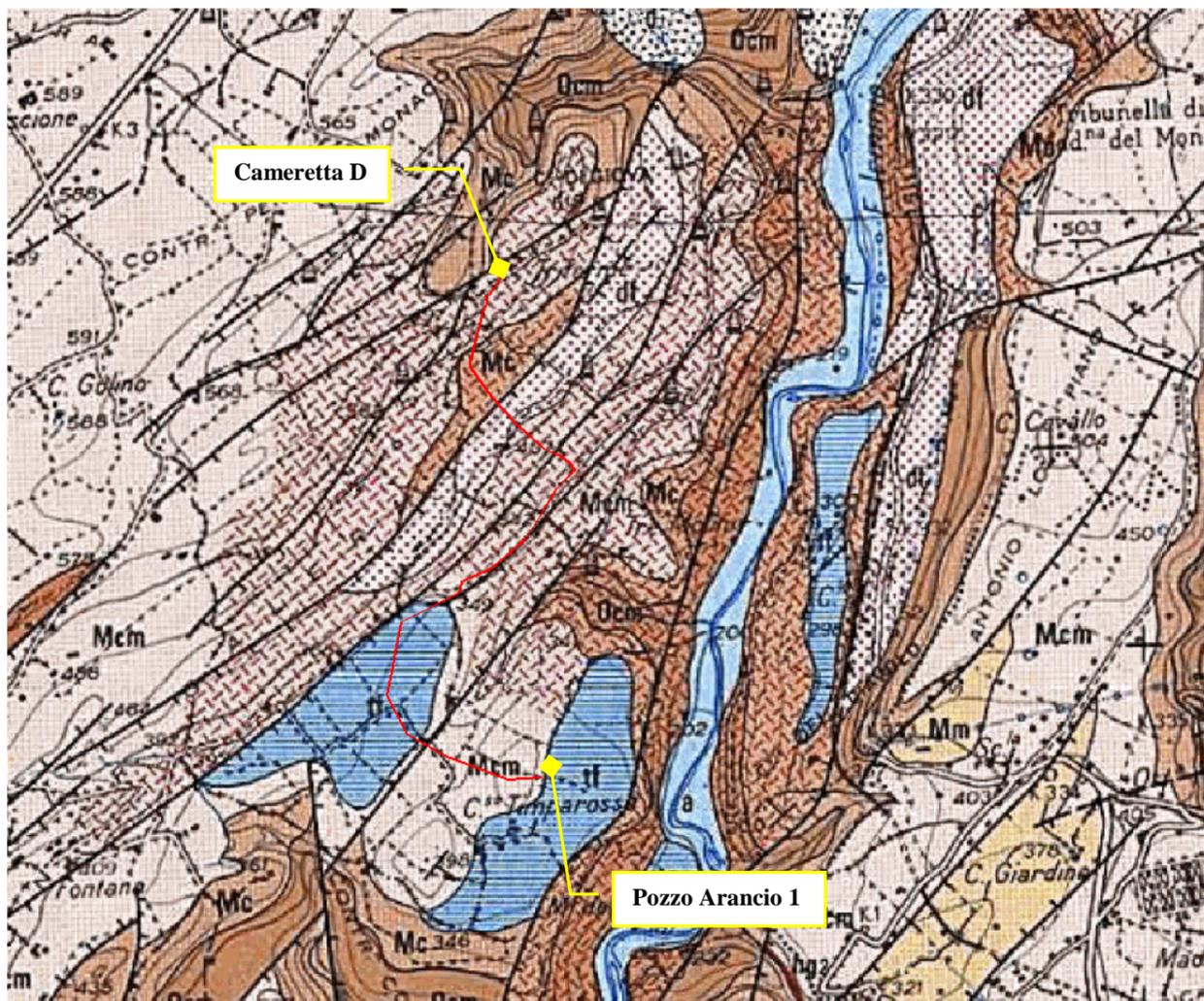
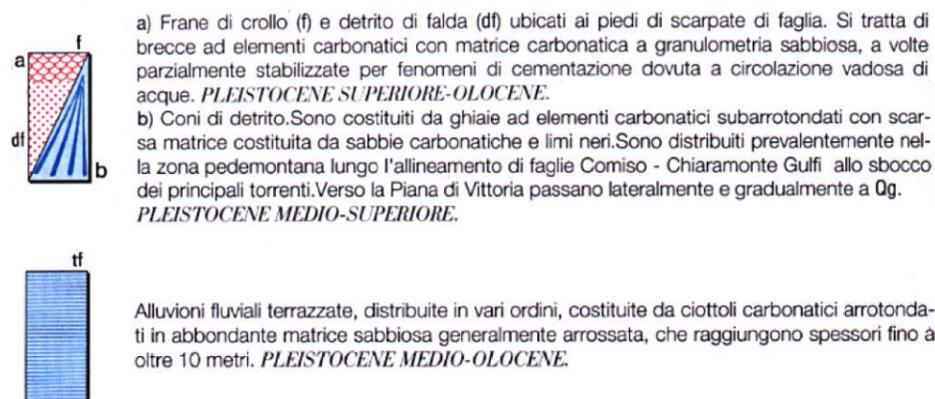


Figura 5-1 - Stralcio carta geologica provincia di Ragusa - Istituto di geologia e geofisica - Universita' di Catania

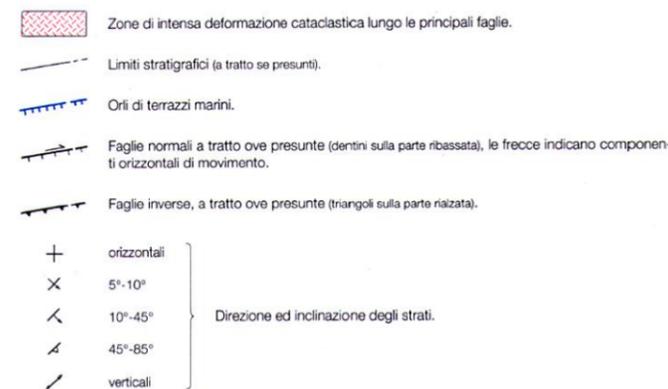


Formazione Tellaro - Marna grigio-azzurra a frattura subconcoide (Mm). Le marna contengono faune a *Sepia* spp. e coralli: *Aplocyathus pyramidatus* e *Acanthocyathus laterocristatus* a Poggio Musenna. Nella zona di S. Giacomo-Frigintini e nell'alta valle del Fiume Tellesimo alla base della formazione sono presenti *Orbulina suturalis* e *Orbulina universa*. I livelli apicali affioranti presso la falesia di Scoglitti contengono *Globigerinoides obliquus extremus*, *Neogloboquadrina acostaensis*, *Neogloboquadrina humerosa* e *Brizalina spathulata*. Lo spessore affiorante varia da poche decine di metri nelle aree meridionali ad alcune centinaia di metri nelle aree più settentrionali (Giarratana, alto bacino del Fiume Irmínio), dove si intercalano orizzonti costituiti da alternanze calcareo-marnose di spessore da metrico a decametrico (mc) di cui solo i più potenti sono stati cartografati. **SERRAVALLIANO-TORTONIANO SUPERIORE.**

Formazione Ragusa: Mb. Irmínio - La parte mediana di questa successione comprende strati di calcareniti grigiastre spesse mediamente da 30 a 60 cm in alternanza con strati calcareo-marnosi di uguale spessore. Lo spessore varia da una decina di metri nelle aree meridionali del plateau ibleo fino a circa sessanta metri nelle aree a nord di Ragusa. Gli strati calcareo-marnosi contengono faune planctoniche a *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinoides altiapertura*, *Globigerinoides trilobus*, *Praeorbulina sicana*. **BURDIGALIANO SUPERIORE-LANGHIANO INFERIORE.**

Formazione Ragusa: Mb. Irmínio - L'intervallo inferiore di questo membro è costituito da calcareniti e calciruditi bianco-grigiastre o bianco-giallastre di media durezza, in banchi di spessore variabile talvolta fino a 10 metri, separati da sottili livelli marnoso-sabbiosi. Localmente presenta stratificazione incrociata con strutture a spina di pesce (Vallone Biddemi, Marina di Ragusa) o *hummocky* (Stazione di Donnafugata). Lo spessore massimo in affioramento non supera i 75 metri. Contiene, soprattutto nella parte alta, un hard-ground fosfatifero (hg2) di spessore da pochi centimetri fino a qualche decimetro, di colore giallo-brunastro. Nei dintorni di Ragusa (Cava Tabuna e Cozzo Streppenosa) questi livelli sono sede di impregnazioni bituminose. Microfaune scarse e non determinabili ad eccezione di *Miogyopsisina* sp. e *Amphistegina* sp. e rari echinoidi (*Schizaster parkinsoni*). **AQUITANIANO-BURDIGALIANO INFERIORE.**

