

RAZIONALIZZAZIONE RETE 150 KV IN COMUNE DI CASTROVILLARI

RELAZIONE GEOLOGICA



Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
					
Rev. 00	11/07/2011	Emissione definitiva	L. Antonini	S. Viola SRI/CRE - ASA	N. Rivabene SRI/CRE - ASA

m011O302SR

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	6
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	7
3.1	Inquadramento generale degli interventi previsti.....	7
3.2	Descrizione del progetto.....	7
3.2.1	Intervento 1 “Raccordo a 150 kV in semplice terna dell’esistente Cabina Utente Italcementi all’esistente CP di Castrovillari”	7
3.2.2	Intervento 2 “Raccordo a 150 kV in semplice terna dell’esistente C.P. di Castrovillari all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda - Mucone” da declassare”	7
3.2.3	Intervento 3 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra- esce dell’esistente Centrale Coscile 1S all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”	8
3.2.4	Intervento 4 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell’esistente C.P. di Cammarata all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”	8
3.3	Sintesi degli interventi previsti	8
3.3.1	Nuove realizzazioni.....	8
3.3.2	Opere di declassamento	9
3.3.3	Opere in demolizione	9
3.3.4	Situazione della RTN a fine lavori.....	9
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE	10
4.1	Fase Plio – Pleistocenica	12
4.1.1	Area di Catena	12
5	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E LITOLOGICHE	15
5.1	Caratterizzazione geologica di dettaglio.....	15
6	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	17
7	SISMICITA’ DELL’AREA.....	18
7.1	Categoria del suolo di fondazione – Calcolo Vs 30.....	23
7.2	Condizioni topografiche	24
7.3	Pericolosità sismica e spettro di risposta elastica	24
8	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	27
9	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI MATERIALI	31
10	MOVIMENTO TERRE.....	33
10.1	Attività di scavo e movimenti terra.....	33
10.2	Volumi dei movimenti terra previsti.....	34
10.3	Modalità di gestione delle terre movimentate e loro utilizzo	35
11	CONCLUSIONI	36
12	BIBLIOGRAFIA.....	37
13	DOSSIER FOTOGRAFICO	41
13.1	Premessa.....	41

13.2	Intervento n. 1.....	42
13.3	Intervento n. 2.....	47
13.4	Intervento n. 3.....	48
13.5	Intervento n. 4.....	54

ELENCO DEGLI ELABORATI

Titolo elaborato	Scala
TAV. 1.1 - Carta idrogeologica e della vulnerabilità della falda superficiale: Intervento 1 e Intervento 2	1:10.000
TAV. 1.2 - Carta idrogeologica e della vulnerabilità della falda superficiale: Intervento 3	1:10.000
TAV. 1.3 - Carta idrogeologica e della vulnerabilità della falda superficiale: Intervento 4	1:10.000
TAV. 2.1 - Carta geologica, geomorfologia e del reticolo idrografico: Intervento 1 e Intervento 2	1:10.000
TAV. 2.2 - Carta geologica, geomorfologia e del reticolo idrografico: Intervento 3	1:10.000
TAV. 2.3 - Carta geologica e geomorfologia: Intervento 4	1:10.000

1 PREMESSA

La presente costituisce lo studio geologico – geotecnico preliminare a supporto del progetto di adeguamento della rete AT presso Castrovillari mediante la realizzazione della “Razionalizzazione rete in alta tensione nel territorio di Castrovillari”, che consentirà di razionalizzare le infrastrutture elettriche presenti nell’area, e in particolare lo smantellamento di alcune linee elettriche a 150 kV, il riutilizzo parziale di una linea esistente a 220kV da declassare con conseguente smantellamento di alcuni tratti e la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 150 kV. La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell’energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell’espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l’efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l’imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l’accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell’ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell’ambiente e la sicurezza degli impianti.

TERNA pertanto, nell’ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell’energia elettrica, la costruzione e l’esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell’energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un’autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

Terna S.p.a., nell’ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione (RTN), approvato dal ministero per lo Sviluppo Economico, intende realizzare il progetto di Razionalizzazione rete in alta tensione nel territorio di Castrovillari”.

Per lo svolgimento di questo lavoro, si è tenuto conto della normativa vigente in materia:

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 —Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Circ. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483 —Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- L. 11 Febbraio 1994 n. 109 —Legge quadro in materia di lavori pubblici (Legge Merloni).
- O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n.3274 — Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- O.P.C.M. 28 Aprile 2006 n.3519 — Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.
- D.M. 14/01/2008 —Testo Unico – Norme tecniche per le costruzioni, per quanto riguarda l’azione sismica.

L’analisi geologica, idrogeologica e geomorfologica contenuta nel presente documento, deriva dall’esame accurato dei dati bibliografici esistenti in letteratura riguardo all’area in cui si inserisce il progetto e dai sopralluoghi effettuati sul campo.

In questa fase progettuale attraverso la presente relazione si intende:

- fornire un esaustivo inquadramento geologico, morfologico e idrogeologico dell’area di progetto;
- fornire indicazioni di massima circa le caratteristiche geotecniche e del comportamento meccanico dei terreni interessati;
- esprimere il parere di fattibilità riguardo alle opere in progetto.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di adeguamento della rete AT presso Castrovillari mediante la realizzazione della “Razionalizzazione rete in alta tensione nel territorio di Castrovillari” si inserisce nel territorio della Regione Calabria per uno sviluppo complessivo di circa 12,22 km.

L’area interessata dal progetto si sviluppa per la gran parte in settori di piana alluvionale del F. Coscile e in minor parte in zone collinari di raccordo con le succitata piana.

Nella tabella seguente sono indicati i Comuni interessati dal progetto e il loro sviluppo in essi:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	circa 12,2 km
		SAN BASILE	circa 0,020 km
TOT			circa 12,22 km

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 Inquadramento generale degli interventi previsti

Terna Rete Elettrica Nazionale, nell'ambito del Protocollo di intesa relativo al nuovo elettrodotto a 380 kV in singola terna "Laino – Altomonte" ed alla razionalizzazione delle rete in alta tensione (AT) in comune di Castrovillari. Il protocollo, siglato tra la Regione Calabria, i comuni di Altomonte, Castrovillari, San Basile, Saracena e Terna s.p.a. prevede l' adeguamento della rete AT presso Castrovillari mediante la razionalizzazione delle infrastrutture elettriche presenti nell'area, e in particolare mediante lo smantellamento di alcune linee elettriche a 150 kV, il riutilizzo parziale di una linea esistente a 220kV da declassare con conseguente smantellamento di alcuni tratti e la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 150 kV. Nell'allegato 5 al Protocollo di Intesa è riportata la localizzazione degli interventi previsti.

Allo scopo di superare le diverse criticità legate all'esercizio in sicurezza della rete di trasmissione a 150 kV nella regione Calabria, presenti in particolare nelle aree del territorio provinciale di Cosenza a causa dell'elevato valore del carico e della inadeguata capacità di trasporto degli elettrodotti AT esistenti, sono previsti gli interventi di seguito elencati che sono oggetto dell'istanza di autorizzazione:

- **Intervento 1:** "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente Cabina Utente (C.U.) Italcementi all'esistente Cabina Primaria (C.P.) di Castrovillari": realizzazione collegamento dal sost. 3, del futuro collegamento della C.P. Castrovillari all'esistente elettrodotto "Rotonda – Mucone", all'esistente C.U. Italcementi"; tale intervento prevede anche la realizzazione di due nuovi sostegni in D.T. che serviranno a collegare una parte del tronco in DT dell'esistente elettrodotto a 150 kV "C.P. di Castrovillari – C.U. Italcementi" all'esistente elettrodotto a 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare;
- **Intervento 2:** "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell' esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare";
- **Intervento 3:** "Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell'esistente Centrale Coscile 1S all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare";
- **Intervento 4:** "Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell'esistente C.P. di Cammarata all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare".

3.2 Descrizione del progetto

3.2.1 *Intervento 1 "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente Cabina Utente Italcementi all'esistente CP di Castrovillari"*

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento a 150 kV in semplice terna tra la CP esistente di Castrovillari e l'esistente Cabina Utente Italcementi, e la realizzazione di due nuovi sostegni, uno in D.T. ed uno in S.T., in corrispondenza dell'attuale incrocio tra le linee esistenti, all'altezza del sost. n.129, che servirà a collegare una parte del tronco in DT dell'esistente elettrodotto a 150 kV "C.P. di Castrovillari – C.U. Italcementi" all'esistente elettrodotto a 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare.

Lo sviluppo complessivo di tale intervento è di circa **2,8 km** e prevede:

- infissione di otto nuovi sostegni in semplice terna ed uno in doppia terna;
- la costruzione di due nuovi tratti aerei di elettrodotto a 150 kV della lunghezza di circa **2,5 km** e circa **330m**;

ed interesserà i comuni riportati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	circa 2,8 km
TOT			circa 2,8 km

3.2.2 *Intervento 2 "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda - Mucone" da declassare"*

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento a 150 kV in semplice terna tra l' esistente C.P. di Castrovillari e l'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare.

Lo sviluppo complessivo di tale intervento è di circa **0,5 km** e prevede:

- infissione di quattro nuovi sostegni in semplice terna;
- la costruzione di un nuovo tratto aereo di elettrodotto a 150 kV di circa **0,5 km in ST**;

ed interesserà i comuni riportati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	circa 0,5 km
TOT			circa 0,5 km

3.2.3 Intervento 3 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra- esce dell’esistente Centrale Coscile 1S all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”

L'intervento consiste nella realizzazione di un raccordo in doppia terna a 150 kV tra la centrale elettrica “Coscile 1S” e l'esistente elettrodotto in semplice terna a 220 kV “Rotonda - Mucone” da declassare.

Lo sviluppo complessivo di tale intervento è di circa **6,0 km** e prevede:

- infissione di venti nuovi sostegni in doppia terna e due in semplice terna;
- la costruzione di un nuovo tratto aereo di elettrodotto a 150 kV di circa **6,0 km in DT**;

ed interesserà i comuni riportati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	circa 5,9 km
CALABRIA	COSENZA	SAN BASILE	circa 0,1 km
TOT			circa 6,0 km

3.2.4 Intervento 4 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell’esistente C.P. di Cammarata all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”

L'intervento consiste nella realizzazione di un raccordo in doppia terna a 150 kV tra la stazione elettrica di Cammarata e l'esistente elettrodotto a 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare.

Lo sviluppo complessivo di tale intervento è di circa **2,9 km** e prevede:

- infissione di nove nuovi sostegni in doppia terna;
- la costruzione di un nuovo tratto aereo di elettrodotto a 150 kV di circa **2,9 km in DT**;

ed interesserà i comuni riportati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	circa 2,9 km
TOT			circa 2,9 km

3.3 Sintesi degli interventi previsti

3.3.1 Nuove realizzazioni

Complessivamente saranno realizzati circa 12 km di nuove linee aeree per un numero complessivo di sostegni pari 44. Nella tabella seguente si riporta la sintesi delle opere di realizzazione previste.