Formazione Ragusa: Mb. Leonardo - Alternanza di calcilutiti di colore biancastro, potenti 30-100 cm e di marna e calcari marnosi biancastri di 5-20 cm di spessore. L'intervallo basale della formazione è caratterizzato da imponenti ed estesi fenomeni di slumping (zona di Monterosso Almo). Nell'area di Comiso, Ragusa e Modica affiora un'alternanza di calcilutiti in strati di 20-30 cm e di marna in spessori di 10-15 cm di colore bianco-crema. Questa unità è riferibile al Mb. Leonardo della F.ne Ragusa. Spessore complessivo affiorante non inferiore a 100 m. I livelli basali contengono associazioni microfaunistiche a *Globorotalia opima opima*, *G. opima nana*, *Globigerina angulicostata*, *G. venezuelana*, *G. ciperoensis*, *Catapsydrax unicavus* e *Globoquadrina praedeheiscens*. Nella parte alta sono presenti associazioni a *Globigerina ciperoensis*, *G. praebulloides*, *Globorotalia siakensis*, *G. opima nana* e *Globigerinoides primordius*. Nella zona di Scicli si osservano calcilutiti in livelli di 20 cm alternate a marna grigio-verdastre spesse in media 40 cm. Microfaune a *Globigerina ciperoensis*, *Globigerina tripartita*, *Globigerina venezuelana*, *Globigerina sellii*, *Catapsydrax dissimilis* e *Globorotalia opima opima* (Zona a *Globorotalia opima*). **OLIGOCENE SUPERIORE.**



 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	12 / 31

5.2. CARATTERISTICHE GEO-LITOLOGICHE LOCALI

Il rilevamento geologico dell'area, correlato ai dati bibliografici provenienti da indagini geognostiche effettuate nell'area, ha permesso di ricostruire la seguente successione dall'alto verso il basso:

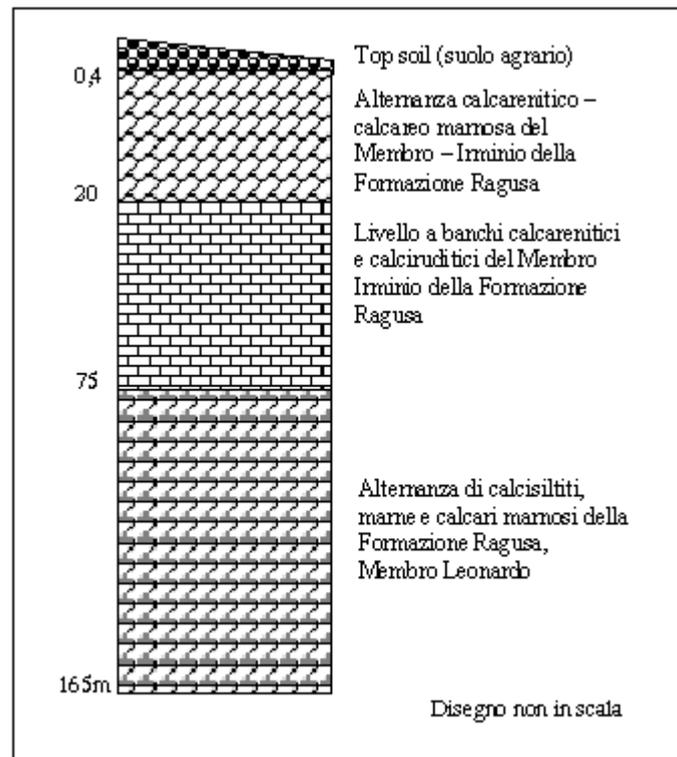


Figura 5-2 – Colonna stratigrafica locale

- Il **top soil** ha uno spessore massimo di 40 cm ed è costituito da materiale sabbioso-limoso di natura detritica di colore rossastro con intercalazioni di ciottoli calcarenitici.
- In corrispondenza degli alvei fluviali, si rinvengono modesti affioramenti di **depositi alluvionali, attuali e recenti**. Detti depositi sono rappresentati da elementi calcarenitici sub-arrotondati, con dimensioni molto variabili, comprese tra i ciottoli ed i massi, frammisti a ghiaie e sabbie.
- Alternanza calcarenitico - calcareo marnosa del **Membro Irmínio della Formazione Ragusa** (età *Burdigaliano superiore - Langhiano inferiore*), costituita da calcari biancastri duri alternati a calcari marnosi meno duri mediamente cementati e ben classati, in strati di spessore medio fra 20 e 40 cm, con giacitura sub-orizzontale, da scarsamente a mediamente fratturati, e avente localmente una potenza media di circa 20 m.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	13 / 31

- Livello a banchi calciruditi alternati a sottili strati calcarenitico-marnosi del **Membro Irminio della Formazione Ragusa** (età Aquitaniano – Burdigaliano inferiore), dato da banchi calciruditi compatti di spessore variabile talvolta fino a 10 metri separati da sottili livelli marnoso sabbiosi. Lo spessore massimo in affioramento non supera i 55 metri.
- **Formazione Ragusa - Membro Leonardo** (età Oligocene Superiore), è costituita da un'alternanza di calcisiltiti di colore biancastro, potenti 30 - 100 cm, e di marne e calcari marnosi in strati di 5 - 20 cm di spessore. Lo spessore totale può raggiungere 80-90 m.

Va altresì ricordato che l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di strutture tettoniche tipo faglie dirette, sia a piccola che a grande scala, con andamento prevalente NE-SW, alcune delle quali con componente trascorrente, che hanno determinato una struttura ed una morfologia a blocchi tipo horst e graben. La stratificazione delle sopramenzionate formazioni, diventa quindi molto alterata e verticalizzata in corrispondenza delle zone di intensa deformazione cataclastica lungo le principali faglie.

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	<p>RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA</p>	<p>SAGE/VID/001/2015 Appendice A</p>	<p>STATUS CD-BF</p>	<p>REV. N. 00</p>	<p>14 / 31</p>

6. IDROGEOLOGIA

6.1. IL SISTEMA IDROGRAFICO

L'area ricade nel tratto mediano del bacino del Fiume Irminio, che rappresenta l'elemento primario del sistema idrografico; l'alveo dell'Irminio in corrispondenza dell'area in esame presenta un deflusso superficiale perenne, garantito dalla diga di S. Rosalia a monte che modula durante l'anno le portate di deflusso.

L'assetto idrogeologico dell'area in esame è fortemente influenzato sia dalla presenza di fenomeni carsici, sia dal fitto reticolo di faglie, che creano un'intensa fratturazione, via di flusso importante sia ai fini dell'infiltrazione delle acque superficiali, sia per il deflusso idrico profondo.

6.2. STRUTTURA IDROGEOLOGICA

Nell'area in esame è presente un acquifero libero contenuto nei calcari della Formazione Ragusa, dotato di un elevato grado di permeabilità per fessurazione (di origine tettonica e carsica).

Il limite superiore dell'acquifero coincide con la superficie piezometrica stessa, il limite inferiore è invece costituito dai livelli marnosi della porzione basale della Formazione Ragusa.

Il complesso calcarenitico e calcareo-marnoso in cui ha sede l'acquifero presenta caratteristiche di permeabilità variabili in senso orizzontale, in relazione alla fratturazione ed al grado di carsificazione della roccia.

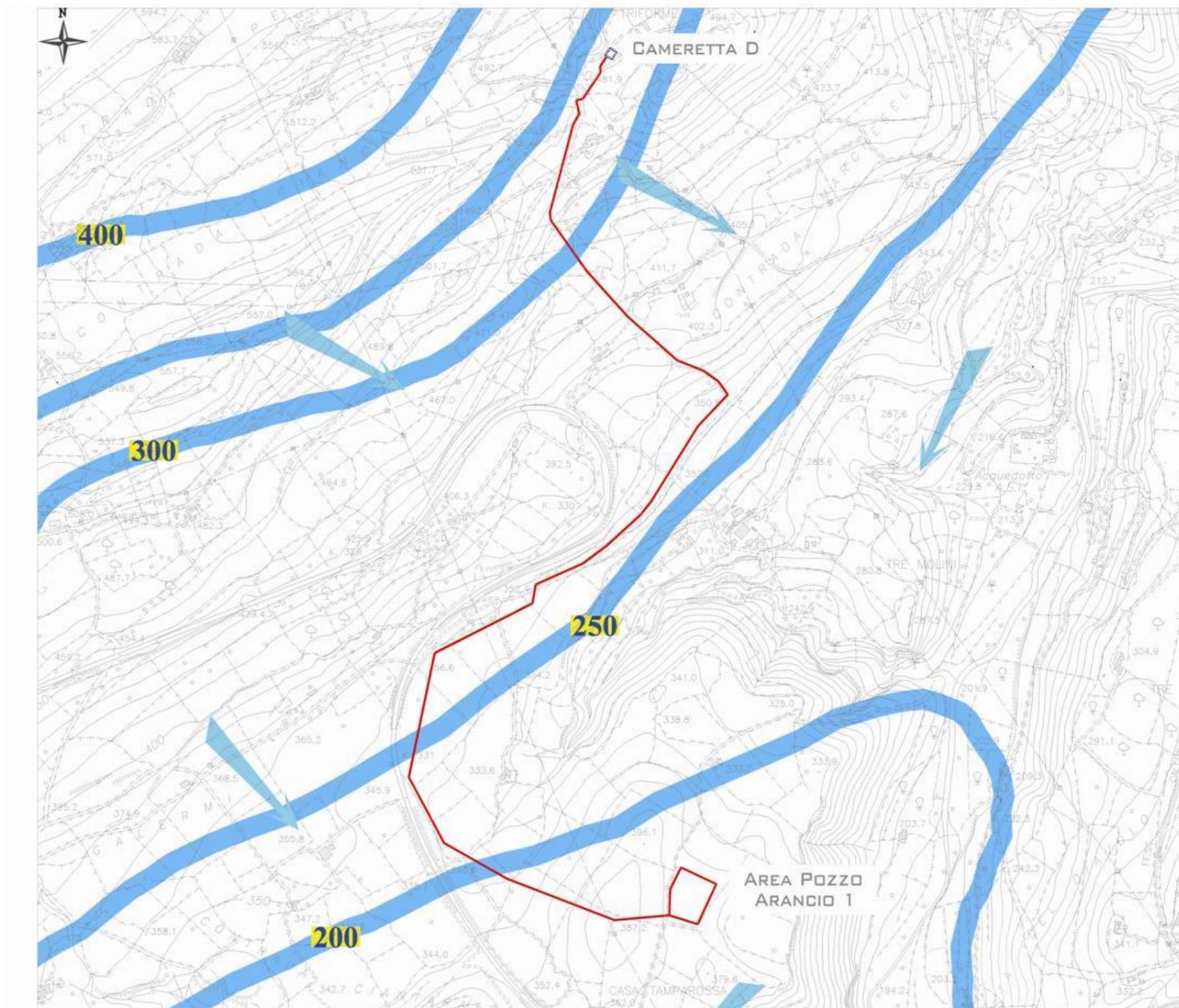
La permeabilità e la capacità di immagazzinamento dell'acquifero aumentano, spesso sensibilmente, con la profondità.

L'alimentazione avviene per infiltrazione delle acque meteoriche nelle aree di affioramento dei livelli calcarei della Formazione Ragusa, posti a nord dell'area in esame, costituenti l'esteso altopiano ibleo.

6.3. PIEZOMETRIA

L'andamento delle curve isopiezometriche relative all'area considerata, come visibile in *Figura 6-1* evidenzia per il sito in esame un deflusso idrico sotterraneo preferenziale orientato verso sud-sudest, con una profondità della superficie piezometrica, dal piano campagna di circa 130 m (salvo variazioni del livello freatico legate ad eventi pluviometrici eccezionali).

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF	
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	15	31



**CARTA DELLE ISOPIEZOMETRICHE
TRATTO MEDIO
BACINO DELL'IRMINIO**

LEGENDA

-  Spartiacque sotterraneo
-  Flusso idrico sotterraneo
-  Affioramenti conglomeratico-sabbiosi quaternari, con grado di permeabilità da medio e medio-alto, di tipo primario
-  Affioramenti marnosi con grado di permeabilità da basso a molto basso di tipo prevalentemente primario.
-  Affioramenti calcarenitici con permeabilità di tipo prevalentemente secondario, caratterizzata da elevata trasmissività per fessurazione.
-  Condotta in progetto Cameretta D - Area Pozzo Arancio 1
-  isopiezometriche e relativa quota s.l.m.
-  faglia (i trattini indicano il lato ribassato)



Figura 6-1 – Stralcio carta idrogeologica P.T.P.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	16 / 31

7. GEOMORFOLOGIA

L'area è caratterizzata da una morfologia collinare, con andamento morfologico generale legato:

- alla natura litologica;
- ai caratteri giacitureali delle formazioni affioranti;
- ed alla tipologia delle strutture tettoniche, il cui orientamento ha in parte condizionato le direttrici principali del deflusso superficiale;

L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di incisioni torrentizie di origine fluvio-carsica, interessate da un deflusso idrico superficiale ad alimentazione di origine mista meteorico-freatica, in funzione del periodo stagionale e dell'entità delle precipitazioni.

Lo smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale è garantito dal contesto morfologico e geo-litologico, dove la litologia carbonatica, a permeabilità generalmente medio-bassa, non garantisce infatti l'infiltrazione verso la superficie freatica se non lungo le eventuali soluzioni di continuità esistenti nell'ammasso roccioso.

In tale contesto, di concerto con le proprietà litologiche dei terreni affioranti, si escludono possibilità di dissesti sia superficiali che profondi.

In generale la situazione attuale presente nell'area in studio è di completa stabilità geomorfologica.

Il sistema di fessurazione che caratterizza gli ammassi rocciosi dell'area è rappresentato da giunti di origine tensionale e discontinuità da stress di natura tettonica, oltre che discontinuità strutturali di origine singenetica, dovuti a gap deposizionali.

Il tracciato della condotta in progetto, presenta una quota altimetrica compresa tra 480 e 350 m s.l.m., degradante verso sudest, con una morfologia dell'area attraversata caratterizzata in generale da forme di versante e forme strutturali, sono presenti morfologie carsiche superficiali con fenomeni di alterazione chimico-fisica dei litotipi affioranti.

Dal punto di vista idraulico, il tracciato in progetto non interessa aree di impluvio o assi di ruscellamento significativi.

L'inclinazione topografica del tracciato è inquadrabile nell'ambito delle categorie topografiche T1 e T2 (NTC 2008 – Norme Tecniche per le costruzioni – D.M. 14 Gennaio 2008).

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Figura 7-1: Categoria topografica del sito (NTC 2008)

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF	
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	17	31