Tabella 3.3-1: Razionalizzazione Castrovillari – Sintesi degli interventi previsti

INTERVENTO	COMUNI			
	CASTROVILLARI		SAN BASILE	
	km	n	km	n
Intervento 1 “Raccordo a 150 kV in semplice terna dell’esistente C.U. Italcementi all’esistente C.P. di Castrovillari”.	2,8	9		
Intervento 2 “Raccordo a 150 kV in semplice terna dell’esistente C.P. di Castrovillari all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda - Mucone” da declassare”.	0,5	4		
Intervento 3 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell’esistente Centrale Coscile 1S all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”.	6	20	0,05	2
Intervento 4 “Raccordo a 150 kV in doppia terna in entra-esce dell’esistente C.P. di Cammarata all’esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare”.	2,9	9		
TOTALE	Km 12,25		n. 44 sostegni	

3.3.2 Opere di declassamento

Nel complesso, la realizzazione delle opere descritte consentirà il declassamento dell'elettrodotto 220kV "Rotonda – Mucone" esistente.

3.3.3 Opere in demolizione

Nel complesso, la realizzazione delle opere descritte consentirà le seguenti demolizioni:

- Elettrodotto 150 kV "C.P. di Castrovillari – Cabina Utente Italcementi (T.022)": demolizione tratto dal portale della C.P. di Castrovillari al nuovo sostegno n. 129/1 in doppia terna (Lunghezza 2,2 km circa);
- Elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone da declassare (T.262)": demolizione tratto dal nuovo sostegno "133C1" all'esistente sostegno n.129 (Lunghezza 2 km circa);
- Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – Cabina Utente Italcementi (T.122)": demolizione tratto dal portale della Centrale di Coscile 1S al nuovo sostegno doppia terna n.129/1 (Lunghezza 7 km circa);
- Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – C.P. Cammarata (T.123)": demolizione dal portale della Centrale di Coscile al portale della C.P. di Cammarata (Lunghezza 11 km circa);

Saranno demoliti complessivamente circa 22 km di linee aeree a semplice e doppia terna. Nella tabella seguente si riporta la sintesi delle demolizioni previste.

Tabella 3.3-2 - Sintesi delle demolizioni previste

INTERVENTO	COMUNI			
	CASTROVILLARI		SAN BASILE	
	km	n. sostegni	km	n. sostegni
Elettrodotto 150 kV "C.P. di Castrovillari – Cabina Utente Italcementi (T.022)"	2,2	5		
Elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone da declassare (T.262)"	2	6		
Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – Cabina Utente Italcementi (T.122)"	7	20	0,05	
Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – C.P. Cammarata (T.123)"	11	32		
TOTALE	Km 22,25		n. 63 sostegni	

3.3.4 Situazione della RTN a fine lavori

In questo paragrafo si riporta la variazione che subirà l'assetto della rete di trasmissione nazionale per effetto dell'opera oggetto della presente analisi ambientale.

La situazione a fine lavori prevederà:

- nuovo collegamento 150 kV "C.P. Castrovillari – C.U. Italcementi";
- nuovo collegamento 150 kV "S.E. Rotonda – C.P. Castrovillari";
- nuovo collegamento 150 kV "Centrale Coscile 1S – C.U. Italcementi";
- nuovo collegamento 150 kV "Centrale Coscile 1S – C.P. di Cammarata";
- nuovo collegamento 150 kV "C.P. di Cammarata – S.E. Mucone".

L'Appennino Meridionale è un *foreland fold and thrust belt system*, prodotto dall'interazione di alcuni frammenti di placca europea, rappresentati dalla Sardegna, dalla Corsica, dai terreni calabresi e dalla microplacca Apula. L'attuale assetto tettonico e morfologico è stato raggiunto durante una storia deformativa complessa, che può essere schematizzata in due fasi fondamentali distinte da un'inversione tettonica.

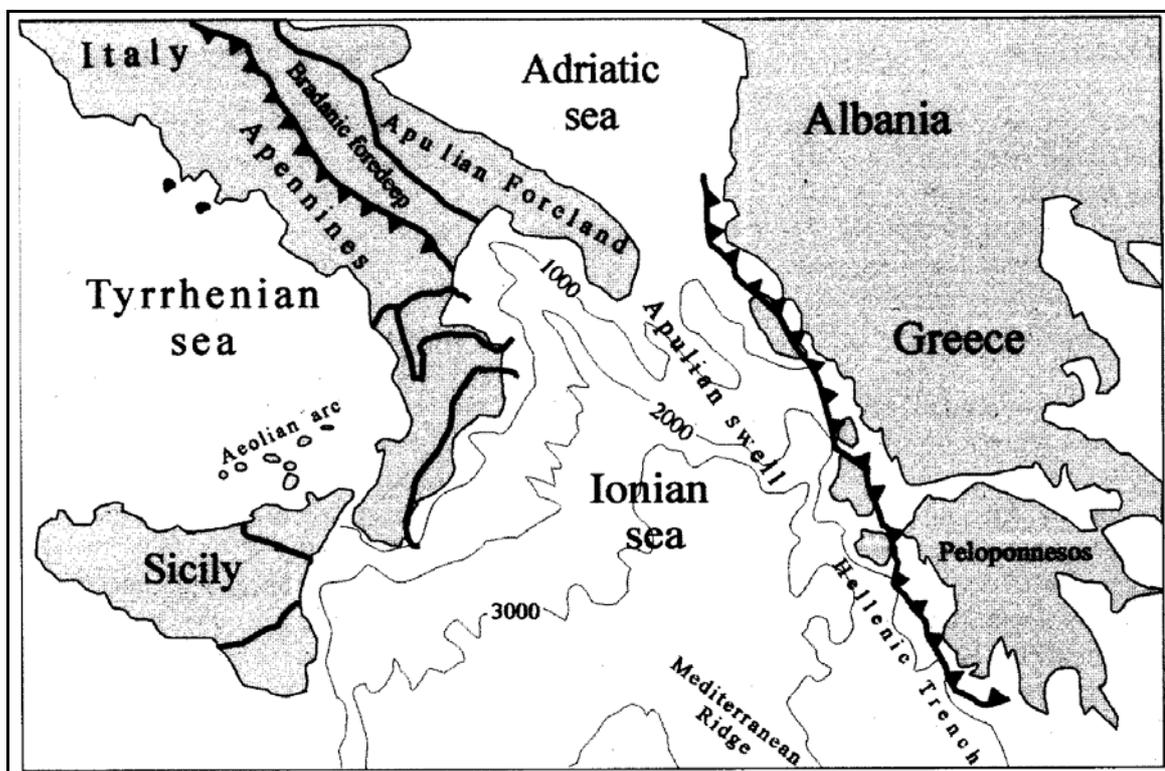
La prima fase, nel Miocene inferiore, è caratterizzata dalla subduzione della crosta oceanica interposta tra l'Europa e la microplacca Apula.

La seconda fase, nel Miocene superiore, si distingue dalla prima perché ha prodotto importanti distensioni lungo il margine occidentale della catena appenninica e nel nord-ovest dell'area tirrenica.

Da ovest verso est (vedi figura) si può suddividere l'assetto tettonico e morfologico dell'Italia meridionale in tre principali domini:

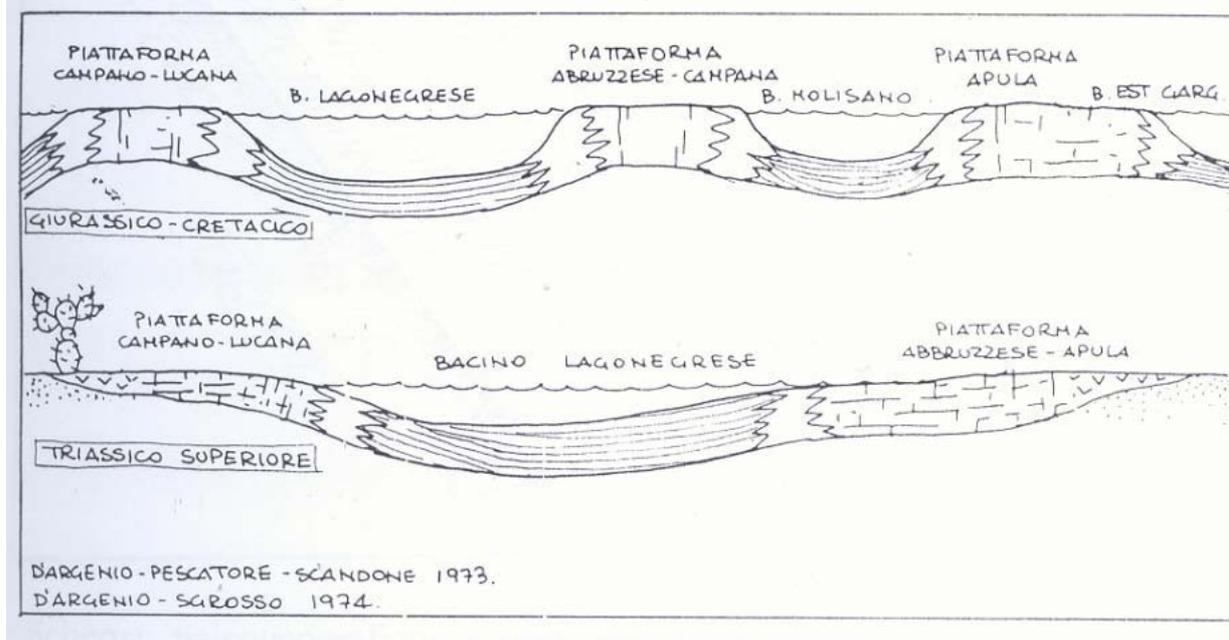
- Catena Appenninica Meridionale;
- Avanfossa Bradanica;
- Piattaforma Apula.

Figura 4-2 - Mappa strutturale mostrante i tre maggiori elementi dell'Italia Meridionale (da Barattolo et alii, 2000).



La Catena Appenninica è formata da una serie di elementi tettonici impilati ed occupa un settore largo da 70 a 150 Km. Seguendo lo schema di D'ARGENIO et alii, 1973 (fig. 4.4); 1986; IPPOLITO et alii, 1975; BRANCACCIO et alii, 1979; si possono raggruppare gli elementi tettonici in tre principali gruppi stratigrafico-strutturali con fronti di accavallamento che risultano più recenti spostandosi da ovest verso est.

Figura 4-3 - Schema paleogeografico, estratto da D'Argenio et alii (1973).



La lunga storia geologica dell'Appennino Meridionale può comunque essere ripercorsa con buona approssimazione a partire dal Paleozoico Superiore.

Gli eventi che ne hanno caratterizzato l'evoluzione sedimentaria, tettonica e morfologica, possono essere ritenuti connessi alla geodinamica di un esteso tratto crostale dell'area mediterranea orientale corrispondente alla propaggine settentrionale della zolla africana.

Per meglio realizzare un quadro evolutivo generale, allo stesso tempo sintetico e completo, l'evoluzione geologica dell'Italia Meridionale è stata suddivisa in quattro fasi, relative ad altrettanti intervalli temporali entro i quali si ha una relativa omogeneità stratigrafico-tettonica nelle differenti aree paleogeografiche:

- Fase permo-triassica;
- Fase giurassico-cretacico-paleogenica;
- Fase miocenica;
- Fase plio-pleistocenica.

Di seguito si descrive la Fase Plio-Pleistocenica, che è quella che ha definito l'attuale assetto geologico-strutturale dell'area di studio.

4.1 Fase Plio – Pleistocenica

Con la fine del Tortoniano, possiamo ritenere conclusa l'intensa attività tettonica con la quale prende origine in massima parte l'Edificio a Falde di Ricoprimento della Catena Appenninica.

Durante la successiva fase Plio-Pleistocenica nel settore odierno dell'Appennino Meridionale si possono distinguere tre zone che presentano notevoli differenze nella successiva evoluzione tettonico sedimentaria (Ortolani et alii):

- Area Tirrenica;
- Area della Catena;
- Area dell'Avampaese.