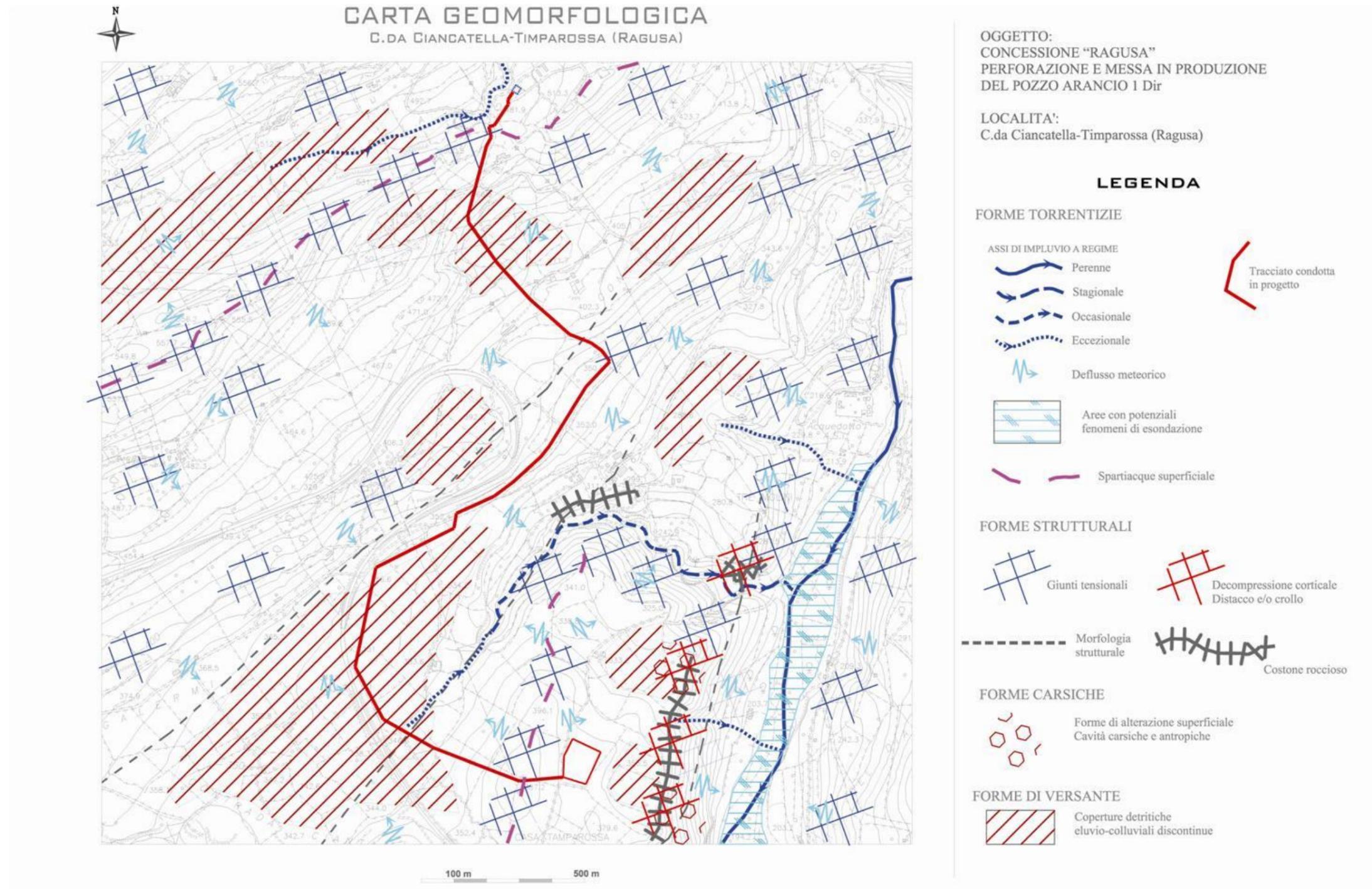


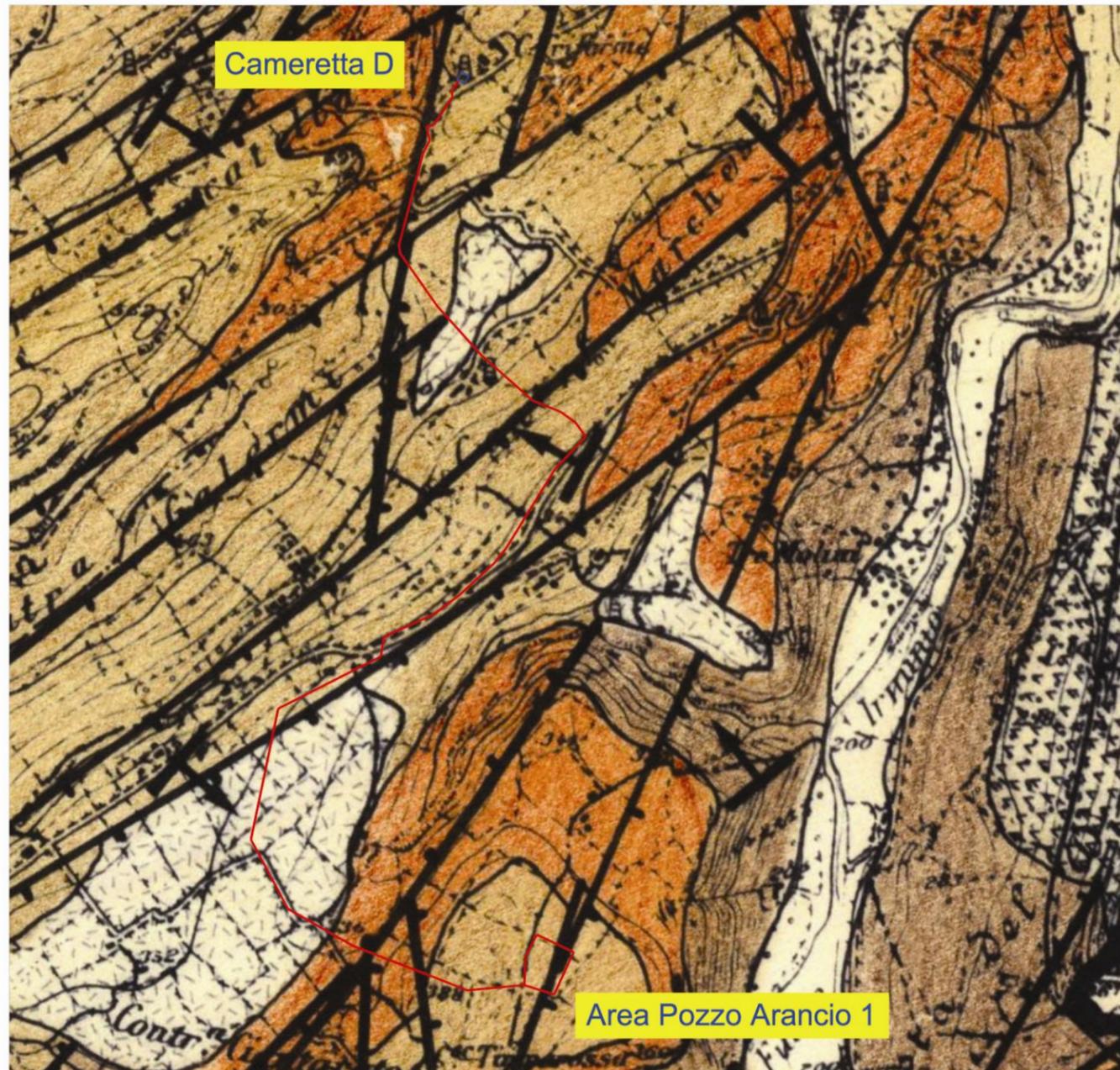
Figura 7-2 – Carta geomorfologica (da dati geomorfologici in sito)

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	18 / 31

8. CONDIZIONI DI RISCHIO GEOLOGICO

In Figura 8-1, Figura 8-2, Figura 9-1, Figura 9-3, si riportano le cartografie relative alle condizioni generali di rischio geologico riportate negli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale (PRG, Micro-zonazione sismica, Vincolo idrogeologico-forestale), eventualmente integrati con dati di pericolosità e rischio geologico a scala locale.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF	
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	19	31



CARTA GEOLOGICA
STRALCIO DA PRG ALLA SCALA 1:25000

LEGENDA

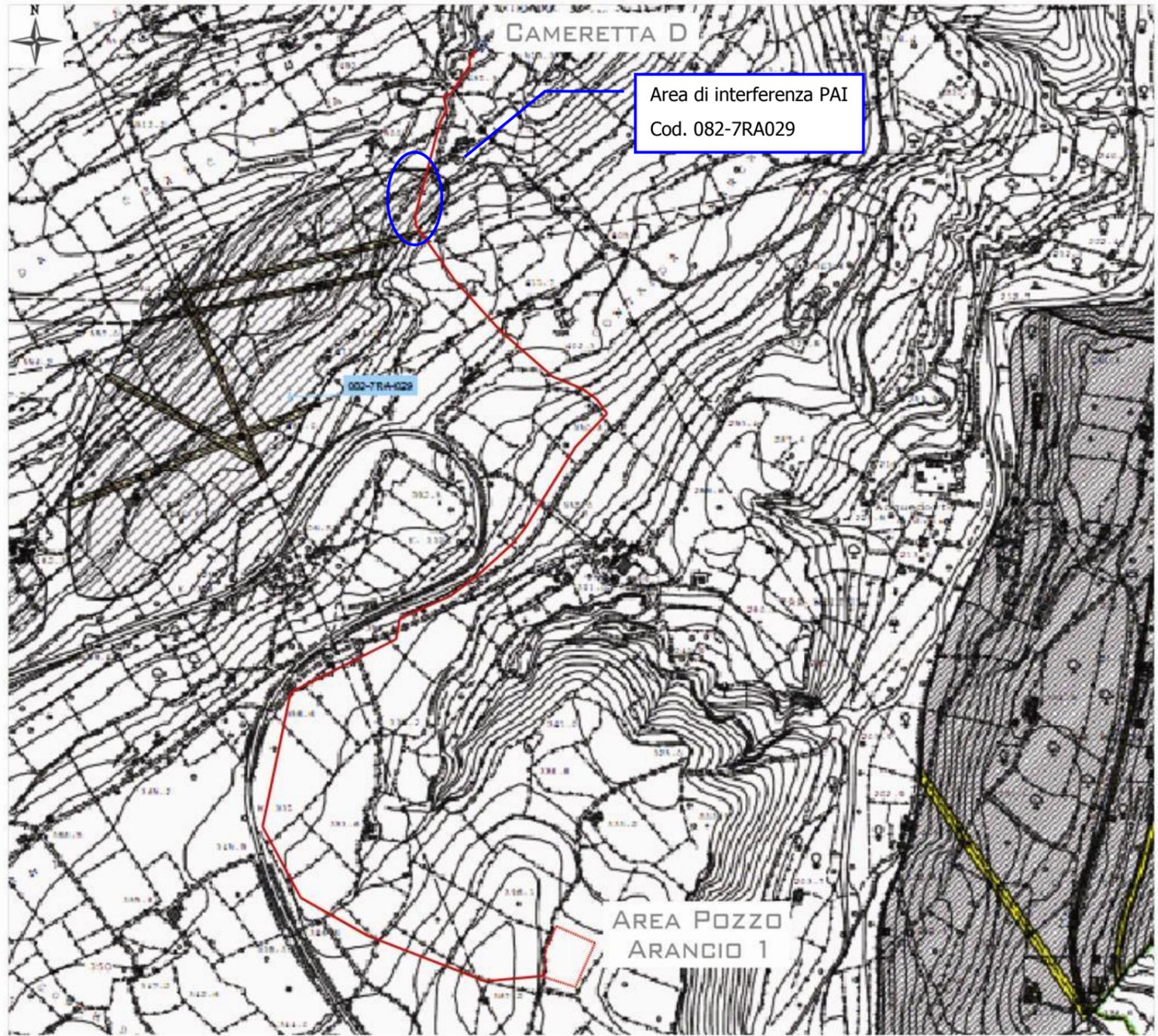
-  DISCARICHE
-  DETRITI E COPERTURE FLUVIALI
-  FRANE
-  SPIAGGE ATTUALI E DUNE
-  ALLUVIONI FLUVIALI E FONDI PALUSTRALI (a) - CONI DI DEIEZIONE (b)
-  TERRAZZI FLUVIALI
-  DEPOSITI PALUSTRALI ANTICHI
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE
-  SABBIE GIALLE, CALCARENITI ORGANOGENE E CONGLOMERATI E GHIAIE POLIGENICI
PLEISTOCENE MEDIO E SUPERIORE
-  CALCARENITI E SABBIE GIALLASTRE E CALCIRUDDI ORGANOGENE (a);
CALCARENITI PASSANTI A SEDIMENTI LIMBICI (calcari marnosi, silti e travertini)
PLEISTOCENE INFERIORE
-  MARNE CALCAREE E CALCARI MARNOSI (trubi)
PLIOCENE INFERIORE
-  MARNE GRIGIO AZZURRE E MARNE CALCAREE GIALLASTRE DELLA FORMAZIONE TELLARO
LANGHIANO - MESSINIANO
-  ALTERNANZA CALCARENITICO MARNOSA DEL MEMBRO IRRINIO DELLA FORMAZIONE RAGUSA
BURDIGALIANO
-  LIVELLO A BANCONE CALCARENITICO DEL MEMBRO IRRINIO DELLA FORMAZIONE RAGUSA
AQUITANIANO
-  ALTERNANZA CALCAREO MARNOSA DEL MEMBRO LEONARDO DELLA FORMAZIONE RAGUSA
OLIGOCENE SUPERIORE
-  FAGLIE (i trattini indicano il labbro ribassato)
-  FAGLIE PRESINTE (i trattini indicano il labbro ribassato)
-  TRACCIA DEI PROFILI
-  LIMITI GEOLOGICI
-  DIMENSIONE ED INCLINAZIONE DEGLI STRATI
-  0° - 5°
-  6° - 15°
-  16° - 25°
-  26° - 40°
-  > 40°