Per la contiguità areale ed i probabili rapporti di cinematica queste tre zone appartengono ad un unico contesto geodinamico.

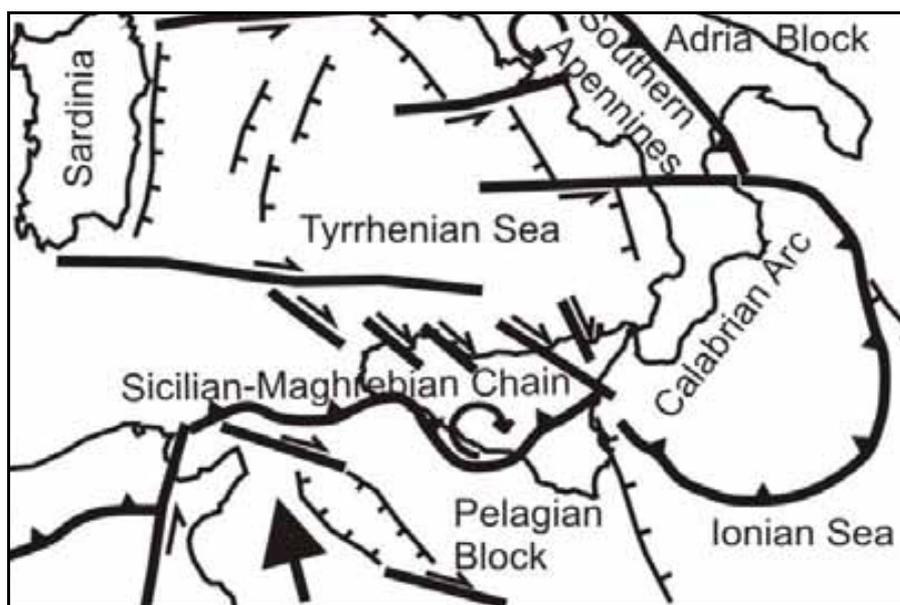
In particolare l'area oggetto di studio rientra nel settore della Catena che viene descritto di seguito.

4.1.1 Area di Catena

Vaste zone della catena già formatasi, vengono rapidamente ribassate nel Tortoniano Superiore, instaurandosi un ciclo di sedimentazione marina fino a parte del Messiniano. In Calabria sono ben studiate sequenze Tortoniano-Messiniane che mostrano una identica evoluzione a condizioni evaporitiche e supratidali nella parte alta. Poco dopo l'inizio della sedimentazione evaporitica, sul Dominio di Catena si manifesta un'attività tettonica che

interrompe la sedimentazione nei Bacini Messiniani e provoca una generale traslazione della catena verso l'esterno, con spostamenti di alcune decine di chilometri (vedi figura. seguente).

Fig. 4.1-1: Modello semplificato di estrusione laterale dell'Arco Calabro prodotto dall'indentazione del Blocco Plagiario e conseguente apertura del Bacino Tirrenico tra il Miocene superiore e il Pleistocene inferiore (da CATALANO et al, 2004, modificato). La freccia dritta mostra la direzione di convergenza tra Africa ed Europa dal Tortoniano superiore all'Attuale (da MAZZOLI & HELMAN, 1994), le frecce circolari indicano le rotazioni orarie ed antiorarie degli orogeni siculo-maghrebide e sud-appenninico, rispettivamente. Le linee con triangoli rappresentano il fronte della catena, le linee con le frecce le principali faglie trascorrenti plio-pleistoceniche, le linee con i trattini le principali faglie quaternarie.



La sedimentazione riprende in alcuni Bacini di Piggy Back che si impiantano nelle zone centrali ed orientali della Catena; questa sedimentazione era alimentata dalle Unità Carbonatiche della catena in emersione ed in via di rapido smantellamento dopo la Fase Tettonica Messiniana. I massicci carbonatici costituivano sin da allora l'Unità più spessa e più rigida dell'Edificio Appenninico e rappresentavano probabilmente l'elemento morfologico più elevato della paleocatena (Fig. 4.1-2).

Questo carattere paleogeografico persisterà nel tempo fino all'attuale, ed i successivi Bacini Plio-Pleistocenici si attiveranno sempre ad Est dei Rilievi Carbonatici di Piattaforma (Ortolani et alii). Da dati sia di superficie che di sottosuolo si può documentare una fase tettonica complessiva nel Pliocene inferiore, che provoca un arresto della sedimentazione ed ulteriori traslazioni delle coltri verso Est. Dopo questo evento complessivo si verifica un abbassamento di tutta la catena sud Appenninica ed una generale ingressione marina su gran parte del margine orientale.

L'ultima importante fase tettonica si ha nel Pliocene Medio. Durante questa fase si originano evidenti strutture plicative sul margine della catena e nuove traslazioni che portano il fronte delle coltri sopra i depositi accumulatisi nell'Avanfossa Bradanica e talora sul margine interno della Piattaforma Apula.

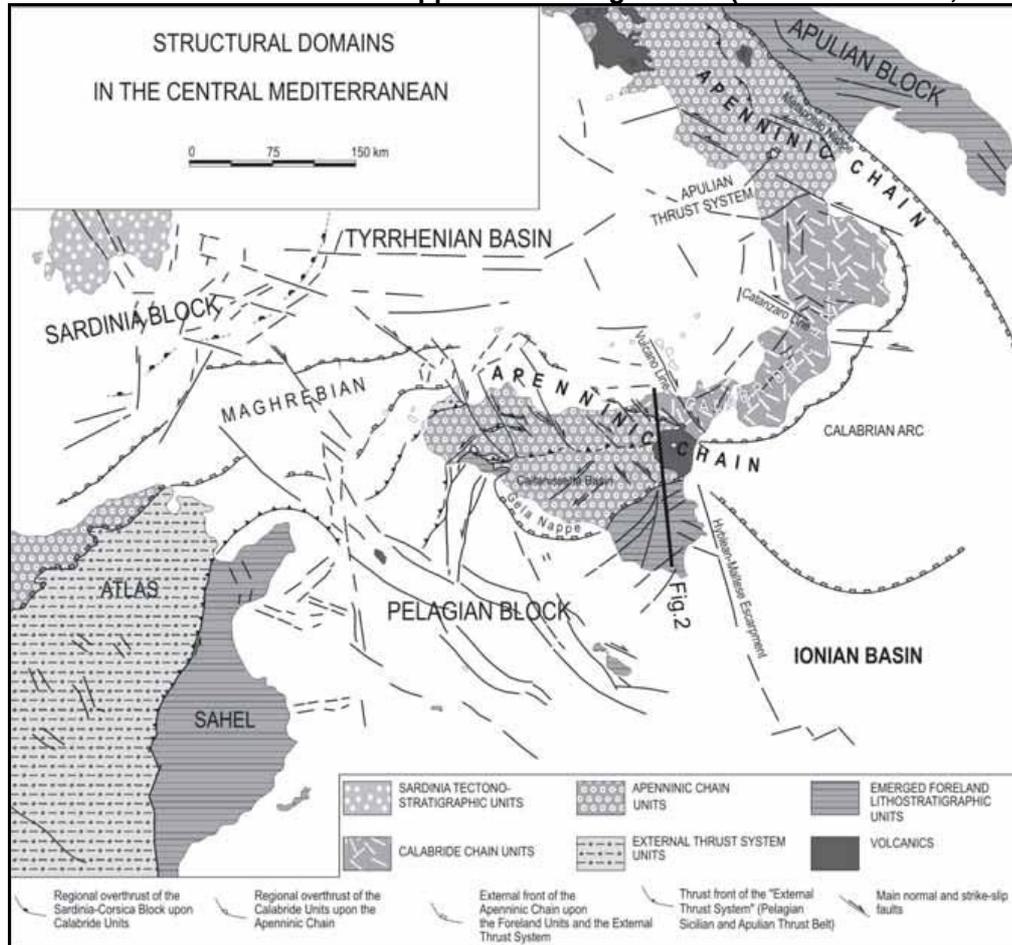
Fatta eccezione per alcuni Bacini intrappenninici come quello di Sant'Arcangelo nel quale si ha sedimentazione fino a parte del Pleistocene con caratteri chiaramente regressivi, la catena SudAppenninica rimane prevalentemente emersa.

Ulteriori eventi tettonici Pliocenici Superiori e Quaternari, determinano essenzialmente assestamenti verticali ed il sollevamento generale della porzione centro orientale della catena, il cui margine adriatico è ancora sede di deboli compressioni e limitati avanzamenti dell'alloctono.

Sul margine interno della catena fenomeni distensivi portano progressivamente alla formazione di depressioni costiere, questi fenomeni si estendono progressivamente verso Est, questo provoca il rilassamento e la sommersione di aree sempre più ampie di catena.

Le strutture distensive Plio-Pleistoceniche interessano anche il basamento cristallino più o meno deformato, regolando in tal modo l'ubicazione dei vari fenomeni vulcanici (Pagliuca ed Ortolani 1988). Si formano grandi graben costieri in rapida subsidenza nel Pleistocene e di conseguenza nella piana di Castrovillari si accumulano enormi spessori di depositi clastici di ambiente continentale, di transizione o marino, e di vulcaniti (Ippolito 1973, Ortolani e Torre 1981).

Figura 4.1-1 - Schema tettonico della Catena appenninico-maghrebide (da LENTINI et al., 1996; 2006).



5 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E LITOLOGICHE

Il territorio interessato dai quattro interventi precedentemente descritti è caratterizzato da sedimenti Plio-Pleistocenici che formano due cicli deposizionali principali (Mezzani, 1968d):

- Ciclo infrapliocenico e ciclo suprapliocenico-infra pleistocenico;
- Successione di ricopertura in discordanza di terrazzi marini medio-suprapleistocenici.

Geodinamicamente il Bacino di Castrovillari è considerato (Bousquet, 1973; Russo & Schiattarella, 1992) come un deposito di bacino estensionale, limitato a nord da un sistema di faglie normali riattivate in trascorrenza sinistra.

Il bacino è stato caratterizzato dalla deposizione di sedimenti attribuibili ad ambiente marino e nello specifico di terrazzo, originatosi durante la fase di chiusura del ciclo trasgressivo che nell'arco di tempo a cavallo tra il Pliocene Superiore ed il Pleistocene ha interessato l'intero entroterra della costa ionica della Calabria Settentrionale

La litologia affiorante, sia nelle porzioni del pendio a quota più elevata che a quelle più basse, è sostanzialmente la stessa: sabbie e ciottoli, poligenici e di diversa dimensione ma che raramente superano il decimetro di diametro.

È possibile però fare una distinzione, certamente per quanto riguarda l'origine, tra l'orizzonte parallelo alla superficie topografica in testa al rilievo e quello a 7-8 metri a quota più bassa. Nel primo, si hanno depositi di esclusivo ambiente continentale, composti in prevalenza di sabbie anche se esiste un livello dell'ordine del metro in cui predomina un limo argilloso.

Nel secondo, invece, sono di dominio elementi a granulometria grossolana (sabbie e sabbie con ciottoli e blocchi), caratteristici di ambienti di transizione dal continentale al marino costiero.

Si riscontrano anche termini quaternari continentali determinati da eventi deposizionali del corso d'acqua che interessa l'area di studio vale a dire il F. Coscile e depositi pluvio-colluvio determinati dal disfacimento ad opera di eventi meteorici e gravitazionali dei settori morfologicamente più elevati.

5.1 Caratterizzazione geologica di dettaglio

Di seguito si descrivono nel dettaglio le unità litologiche, dalla più recente alla più antica, affioranti nell'area di studio, facendo riferimento alla cartografia allegata, alla quale si rimanda per una più precisa localizzazione delle unità.

Depositi Oligocenici

- Coltre Detritico-Colluviale (Dt): Depositi colluviali costituiti, generalmente, da scarsi ciottoli, di dimensioni da centimetriche a decimetriche, da sub-arrotondati a spigolosi, immersi in matrice argilloso-limosa, abbondante e ricca in frammenti vegetali. Lo spessore di questi depositi varia da 0,5 m a 1,0 m sulle superfici terrazzate a 4,0/5,0 m al piede delle scarpate di terrazzo.
- Depositi alluvionali attuali (a): Sedimenti alluvionali e torrentizi mobili, attuali, collegati all'azione dei ri minori e delle fiumare: depositi alluvionali collegati all'azione dei corsi d'acqua stagionali con regime torrentizio, costituiti da ciottoli eterometrici (con dimensioni da centimetriche a decimetriche) e poligenici, da mediamente arrotondati a subsferici, in matrice prevalentemente sabbioso-limosa alternati a livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi; possibile presenza di blocchi con diametro metrico.
- Alluvioni recenti terrazzate (ar): Risultano essere fissate e stabilizzate dalla vegetazione o artificialmente.

Depositi Pleistocenici

- Sabbie (SC): Sabbie con granulometria da fine a grossolana di colore giallo-rossastre, talora ocracee, con lenti di argille siltose, associate ad intercalazioni di sabbie con ciottoli, conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati.
- Calcari (Cal): Calcari concrezionali di colore brunastro, siltosi e vacuolari, associati a tufo calcareo bianco-giallastro, poroso e friabile con resti di macrofossili.
- Antiche conoidi e detriti di falda (C): Composti da frammenti angolari di dolomie e calcari mesozoici, spesso cementati, localmente associati a terre rosse.

Depositi Pliocenici

- Sabbie (SaC): Sabbie grossolane di colore grigio-giallastro, con ciottoli di arenarie tenere a granulometria grossolana, talora associate a conglomerati poligenici.
- Conglomerati (CSa): Conglomerati sabbiosi poligenici cementati.
- Sabbie (Sa): Sabbie di colore giallo, con granulometria da fine a grossolana.

Di seguito si riportano delle tabelle in cui, per intervento, vengono definite le caratteristiche delle litologie affioranti interessate dai sostegni previsti da progetto:

INTERVENTO 1		
N° SOSTEGNO	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
4	C	Antiche conoidi e detriti di falda
5	C	Antiche conoidi e detriti di falda
6	SC	Sabbie da fini a grossolane
7	SaC	Sabbie grossolane
8	SC	Sabbie da fini a grossolane
9	SC	Sabbie da fini a grossolane

INTERVENTO 2		
N° SOSTEGNO	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
133C1	C	Antiche conoidi e detriti di falda
133C2	C	Antiche conoidi e detriti di falda
133C3	SC	Sabbie da fini a grossolane
133C4	SC	Sabbie da fini a grossolane

INTERVENTO 3		
N° SOSTEGNO	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
1	a	Depositi alluvionali attuali
2	CSa	Conglomerati sabbiosi
3	SC	Sabbie da fini a grossolane
4	Sa	Sabbie di colore giallo
5	SC	Sabbie da fini a grossolane
6	CSa	Conglomerati sabbiosi
7	CSa	Conglomerati sabbiosi
8	Sa	Sabbie di colore giallo
9	Sa	Sabbie di colore giallo
10	CSa	Conglomerati sabbiosi
11	CSa	Conglomerati sabbiosi
12	SC	Sabbie da fini a grossolane
13	SC	Sabbie da fini a grossolane
14	SC	Sabbie da fini a grossolane
15	SC	Sabbie da fini a grossolane
16	SC	Sabbie da fini a grossolane
17	SC	Sabbie da fini a grossolane
18	SC	Sabbie da fini a grossolane
19	SC	Sabbie da fini a grossolane
20	SC	Sabbie da fini a grossolane
108 bis	SC	Sabbie da fini a grossolane

INTERVENTO 4		
N° SOSTEGNO	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
1	ar	Alluvioni recenti terrazzate
2	ar	Alluvioni recenti terrazzate
3	ar	Alluvioni recenti terrazzate
4	ar	Alluvioni recenti terrazzate
5	ar	Alluvioni recenti terrazzate
6	a	Depositi alluvionali attuali
7	SC	Sabbie da fini a grossolane
8	SC	Sabbie da fini a grossolane
9	SC	Sabbie da fini a grossolane
97 bis	SC	Sabbie da fini a grossolane

6 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Il sito di interesse si inserisce nell'assetto strutturale delle aree ai bordi dell'ampia pianura del cosiddetto "Bacino di Castrovillari - Sibari": propaggini collinari separate da incisioni più o meno profonde e con aree spianate nelle parti a quota più elevata (terrazzi morfologici).

Per le analogie sia litologiche che altimetriche non si può che arrivare alla conclusione che le predette aree pianeggianti sono dei "relitti" di un'unica superficie, ovviamente molto più ampia e continua.

L'intera area versa in buone condizioni di stabilità ed è esente da condizionamenti di carattere idrogeologico. Di fatto nel P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico Regione Calabria) è al di fuori di zone classificate a rischio.

Di seguito si analizzano le caratteristiche morfologiche delle aree interessate dai diversi interventi:

Intervento 1:

L'intervento si sviluppa in gran parte sui resti di una conoide, ormai stabilizzata; le quote topografiche sono di circa 450,0 m s.l.m.

Non si segnalano forme di dissesto gravitativi di tipo franoso.

Intervento 2:

I sostegni 133C1 e 133C2 si sviluppano sulla conoide sopraccitata ma a quote topografiche leggermente inferiori pari a circa 420,0 m s.l.m.; gli altri due sostegni sono invece alla stessa quota di circa 390,0 m s.l.m..

I sostegni di questo intervento non sono interessati da dissesti gravitativi di tipo franoso.

Intervento 3:

Questo intervento ha inizio in corrispondenza del greto alluvionale del F. Coscile, dove in destra idrografica ad una quota topografica di circa 175,0 m s.l.m., si colloca il sostegno N. 1. Si passa quindi a morfologie più collinari dove ad una quota di 225,0 m s.l.m. si attesta il sostegno N. 2. Il sostegno N. 3, 4 e 5 invece si sviluppano nell'altopiano corrispondente al terrazzo marino più recente caratterizzato da quote topografiche di circa 300,0 m s.l.m.. La linea aerea interseca, tra il sostegno N. 4 e il sostegno N. 5 l'asse stradale dell'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria.

I sostegni che vanno dal N. 6 al N. 20 si mantengono tutti ad una quota topografica di circa 220,0 m s.l.m. ed interessano morfologie complessivamente subpianeggianti. Il sostegno 108 bis si trova invece a quote topografiche di circa 240,0 m s.l.m..

I sostegni di questo intervento non sono interessati da dissesti gravitativi di tipo franoso.

Il sostegno N. 1 non rientra nelle aree a rischio da PAI.

Intervento 4:

I sostegni N. 1, 2, 3, 4 e 5 si collocano in corrispondenza di una morfologia pianeggiante costituita da depositi alluvionali terrazzati depositati dal F. Coscile; le quote topografiche sono di circa 50,0 m s.l.m..

Il sostegno N. 6 si colloca invece proprio in corrispondenza del greto alluvionale dello stesso fiume, sempre a quote topografiche di circa 50,0 m s.l.m.

I sostegni N. 7, 8 e 97 bis sono invece su terreni appartenenti al terrazzo marino che risulta comunque caratterizzato da morfologie pianeggianti con quote di circa 56,0 m s.l.m..

Non sono stati riscontrati dissesti gravitativi di tipo franoso.

I sostegni che si attestano in corrispondenza del greto alluvionale del F. Coscile, così come quelli del settore di alluvioni terrazzate, non sono interessati da aree a rischio esondazione, come segnalato da PAI.

7 SISMICITA' DELL'AREA

La sismicità storica dell'area in studio è stata caratterizzata attraverso la costruzione di un catalogo macrosismico locale che, oltre a fornire un ordine di grandezza delle intensità osservate al sito, consente di delineare un quadro dettagliato della provenienza dei terremoti, individuando e caratterizzando le principali aree sismogenetiche (i.e. aree che presentano un regime sismico e caratteristiche sismotettoniche più o meno omogenee) da cui hanno avuto origine i terremoti. L'insieme di questi dati costituisce quindi la base minima necessaria per le valutazioni di pericolosità sismica dell'area.

La Calabria settentrionale è stata oggetto negli ultimi anni di numerose indagini stratigrafiche e strutturali (Moretti, 1993; Moretti e Guerra, 1997; Ferrini e Moretti, 1998), in parte eseguite nell'ambito dei programmi GNDT, le quali hanno permesso di cartografare con buon dettaglio i maggiori sistemi di faglie della regione e di definirne le rispettive età.

Obiettivo di tale ricerca è stata l'integrazione di queste nuove informazioni geologiche, in parte inedite, con i dati già presenti in letteratura e con le osservazioni sismologiche storiche e strumentali, al fine di individuare i sistemi di faglie da inserire nell'Inventario delle Faglie Attive del GNDT. Nel corso della ricerca sono stati considerati anche gli elementi inattivi, sia per la completezza dell'archivio sia per meglio definire la cronologia delle deformazioni.

La Rete Sismica Regionale dell'Università della Calabria, la cui installazione è cominciata nel 1979, ha raggiunto l'attuale configurazione solo nel 1986.

In particolare l'area di progetto fa parte della "Zona sismogenetica 64" (Fig. 7.1).

La zona sismogenetica 64, situata al confine calabro-lucano, è stata interessata tempi storici da una sismicità di livello relativamente modesto. I dati strumentali dal 1986 confermano il persistere di un'attività di moderata energia nella sua porzione nord-occidentale, mentre scarsissima è stata la sismicità in quella sud-orientale, tra la Piana di Sibari e le pendici del Pollino.

La sequenza sismica iniziata il 9 settembre 1998 (Fig. 7.2) con una scossa di magnitudo 4.8 è stata senza dubbio l'evento di maggior rilievo degli ultimi 15 anni: da tale data infatti sono state finora registrate ben 31 scosse con $m \geq 3.0$. In precedenza, si può comunque notare un'attività microsismica piuttosto costante, con eventi di energia modesta, ma relativamente frequenti. L'unico evento di un certo rilievo nell'intervallo considerato è stato il terremoto dell'8 gennaio 1988 ($m=3.7$) che interessò praticamente la stessa area epicentrale di quello dell'8 settembre 1998. Gli ipocentri si dispongono prevalentemente a profondità inferiori a 5 km, e la loro densità diminuisce progressivamente fino ad annullarsi a circa 40 km. I massimi rilasci di energia sono invece localizzati a profondità maggiore: anche in questo caso la distribuzione è dominata dal terremoto del 9 settembre 1998, la cui profondità è stata calcolata tra i 20 ed i 25 km. Sono da segnalare sporadici ipocentri fino ad una profondità di 80 km.

Figura 7-1 - Attuali zone sismogenetiche e distribuzione superficiale della sismicità registrata e localizzata dalla Rete Regionale dell'Università della Calabria tra il gennaio 1986 e l'agosto 1999. Gli ipocentri sono stati selezionati in base alla profondità ($h < 40$ km) ed alla qualità della localizzazione ($rms < 1$, $obs > 10$).