 Condotta in progetto
Cameretta D - Area Pozzo Arancio 1

Figura 8-1 – Stralcio Carta geologica da PRG



DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF	
		STATUS	REV. N.		
RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	CD-BF	00	20	31



STRALCIO CARTA
DELLA
PERICOLOSITA'
E DEL RISCHIO
GEOMORFOLOGICO
PAI 82 - 648090 / 13

LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

- P0 basso
- P1 moderato
- P2 medio
- P3 elevato
- P4 molto elevato
- Sito d'attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

- R1 moderato
- R2 medio
- R3 elevato
- R4 molto elevato

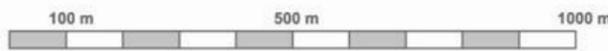


Figura 8-2 – Stralcio carta PAI

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	21 / 31

9. CLASSIFICAZIONE DEL DISSESTO SECONDO IL PAI

La classificazione del dissesto individuato con la sigla 082-7RA-029, secondo la relazione PAI per i bacini 082-083 (Figura 9-1), è schematizzata nella tabella sottostante, dove l'area considerata è stata classificata con livello di pericolosità P0 e rischio R1.

Tabella 9.1 - Pericolosità e Rischio dei dissesti censiti nel Comune di Ragusa

Codice dissesto	Località	Tipologia dissesto	Stato attività	Litologia	Livello di Pericolosità	Elementi di rischio	Livello di rischio
082 7RA 029	Contrada Ciancatella	T2 Scorrimento	Stabilizzata naturalmente o artificialmente	Rocce Carbonatiche	P0	E1-E2-E3	R1

Nella scheda dei dissesti "CLASSIFICAZIONE FRANA" (cap. 8, PAI) per la tipologia T2, è riportata la seguente definizione: SCORRIMENTO, ".....vi è uno spostamento lungo una o più superfici ove viene superata la resistenza al taglio."

Sulla base della relazione PAI di bacino, l'area, individuata con il codice **082-7RA-029**, rientra nell'ambito delle frane **STABILIZZATE naturalmente o artificialmente** e pertanto non figura nell'elenco degli interventi di consolidamento previsti (Relazione per i bacini idrografici del F. Irminio, del T. di Modica ed area intermedia 082 – 083, cap. 3, Piano degli interventi per la mitigazione del rischio geomorfologico).

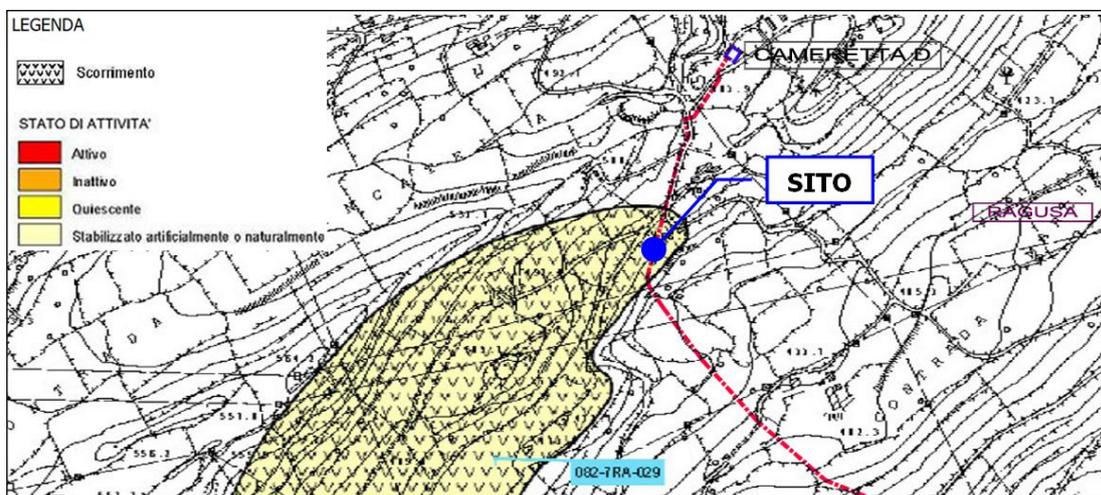


Figura 9-1 - Stralcio cartografia PAI

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA	XXX	STATUS CD-BF	REV. N. 00	22 / 31

Nella classificazione del rischio, riportata al cap. 11 delle Norme di Attuazione, art. 2, tab.11.1, la categoria **R1: RISCHIO MODERATO**, "Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

Nel caso specifico, **allo stato attuale non sono presenti elementi a rischio nell'ambito del sito in esame**, per nessuna delle tipologie previste E1, E2, E3, E4.

Classe	Descrizione
E1	Case sparse - Impianti sportivi e ricreativi - Cimiteri - Insediamenti agricoli a bassa tecnologia - Insediamenti zootecnici.
E2	Reti e infrastrutture tecnologiche di secondaria importanza e/o a servizio di ambiti territoriali ristretti (acquedotti, fognature, reti elettriche, telefoniche, depuratori,...) - Viabilità secondaria (strade provinciali e comunali che non rappresentino vie di fuga) - Insediamenti agricoli ad alta tecnologia - Aree naturali protette, aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. L.vo 490/99.
E3	Nuclei abitati - Ferrovie - Viabilità primaria e vie di fuga - Aree di protezione civile (attesa, ricovero e ammassamento) - Reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (reti elettriche e gasdotti) - Beni culturali, architettonici e archeologici sottoposti a vincolo - Insediamenti industriali e artigianali - Impianti D.P.R. 175/88.
E4	Centri abitati - Edifici pubblici di rilevante importanza (es. scuole, chiese, ospedali, ecc.).

Figura 9-2 - Elementi a rischio.

In riferimento all'art. 8, cap. 11, sono previste le seguenti prescrizioni:

- punto 8, "Nelle aree a pericolosità **P2, P1 e P0**, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa in vigore ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativo".
- Per le aree a pericolosità geomorfologica **P0**, l'attività edilizia e di trasformazione del territorio, contenuta negli strumenti urbanistici generali o attuativi, relativa agli elementi E1, E2 E3, E4, non risulta subordinata alla verifica della compatibilità geomorfologica, effettuata sulla base di studi redatti secondo gli indirizzi contenuti nell'Appendice A.

Tuttavia, secondo le indicazioni di cui al punto 9, "Tutti gli studi geologici di cui ai commi precedenti devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni geomorfologiche dell'area nel contesto del bacino idrografico di ordine inferiore".

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF	
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	23	31