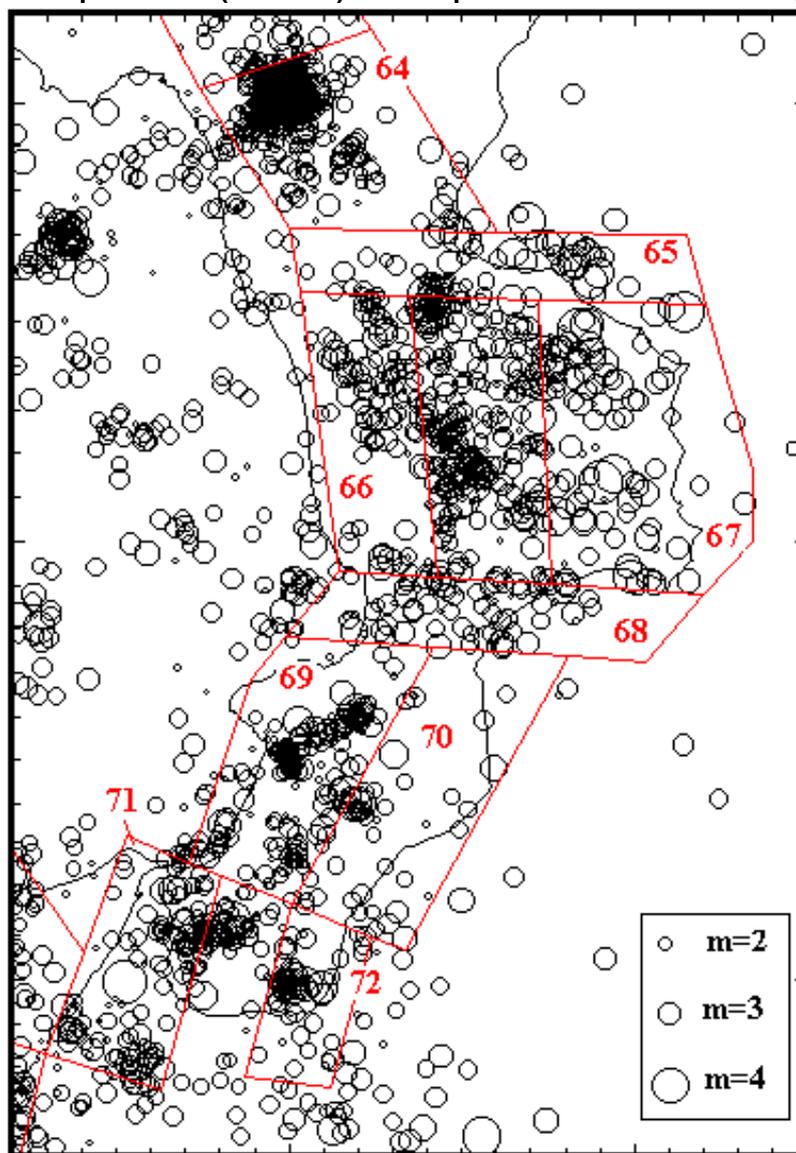
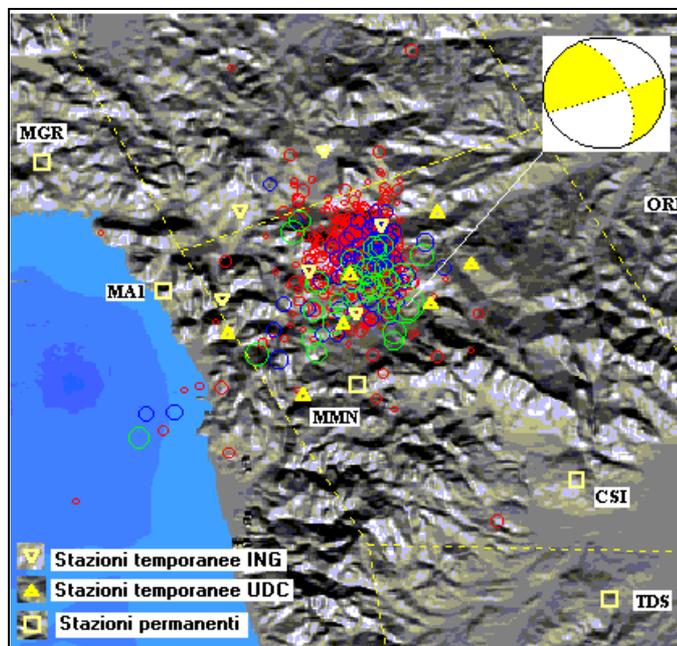


Figura 7-2 - Distribuzione degli epicentri registrati in occasione della sequenza sismica del settembre 1998 - maggio 1999 al confine calabro-lucano e soluzione del piano di faglia della scossa principale (1998 09 09 11:28 m=4.8). Sono indicati con il colore rosso, azzurro e verde gli epicentri aventi rispettivamente $m < 2.5$, $2.5 < m < 3$, $m > 3$.



Il recente terremoto del 9 settembre 1998 rappresenta probabilmente il massimo rilascio di energia finora verificatosi sulla struttura interessata, ed è confrontabile con altri eventi di magnitudo molto simile verificatisi nella stessa area in tempi storici (1708, 1894) e recenti (1980, 1988) (Baratta, 1895; Gasparini e Tertulliani, 1988; Currà et al., 1994; Monachesi e Stucchi, 1997).

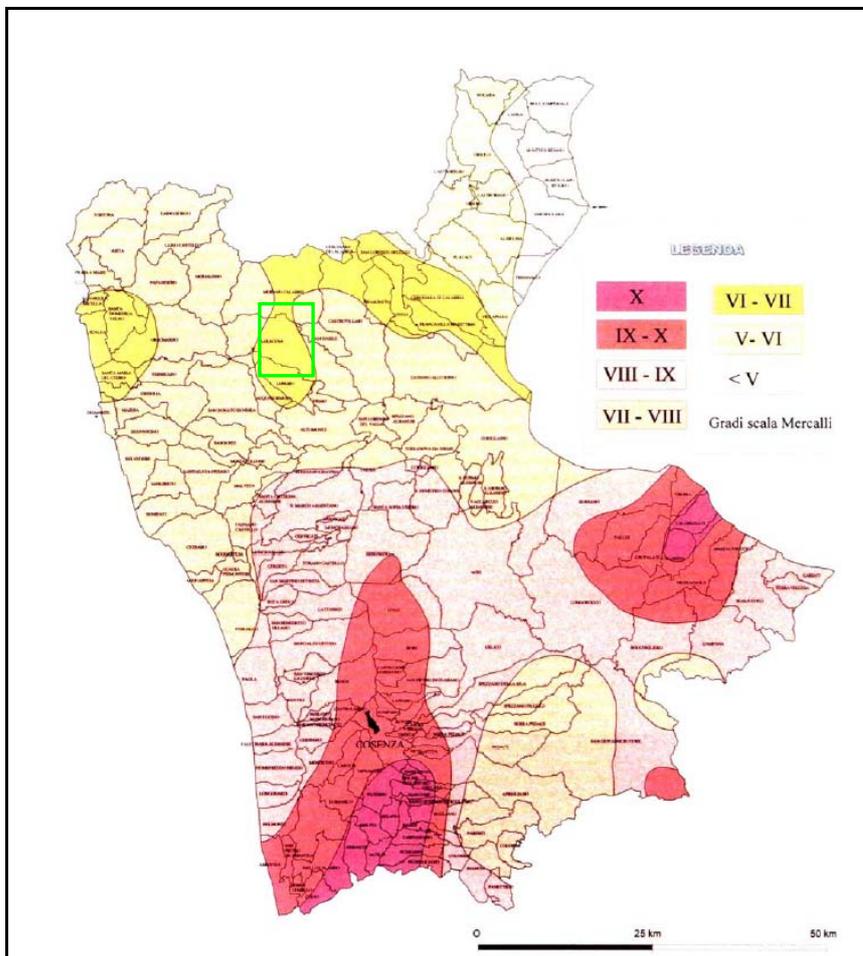
La soluzione del piano di faglia della scossa principale (Fig. 2), la distribuzione spaziale delle repliche ed il modello di velocità delle porzioni superiori della crosta nell'area in esame, ricavabile dall'inversione dei tempi di arrivo delle onde sismiche, sembrano confermare l'appartenenza delle strutture attivate alle propaggini meridionali del dominio appenninico.

Per quanto riguarda la porzione sud-orientale della Catena del Pollino, recenti misure sugli speleotemi di numerose cavità carsiche sembrano escludere terremoti di elevata energia almeno nelle ultime migliaia di anni (Moretti e Vulcano, 1999).

Di seguito si riporta una figura ed una tabella in cui rispettivamente sono indicati gli involuipi delle isosisme con grado superiore al V° della scala M.C.S. e i principali eventi sismici regionali.

Figura 7-3 - Inviluppo delle isosisme degli eventi storici (territorio di Mormanno) con intensità maggiore del V° grado della scala M.C.S.

 Area di progetto

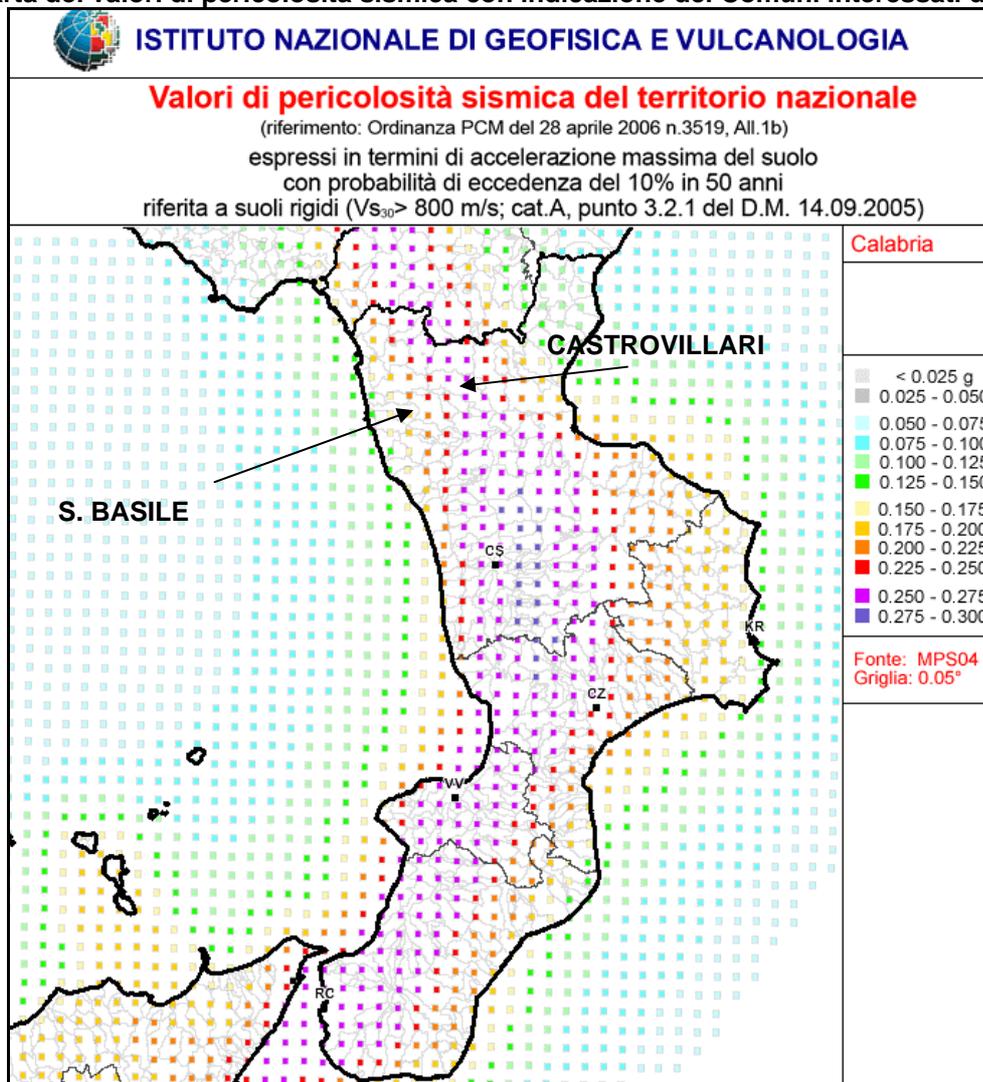


1184	IX-X	Terribile terremoto nella valle del Crati, che provocò gravissimi danni a Cosenza, dove crollò la cattedrale, a Bisognano, San Lucido e Luzzi
27.03.1638	XI	Violento terremoto che colpì particolarmente la zona di Nicastro; i morti furono diverse migliaia. Il 9 giugno un nuovo terremoto provocò danni nel crotonese.
05.11.1659	IX-X	Forte terremoto che interessò la Calabria centrale nell'area compresa fra i golfi di Sant'Eufemia e di Squillace; le vittime furono più di 2000
1783	XI	Fra febbraio e marzo del 1783 un violento periodo sismico interessò la Calabria meridionale ed il messinese, provocando la distruzione di moltissime località e danni gravissimi in molte altre; moltissime repliche si ebbero nei mesi e negli anni successivi. I morti furono più di 30.000
1832	X	Terremoto che provocò gravi danni ad una cinquantina di località, prevalentemente nel crotonese; più di 200 le vittime.