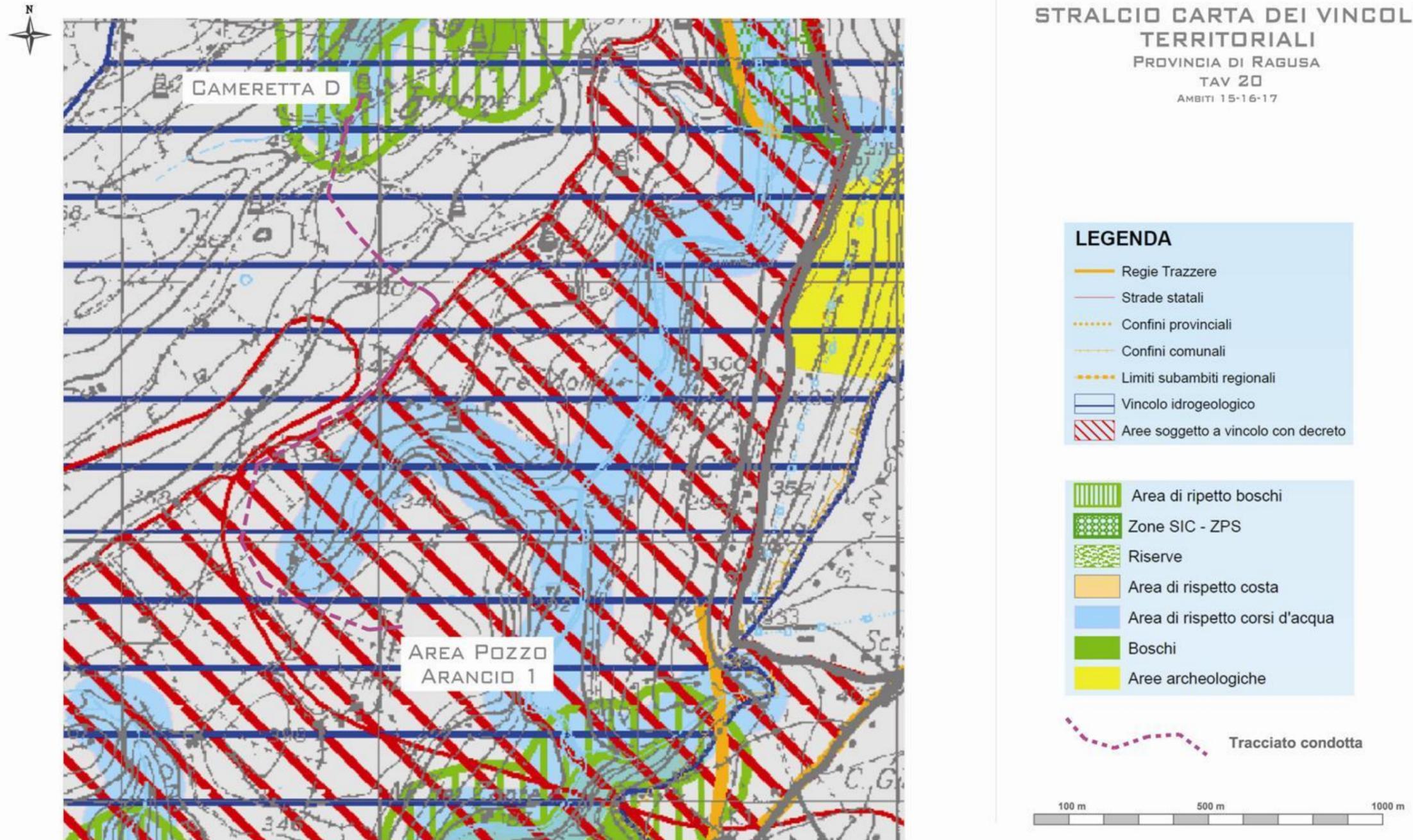


Figura 9-3 – Stralcio carta dei vincoli territoriali (da Piano Paesistico Provinciale)

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	24 / 31

10. CARATTERISTICHE LITOTECNICHE DI MASSIMA

Sulla base di lavori precedenti svolti in prossimità del tracciato in progetto, lo schema litotecnico dell'area interessata, può essere rappresentato attraverso due termini principali, costituiti da coperture eluvio-colluviali superficiali, dati da materiali detritici di versante, con ciottoli e blocchi carbonatici a spigoli vivi, o poco smussati, frammisti a ghiaie e materiali fini sabbioso-limosi, con trovanti in massi lapidei a spigoli vivi, con spessore massimo di circa $\Delta H \approx 5,00 - 10,00$ m.

Il livello litotecnico principale è costituito da strati calcereo-marnosi da mediamente a molto fessurati, con grado di alterazione da medio a medio-alto.

Per la caratterizzazione geotecnica può essere applicata la *metodologia di classificazione di Hoek e Brown*. Tale metodologia, seppure con un approccio indiretto, considerando le caratteristiche litologiche, tessitura-li, geomeccaniche e tensionali, dei materiali in sito, consente la determinazione dei valori di riferimento dell'angolo di attrito φ e della coesione c .

10.1. CRITERIO DI HOEK-BROWN

La forma generale del criterio di rottura di Hoek & Brown è la seguente:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_c \left[m \frac{\sigma_3}{\sigma_c} + s \right]^{0.5}$$

m, s = costanti dipendenti dalle caratteristiche dell'ammasso roccioso;

σ_{ci} = resistenza alla compressione monoassiale della roccia intatta;

σ_1, σ_3 = sforzi principali maggiore e minore in tensioni efficaci.

La determinazione dei parametri a, s, m , è funzione della qualità dell'ammasso roccioso, espressa numericamente dall'indice GSI (Geological Strength Index).

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3} \right)$$

$$m_b = m_i \exp \left(\frac{GSI - 100}{28 - 14D} \right)$$

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	25 / 31

$$s = \exp\left(\frac{GSI - 100}{9 - 3D}\right)$$

La resistenza alla compressione dei materiali J.C.S. (Joint Wall Compression Strength), relativa agli elementi lapidei integri è stata determinata attraverso la relazione:

$$\text{Log}_{10} \text{ J.C.S. (MPa)} = 0,0088 \gamma r + 1,01$$

Dove: γ (kN/m³) = Peso di volume della roccia; r = Indice di rimbalzo di Schmidt.

Il valore medio di γ , rappresentativo per gli elementi rocciosi integri è pari a: $\gamma = 20$ kN/m³.

L'indice di rimbalzo modale, ottenuto in sito con l'impiego del Martello di Schmidt, ("Schmidt-hammer" NR - PR 310-02-000), previa correzione in funzione dell'angolo d'applicazione dell'urto, correlato con il peso di volume della roccia intatta, ha fornito valori minimi della resistenza a compressione J.C.S. ≈ 20 MPa.