25.04.1836	X	Terremoto che colpì il versante ionico della Calabria settentrionale, con gravissimi danni a Crosia e Rossano: le vittime furono oltre 200
12.02.1854		Terremoto nel cosentino: effetti distruttivi si ebbero nell'alta valle del Crati; i danni furono gravi anche a Cosenza. Le vittime furono circa 500
4.10.1870	X	Terremoto nell'area cosentina (già colpita dall'evento del 1854), fra le alte valli del Savuto e del Crati, con oltre 100 vittime.
4.10.1870	X	Violento terremoto nella Calabria centrale, avvertito in tutta l'Italia meridionale e nella Sicilia orientale: danni gravissimi e più di 500 vittime
28.12.1908	XI	Terremoto calabro-messinese: Reggio Calabria e la parte bassa di Messina vennero rase al suolo; le vittime furono oltre 80.000, di cui circa 2.000 inghiottite dall'onda di maremoto (tsunami).

In funzione dei dati sin qui raccolti si può definire una carta dei valori della pericolosità sismica (Fig seguente) che interessa l'area di progetto; la pericolosità sismica è dipendente dalle caratteristiche dell'evento fisico e dalle caratteristiche geologiche dell'area nella quale l'evento si manifesta: tanto maggiore sono la frequenza, e l'intensità degli eventi che caratterizzano un'area geografica, tanto maggiore è la sua pericolosità.

Figura 7-4 - Carta dei valori di pericolosità sismica con indicazione dei Comuni interessati dal progetto



In base alle Nuove norme tecniche per le costruzioni, approvate con D.M. 14/01/2008 (pubblicate nella G.U. n. 29 del 04-02-2008 Suppl. Ord. N. 30), ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

7.1 Categoria del suolo di fondazione – Calcolo Vs 30

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al pianori posa delle fondazioni):

A- *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{s30} superiori ad 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

B- *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti* con spessori superiori a 30,0 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT30} > 50$ nei terreni a grana grossa, o coesione non drenata $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).

C- *Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).

D- *Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30,0 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{SPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fine).

E- Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20,0 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s).

In aggiunta a queste categorie, , se ne definiscono altre due da considerare nella progettazione, ovvero:

- **S1-** Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8,0 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3,0 m di torba o di argille altamente organiche.
- **S2-** Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite indagini geognostiche opportunamente localizzate in modo da poter definire, in relazione al valore V_{s30} calcolato, la categoria di sottosuolo del sito di progetto.

7.2 Condizioni topografiche

Per quanto riguarda la categoria topografica l'area di progetto può essere considerata generalmente pianeggiante e quindi ascrivibile alla categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ".

7.3 Pericolosità sismica e spettro di risposta elastica

Nell'Allegato A delle Norme Tecniche per le Costruzioni Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture (GU n.29 del 04/02/2008) si prevede come l'azione sismica di riferimento per la progettazione venga definita sulla base dei valori di pericolosità sismica proposti dall'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) al termine del Progetto denominato "S1".

La pericolosità sismica deve essere descritta in funzione dei seguenti punti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*_C periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

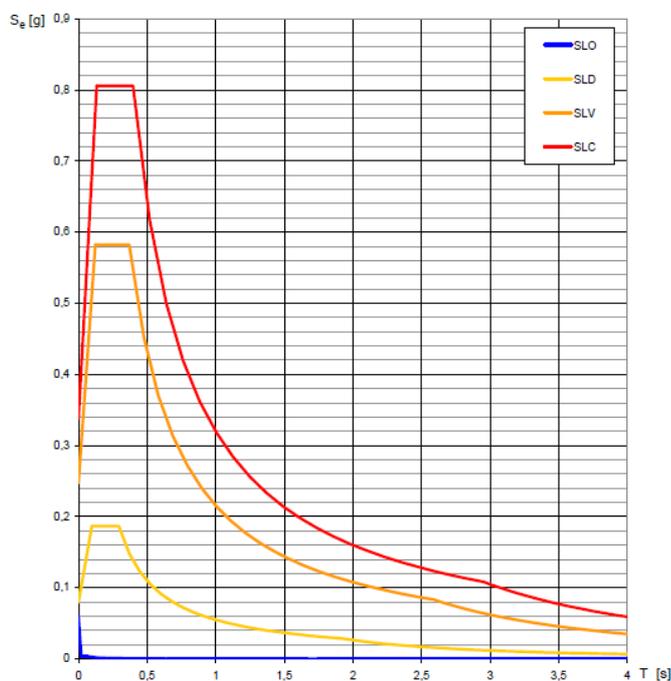
Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (TR) considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo a:

- a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica;
- F_0 e T^*_C i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Di seguito si riporta, per quanto riguarda il Comune di Castrovillari, una tabella nella quale si indicano tali valori per il reticolo di riferimento al cui interno è ubicata l'area di progetto con il corrispettivo spettro di risposta elastica.

Tabella 7.3-1 – Valori per reticolo di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,059	2,388	0,277
50	0,080	2,341	0,293
72	0,097	2,310	0,312
101	0,116	2,327	0,324
140	0,136	2,355	0,332
201	0,162	2,383	0,342
475	0,248	2,352	0,370
975	0,338	2,381	0,397
2475	0,478	2,491	0,435

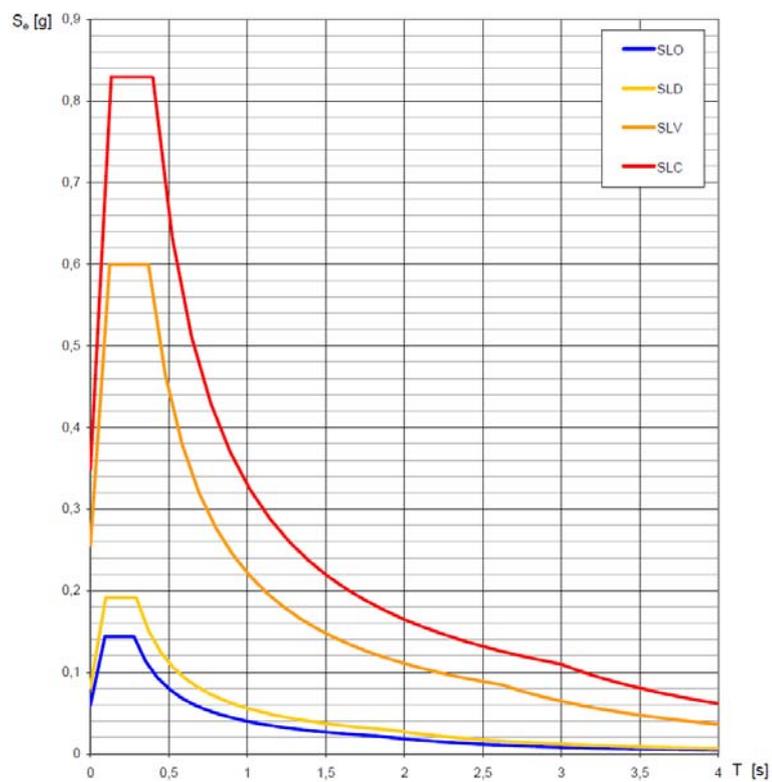
Figura 7.3-2 - Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite Comune di Castrovillari


Anche per quanto riguarda il Comune di S. Basile si riporta una tabella nella quale si indicano tali valori per il reticolo di riferimento al cui interno è ubicata l'area di progetto con il corrispettivo spettro di risposta elastica.

Tabella 7.3-3 – Valori per reticolo di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,060	2,397	0,277
50	0,081	2,342	0,292
72	0,100	2,300	0,311
101	0,119	2,326	0,322
140	0,139	2,357	0,330
201	0,167	2,361	0,340
475	0,256	2,342	0,369
975	0,349	2,376	0,397
2475	0,491	2,492	0,436

Figura 7.3-4 - Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite Comune di S. Basile

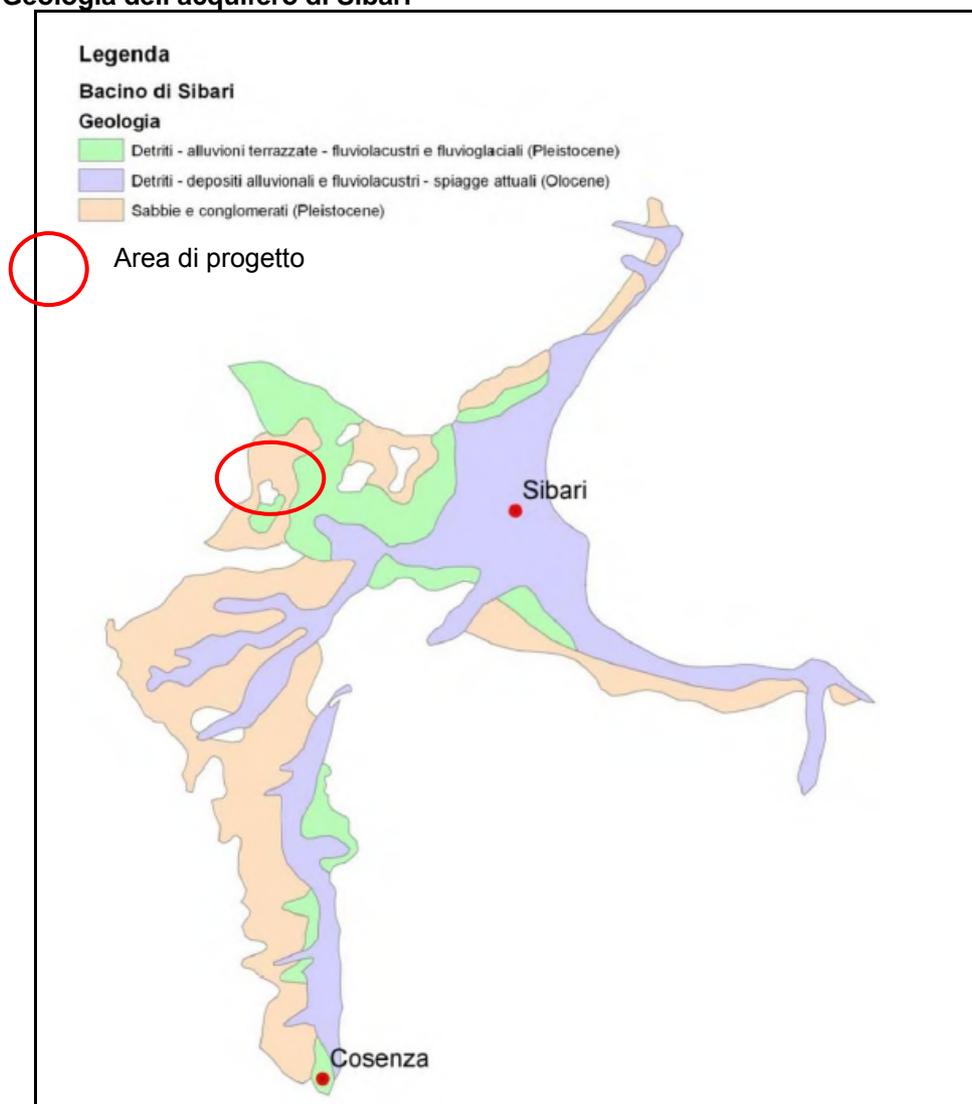


8 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'area di progetto interessata dalla realizzazione dei quattro interventi sopraccitati rientra, dal punto di vista idrogeologico, all'interno del Bacino Idrogeologico di Sibari.