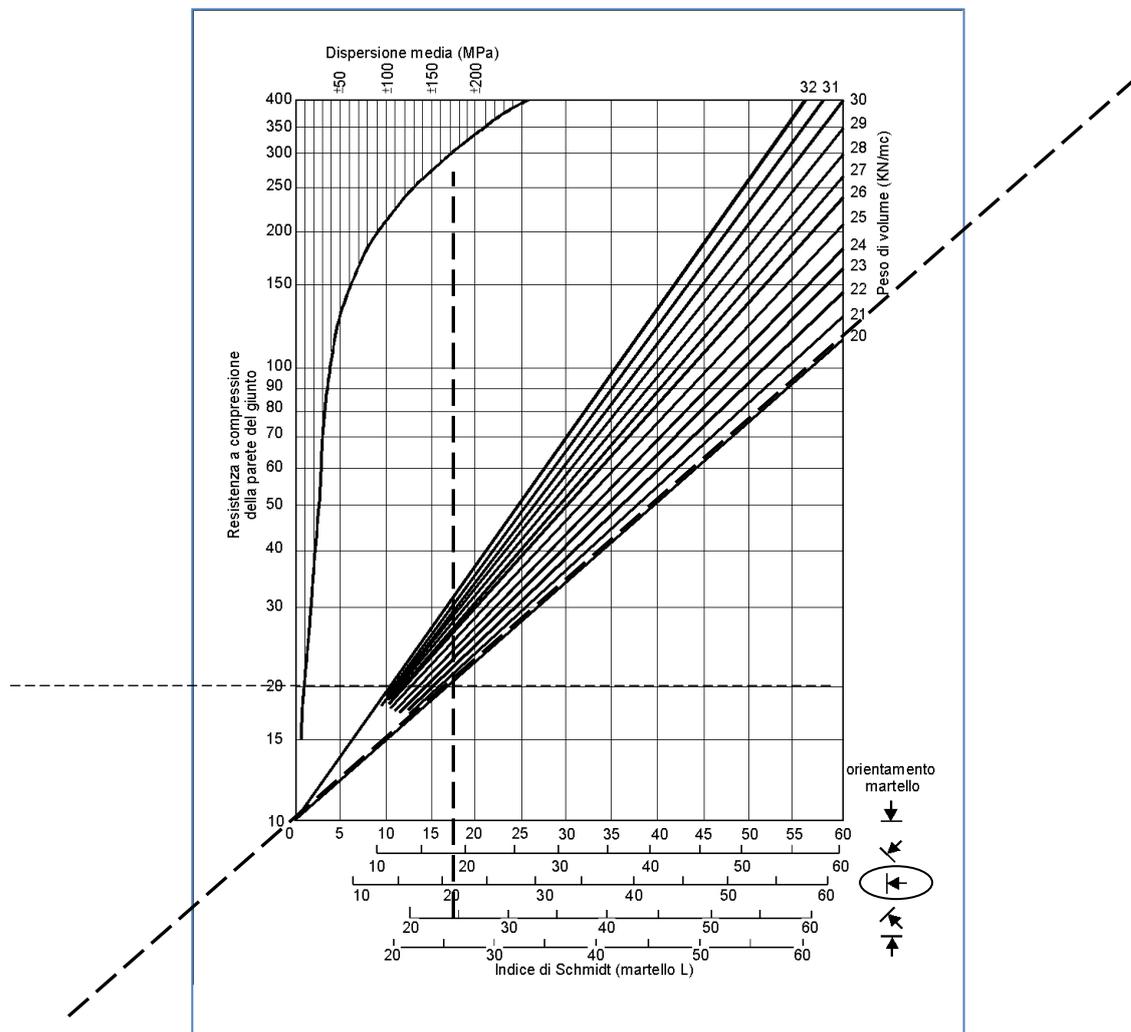


Figura 10-1 – Abaco di correlazione r - γ -JCS

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	26 / 31

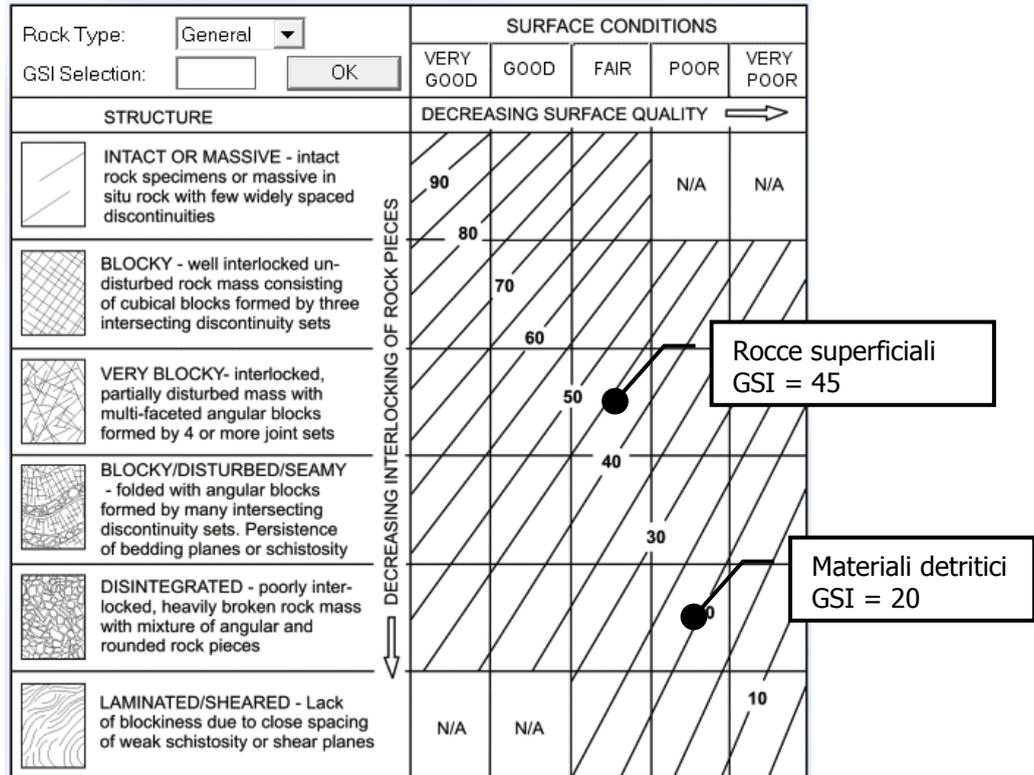


Figura 10-2 – Grafico per la determinazione di GSI

Il parametro D, variabile da 0 per roccia integra ad 1 per roccia molto alterata, esprime il grado di disturbo dell'ammasso, per effetto della decompressione naturale o delle modalità operative di scavo.

10.2. MODULO DI DEFORMAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO

$$E_m (GPa) = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{100}} \cdot 10^{((GSI-10)/40)}$$

Per $\sigma_{ci} \leq 100$ MPa

$$E_m (GPa) = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \cdot 10^{((GSI-10)/40)}$$

Per $\sigma_{ci} > 100$ MPa

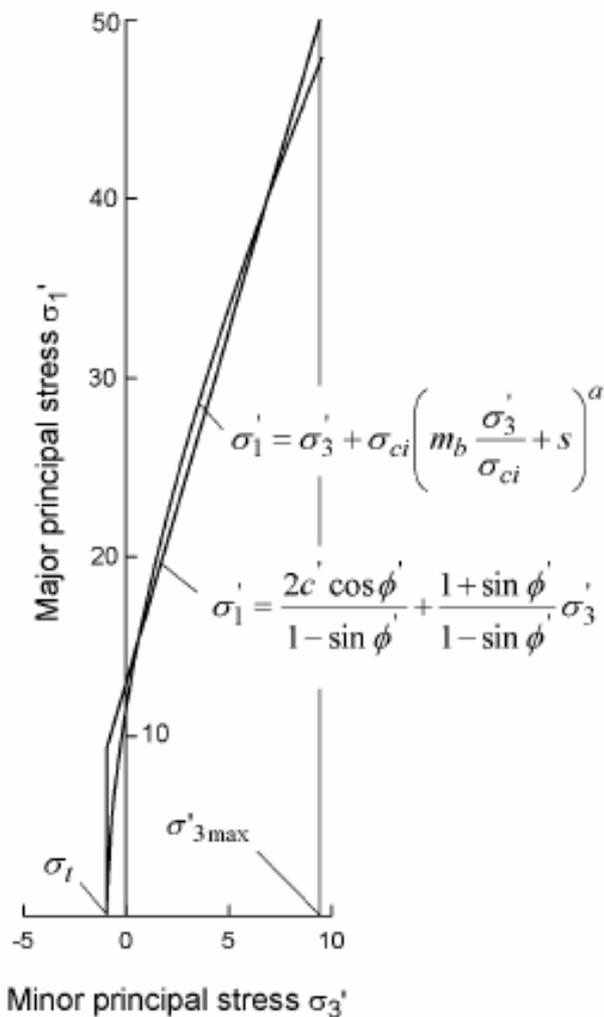
 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	27 / 31

10.3. **DETERMINAZIONE DEI VALORI DI c_i E ϕ_i**

$$\phi' = \sin^{-1} \left[\frac{6am_b (s + m_b \sigma'_{3n})^{a-1}}{2(1+a)(2+a) + 6am_b (s + m_b \sigma'_{3n})^{a-1}} \right]$$

$$c' = \frac{\sigma_{ci} \left[(1+2a)s + (1-a)m_b \sigma'_{3n} \right] (s + m_b \sigma'_{3n})^{a-1}}{(1+a)(2+a) \sqrt{1 + \left(6am_b (s + m_b \sigma'_{3n})^{a-1} \right) / ((1+a)(2+a))}}$$

dove $\sigma'_{3n} = \sigma'_{3\max} / \sigma_{ci}$



 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	28 / 31

10.4. **CARATTERI GOMECCANICI DI MASSIMA DEI MATERIALI DETRITICI SUPERFICIALI**

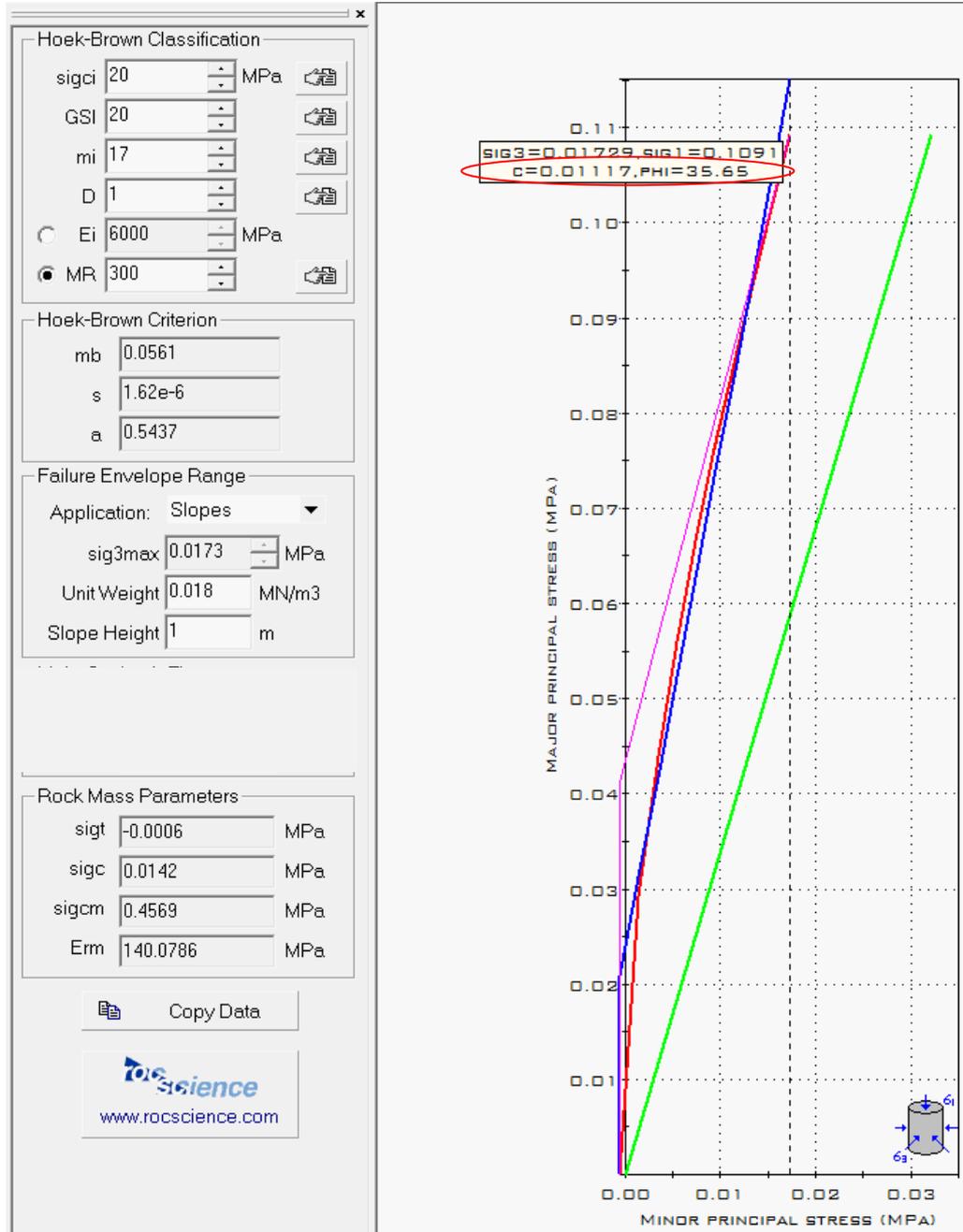


Figura 10-3 – Elaborazione RocLab di massima per i materiali detritici superficiali.