Nella figura seguente si riporta la carta geologica di tale bacino con indicazione complessiva dell'area di progetto.

Figura 7.3-1 - Geologia dell'acquifero di Sibari



All'interno di questo Bacino Idrogeologico rientra il Bacino Idrografico del F. Coscile in corrispondenza della quale asta fluviale si sviluppano l'intervento 3 e l'intervento 4; l'intervento 1 e l'intervento 2 sono ubicati immediatamente a N dell'asta fluviale ma rientrano sempre in questo bacino idrografico.

Limitandosi ad una estensione di tipo verticale, fino ad una profondità di circa 100 metri al di sotto dei limiti di pertinenza del bacino idrogeologico, si può affermare che gli acquiferi più importanti sono rappresentati da livelli ghiaioso-sabbiosi intercalati nelle argille grigio-azzurre di origine marina, rappresentanti le pulsazioni tettoniche dei cicli sedimentari e dai depositi sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi di riempimento delle paleovalli presenti. Tali depositi risultano essere intercalati a livelli argilloso-limosi impermeabili che costituiscono condizioni per cui le falde acquifere si portano in pressione. Nell'intero Bacino lo spessore dei depositi alluvionali si aggira attorno ai venti metri, e presenta una struttura del tipo conoide di deiezione, come si evince dall'andamento delle isopieziche; mentre lo spessore dei depositi continentali, come si è detto già in precedenza, si aggira attorno ai 120 metri in prossimità della costa, il cui basamento, essendo costituito da terreni pre-plioceni risulta essere praticamente impermeabile.

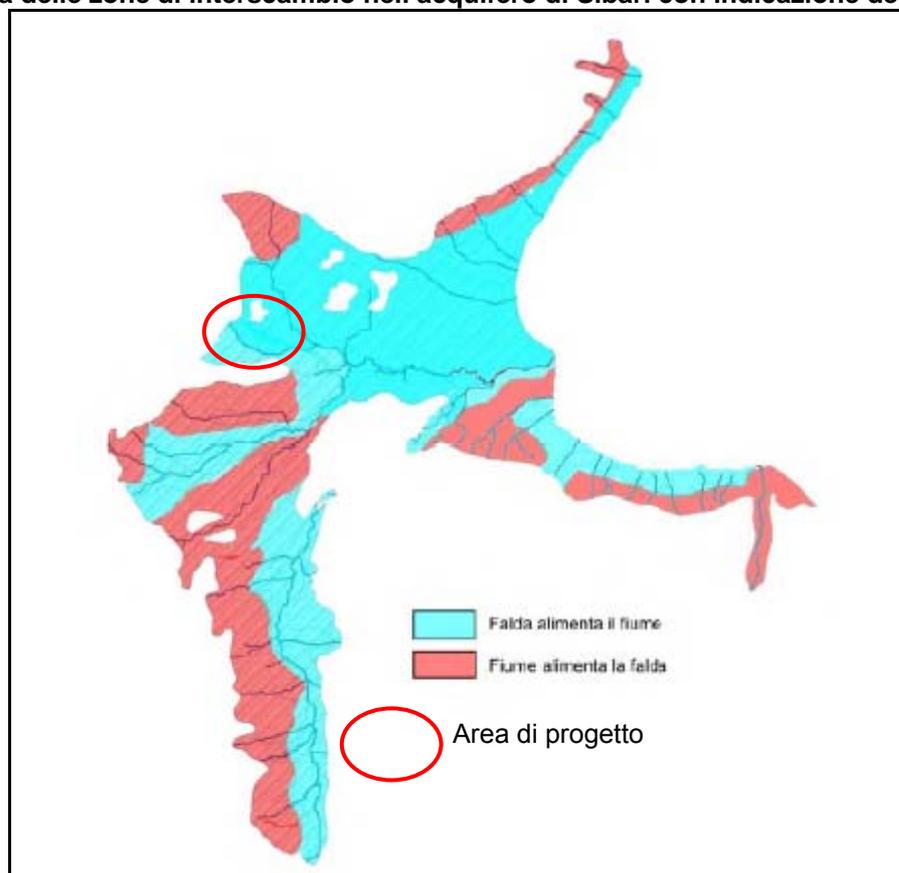
Nell'ambito di detta successione i termini sabbiosi infrapleistocenici di spessore consistente rappresentano un acquifero di interesse, sebbene dotati di permeabilità ridotta per i frequenti passaggi eteropici ad argille marnose. Essi sono sede di una falda in parte libera ed in parte semiconfinata unitamente ai depositi alluvionali di fondo valle del F. Coscile. Oltre a numerose sorgenti con portata in gran parte modesta, scaturenti dai vari termini della successione, la falda contenuta nell'acquifero è sfruttata mediante un gran numero di pozzi con produttività sempre modesta (sull'ordine di 1 l/s ed anche inferiore) e diverse perforazioni la cui produttività è leggermente più alta. I prelievi sono complessivamente

limitati e risultano più frequenti nelle zone topograficamente depresse.

I depositi alluvionali recenti, di spessore variabile fra 10 - 15 m a monte della confluenza del F. Coscile nel F. Crati e sull'ordine di 20 - 30 m a valle di quest'ultima, sono in stretta relazione idraulica con i depositi terrazzati presenti ai margini degli alvei con spessori di 10 - 40 m, oltre che con le acque superficiali. La falda contenuta in tali depositi defluisce parallelamente al corso d'acqua principale, essendo drenata da quest'ultimo come dimostra la morfologia della superficie piezometrica.

L'area di progetto è caratterizzata, oltre che dalla permeabilità relativa delle varie unità litologiche, anche dal rapporto tra falda e F. Coscile. Nella figura che segue si riportano le zone di interscambio nell'acquifero di Sibari.

Figura 8-2 - Mappa delle zone di interscambio nell'acquifero di Sibari con indicazione dell'area di progetto



Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, in generale, essa avviene secondo modalità diverse, dipendenti dalle proprietà idrogeologiche dei depositi e, nelle formazioni lapidee, dal maggiore o minore stato di alterazione e spessore della coltre superficiale, dalla morfologia del terreno e, qualora presenti, dai rapporti geometrici degli acquiferi adiacenti.

In questa fase preliminare mancano i valori di permeabilità delle litologie presenti in tutto il territorio, le quali saranno riportate nelle fasi di studio successive.

Dall'analisi della carta geologica e geomorfologica, i terreni e le rocce affioranti nel territorio comunale, sono state comunque classificate secondo un "range" di permeabilità superficiale in quattro complessi idrogeologici, indicando intervalli di permeabilità primaria e secondaria (per fratturazione).

I valori che si indicano sono riferibili ad una scala di valori di seguito riportata:

- grado alto $k > 10^{-1}$ cm/sec;
- grado medio $10^{-3} < k < 10^{-1}$ cm/sec;

- grado basso $10^{-5} < k < 10^{-3}$ cm/sec;
- grado molto basso $10^{-7} < k < 10^{-5}$ cm/sec;
- praticamente impermeabili $k < 10^{-7}$ cm/sec.

Di seguito si riportano i complessi idrogeologici individuati descrivendoli dal più impermeabile al più permeabile:

- **Complesso depositi eluvio-colluviali a permeabilità di tipo primario di grado medio-basso e basso:**

Depositi continentali (argillosi, sabbiosi e ghiaiosi) caratterizzati da notevole eterogeneità litologica e da spessori limitati. Possono contenere falde a superficie libera di spessore, estensione ed importanza molto variabili con la geometria e la prevalente natura litologica del deposito.

Questo complesso comprende le coltri detritiche (Dt), caratterizzate da una permeabilità primaria di grado da basso a medio in base al rapporto tra la frazione limosa e frazione sabbiosa.

Si tratta di acquiferi porosi caratterizzati da valori medi di permeabilità sull'ordine di 10^{-3} - 10^{-5} m/s, con valori localmente più alti (10^{-2} - 10^{-4} m/s) in presenza di termini ghiaioso-sabbiosi e valori più bassi (10^{-4} - 10^{-6} m/s) in corrispondenza dei depositi costituiti prevalentemente da sabbie fini e argille o limi, caratteristici dei materiali semipermeabili. I valori della porosità efficace variano dal 5% al 20% in relazione alla granulometria prevalente. A questi depositi si aggiungono i livelli conglomeratici dei vari ordini di terrazzi marini e fluviali dove la permeabilità è da media a bassa per la presenza di abbondante matrice sabbioso-siltosa. Laddove essi affiorano in posizione adiacente alla formazione argillosa pliocenica vengono a costituire, insieme con essa, un esteso dominio areale segnato da bassissimi valori di infiltrazione efficace.

Questa classe comprende inoltre l'alternanza, posta nella parte alta del complesso argilloso, di sabbie, argille, silts ed arenarie tenere. Isolata al tetto ed a letto dai terreni argillosi la sua permeabilità in grande, complessivamente bassa, può localmente aumentare, in corrispondenza degli strati sabbiosi ed arenacei, se ben fratturati, ed alimentare piccole emergenze.

- **Complesso dei depositi alluvionali a permeabilità di tipo primario a grado medio e medio-alto:**

Sono sedimenti caratterizzati da notevole eterogeneità litologica (prevalentemente sabbioso-ghiaiosi) e spessore molto variabile, ma di solito limitato. Questo complesso, vista la sua natura, è molto permeabile ed assorbe in gran parte le acque meteoriche e di ruscellamento, può contenere falde idriche di interesse locale quando poggia su di un substrato a bassa permeabilità; quando invece poggia su di un substrato permeabile non può contenere acquiferi, in quanto le acque lo attraversano e vengono assorbite dal substrato. Le piccole sorgenti connesse a questo complesso presentano un regime molto variabile in netta correlazione con il regime delle precipitazioni.

Appartengono a questo complesso i terreni alluvionali e torrentizi (a) recenti e di conoidi costituiti da depositi ghiaioso ciottolosi in matrice prevalentemente sabbioso-limosa con livelli isolati sabbiosi o sabbioso-ciottolosi.