$C_k = 0,00 \text{ MPa}$ $\varphi_k = 35^\circ$

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	29 / 31

10.5. **CARATTERI GOMECCANICI DI MASSIMA DEL SUBSTRATO ROCCIOSO SUPERFICIALE**

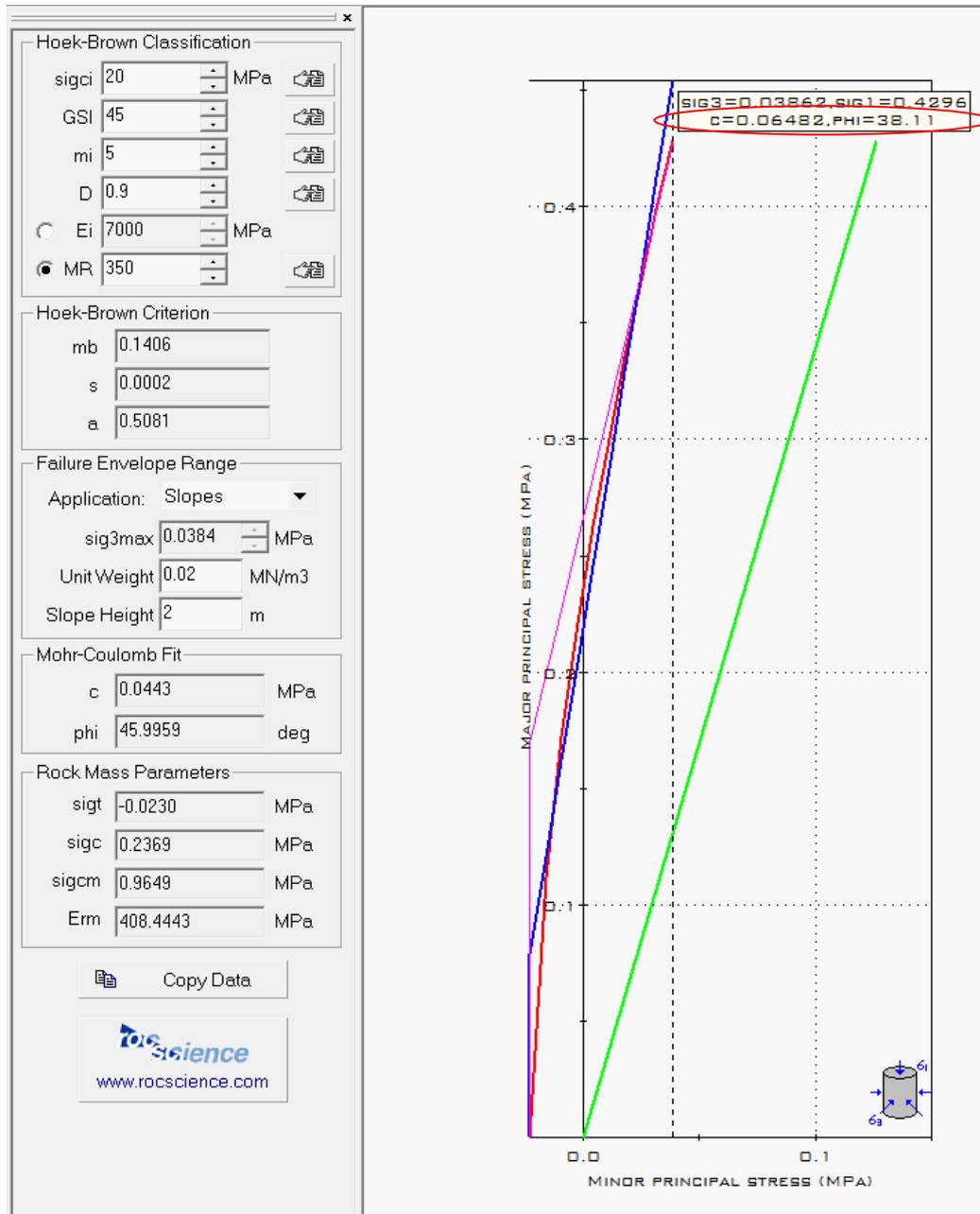


Figura 10-4 – Elaborazione RocLab di massima per i materiali detritici superficiali.

$C_k = 0,05 \text{ MPa}$ $\phi_k = 38^\circ$

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	30 / 31

11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nell'ambito del progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo Arancio 1, ubicato nella porzione meridionale della Concessione di coltivazione "Ragusa", per la caratterizzazione e modellazione geologica dell'area interessata dal tracciato della condotta di collegamento tra l'aera pozzo Arancio 1 e la cameretta D, considerati i diversi aspetti di tipo morfologico, geomorfologico, idrogeologico, geologico, litostratigrafico geostrutturale e vincolistico e litotecnico, caratterizzanti il settore di appartenenza, risulta:

- L'area è caratterizzata nel complesso da un altopiano degradante verso sudest, solcato da profonde incisioni fluvio-carsiche.
- Le unità lito-stratigrafiche affioranti sono rappresentate prevalentemente da alternanze calcarenitiche e calcarenitico-marnose della F. Ragusa, con coperture detritiche di versante, ad elementi calcarenitici a spigoli vivi o poco smussati, di dimensioni decimetriche, frammisti a ciottoli e ghiaie. Sono frequenti coperture eluvio-colluviali, suoli e aree con affioramenti calcarenitici interessati da intensa fratturazione cataclastica.
L'area è attraversata da strutture tettoniche rappresentate da faglie dirette e trascorrenti, con orientamento preferenziale in direzione NE-SO.
- Data la profondità della superficie piezometrica, posta ad una quota compresa tra 130 e 110 m dal p.c., sono da escludere possibili fenomeni di interazione tra la falda acquifera e le strutture in progetto.
- Per quanto riguarda le condizioni di **rischio geomorfologico** evidenziate nella cartografia **PAI**, la classificazione del dissesto, individuato con la sigla 082-7RA-029, è schematizzata nella tabella sottostante, dove l'area considerata è stata classificata con un livello di pericolosità P0 e rischio R1.

Pericolosità e Rischio dei dissesti censiti nel Comune di Ragusa							
Codice dissesto	Località	Tipologia dissesto	Stato attività	Litologia	Livello di Pericolosità	Elementi di rischio	Livello di rischio
082 7RA 029	Contrada Ciancatella	T2 Scorrimento	Stabilizzata Naturalmente o artificialmente	Rocce Car- bonatiche	P0	E1-E2-E3	R1

- Sulla base della relazione PAI di bacino, l'area individuata con il codice **082-7RA-029**, rientra **nell'ambito delle frane STABILIZZATE naturalmente o artificialmente**.
- Per il tracciato interessato, allo stato attuale, **non sono presenti condizioni di rischio geomorfologico** per nessuna delle tipologie previste di elementi E1, E2, E3, E4.

 enimed	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT N.	REV. INDEX		SHEET / OF
	RELAZIONE GEOLOGICA DESCRITTIVA	SAGE/VID/001/2015 Appendice A	STATUS CD-BF	REV. N. 00	31 / 31

- Dall'analisi generale delle condizioni generali di rischio geologico, il tracciato della condotta in oggetto **non rientra nelle aree a suscettività geologica del P.R.G.** di Ragusa e **non figura tra le zone a pericolosità idraulica** del P.A.I..
- Le attività in oggetto ricadono interamente nell'area soggetta a **vincolo idro-geologico**, tuttavia, da un punto di vista delle condizioni di stabilità dei versanti, data la tipologia degli interventi in progetto, quali la realizzazione della postazione e la posa in opera della condotta di collegamento, considerate le tecniche di prevenzione e mitigazione previste per la realizzazione della postazione e le modeste geometrie delle sezioni di scavo in trincea e la tipologia di sistemazione e ripristino dei luoghi per la posa della condotta, per la quale è previsto il completo rinterro degli scavi, **non si evidenziano condizioni potenziali di instabilità globale**, per l'area interessata. Si sottolinea che la condotta, si svilupperà nella porzione finale, per circa 1 km in parallelo al tracciato della condotta esistente che collega il Centro Olio di Ragusa con l'area pozzo RG15, da Contrada Marcheselle a Contrada Ciancatella
- In termini di stabilità localizzata, le inclinazione dei fronti di scavo saranno adeguate alle caratteristiche geotecniche del volume significativo di terreno interessato.
- L'inclinazione topografica del tracciato è inquadrabile nell'ambito delle categorie topografiche T1 e T2 del D.M. 14.01.2008.
- Sulla base di lavori precedenti svolti in prossimità del tracciato in progetto, lo schema litotecnico dell'area interessata, è rappresentato da due termini principali, costituiti da coperture eluvio-colluviali superficiali, dati da materiali detritici di versante, con ciottoli e blocchi carbonatici a spigoli vivi, o poco smussati, frammisti a ghiaie e materiali fini sabbioso-limosi, con trovanti in massi lapidei a spigoli vivi, con spessore massimo di circa $H \approx 5,00 - 10,00$ m.
- Il livello litotecnico principale è costituito da strati calcereo-marnosi da mediamente a molto fessurati, con grado di alterazione da medio a medio-alto.
- I valori medi caratteristici di riferimento dei parametri geotecnici di massima per i materiali anzidet- ti, sono riportati alle pagine precedenti.



Ragusa, 05 novembre 2015

Geol. Causaprano Donato