Questo complesso affiora estesamente unicamente nelle valli fluviali di maggiori dimensioni (Coscile).

- **Complesso conglomeratico a permeabilità di tipo primario di grado medio:**

Questo complesso è costituito da depositi caratterizzati da una elevata eterogeneità dei materiali (prevalentemente argillosi) ma da un grado di addensamento medio-basso e da spessori anche notevoli. Questo complesso può contenere falde di tipo multistrato a vario potenziale, dove è rialimentato da vari corsi d'acqua o da acquiferi contigui di altra natura. La trasmissività è generalmente elevata e la diffusività notevole negli orizzonti in pressione. Appartengono ad esso i terreni alluvionali terrazzati stabilizzati dalla vegetazione (ar). I termini alluvionali più antichi sono rappresentati in affioramento da spessori limitati di sabbie limose, a luoghi argillose, essi vengono a trovarsi in posizione contigua, ed in sostanziale continuità, con le alluvioni attuali, più grossolane, riducendone in parte l'area di infiltrazione.

All'interno dei terrazzi conglomeratici e sabbioso-ghiaiosi quaternari sono ospitati acquiferi di produttività limitata, seppur tali da rivestire un certo interesse locale, legato alla loro presenza a quote elevate rispetto ai fondovalle. Si tratta di falde sospese, sostenute dai sottostanti terreni argillosi, che alimentano piccole sorgenti o vengono captate con pozzi poco profondi.

In questo complesso sono stati inseriti i depositi Conglomerati sabbiosi poligenici cementati (CSa), depositi i sabbiosi con granulometria da fina a grossolana talora associati con orizzonti conglomeratici poligenici (SaC) e depositi denominati SC costituiti da sabbie con granulometria da fine a grossolana di colore giallo-rossastre, talora ocracee, con lenti di argille siltose, associate ad intercalazioni di sabbie con ciottoli, conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati.

Tale complesso è caratterizzato da una permeabilità media variabile in relazione alla litologia ed alla granulometria dei sedimenti.

Le condizioni di alimentazione appaiono circoscritte al contributo diretto delle precipitazioni zenitali. Le condizioni di precipitazione e di evapotraspirazione, oltre al limitato spessore dei corpi sedimentari, fa sì che gli acquiferi ospitati nell'ambito di questo complesso non posseggano, complessivamente, potenzialità di estremo rilievo.

- Complesso Calcareo a permeabilità mista di grado medio-alto :

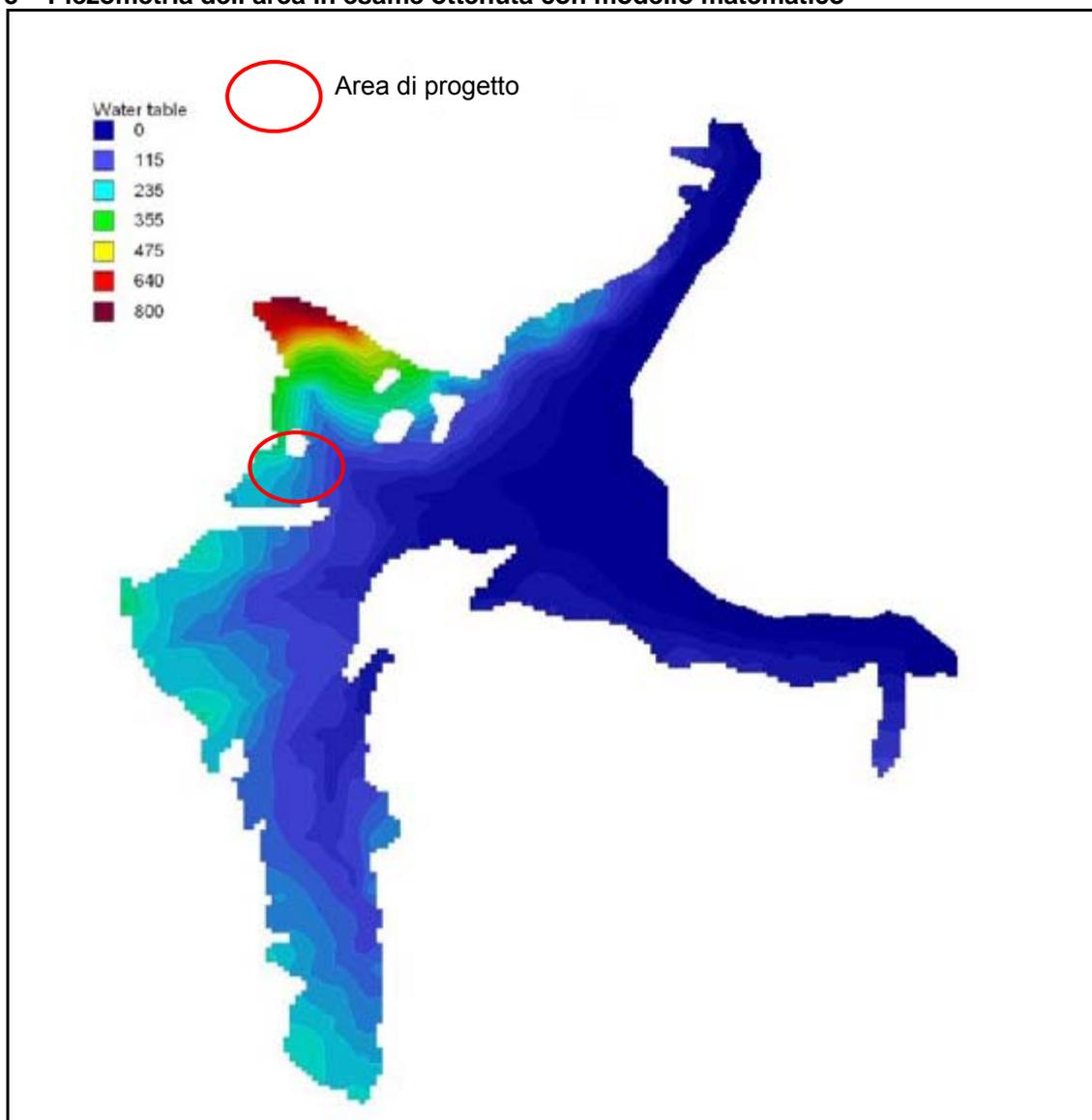
Costituito da calcari concrezionali di colore brunastro, siltosi e vacuolari, associati a tufo calcareo bianco-giallastro, poroso e friabile con resti di macrofossili, caratterizzati da una buona permeabilità e notevole capacità di immagazzinamento ma per la loro limitata estensione contengono falda di interesse locale, possono divenire acquiferi importanti quando sono alimentate da più consistenti falde contigue carsiche o alluvionali. Questo complesso è caratterizzato da una permeabilità medio alta.

Dall'analisi dei valori di permeabilità dei vari complessi idrogeologici individuati, nonché dalle caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, verificate in fase di sopralluogo, si può determinare come la profondità della falda, generalmente in tutti gli interventi come da progettazione, abbia una soggiacenza tale da non interferire con le opere fondazionali previste per i sostegni.

Da verificare comunque, nelle seguenti fasi progettuali, la possibile interferenza della falda con l'alveo del F. Coscile in corrispondenza dei sostegni N. 1 per intervento 3 e il sostegno N. 6 per l'intervento 4.

Nella figura seguente si riporta la piezometria dell'area in esame, ottenuta da modelli matematici.

Figura 8-3 – Piezometria dell'area in esame ottenuta con modello matematico



9 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI MATERIALI

In attesa di una caratterizzazione di dettaglio dei materiali di fondazione, che sarà realizzata nella successiva fase di progettazione esecutiva mediante una campagna di indagini geognostiche opportunamente localizzate (come richiesto da normativa vigente), viene fornita una caratterizzazione geotecnica preliminare mediante dati di sola letteratura.

I parametri geotecnici, che per alcune unità litologiche sono espressi mediante un range di valori ammissibili, sono stati determinati soltanto per le unità litologiche che interesseranno direttamente i piani fondazionali dei sostegni.

Depositi Oligocenici

- Depositi alluvionali attuali (a): L'angolo di attrito e di conseguenza la resistenza al taglio di questa formazione risulta essere alta in funzione della preponderante presenza di clasti rispetto alla scarsa matrice sabbioso-limoso. La compressibilità è nulla. Di seguito si riportano due tabelle in cui si indicano rispettivamente i principali valori geotecnici e, per intervento, i sostegni interessati da tale litologia

ALLUVIONI ATTUALI (a)			
γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ (°)	E' (MPa)
18-20	0	30-35	10-40

INTERVENTO 3	
N. SOSTEGNO	1
INTERVENTO 4	
N. SOSTEGNO	6

- Alluvioni recenti terrazzate (ar): Si presentano da sciolti a moderatamente addensati. All'ammasso complessivamente può essere attribuito un comportamento meccanico prevalentemente attritivo. I livelli più grossolani sono caratterizzati da valori dell'angolo di attrito molto elevati e coesione assente o quasi nulla (una debole coesione è dovuto alla matrice fine nella quale è immerso il materiale più grossolano).

ALLUVIONI TERRAZZATE (ar)			
γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ (°)	E' (MPa)
18-20	0,1	35-40	10-40

INTERVENTO 4	
N. SOSTEGNO	1
N. SOSTEGNO	2
N. SOSTEGNO	3
N. SOSTEGNO	4
N. SOSTEGNO	5

Depositi Pleistocenici

- Sabbie (SC): L'angolo di attrito come la resistenza al taglio di questa unità è alta, mentre la compressibilità è bassa e dipende essenzialmente dalla percentuale di frazione argillosa presente.

SABBIE E CONGLOMERATI (SC)			
γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ (°)	E' (MPa)
19-22	0,4	36-45	30-160

INTERVENTO 1	
N. SOSTEGNO	6
N. SOSTEGNO	8
N. SOSTEGNO	9
INTERVENTO 2	
N. SOSTEGNO	133C3
N. SOSTEGNO	133C4
INTERVENTO 3	

N. SOSTEGNO	3
N. SOSTEGNO	5
N. SOSTEGNO	13
N. SOSTEGNO	14
N. SOSTEGNO	15
N. SOSTEGNO	16
N. SOSTEGNO	17
N. SOSTEGNO	18
N. SOSTEGNO	19
N. SOSTEGNO	20
N. SOSTEGNO	108 bis
INTERVENTO 4	
N. SOSTEGNO	7
N. SOSTEGNO	8
N. SOSTEGNO	9
N. SOSTEGNO	97 bis

- Antiche conoidi e detriti di falda (C): Si tratta generalmente di sedimenti moderatamente addensati, la coesione è scarsa per l'assenza totale o quasi di frazione fine, mentre le caratteristiche di taglio sono medio-alte. Tale formazione interessa il substrato dei sostegni 4 e 5 dell'Intervento 1; per l'Intervento 2 i sostegni interessati sono invece il 133C1 ne il 133C2.

Depositi Pliocenici

- Sabbie (SaC): Si tratta generalmente di sedimenti da moderatamente addensati ad addensati. La coesione è scarsa per l'assenza totale o quasi di frazione fine, mentre le caratteristiche di taglio sono alte.

SABBIE E CLASTI ARENACEI (SaC)			
γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ (°)	E' (MPa)
20-22	0 - 5	32-38	30-150

INTERVENTO 1	
N. SOSTEGNO	7

- Conglomerati (CSa): La coesione è scarsa per l'assenza totale o quasi di frazione fine, mentre le caratteristiche di taglio sono alte, quindi caratterizzati da valori di angolo di attrito molto elevati e coesione variabile anche in funzione del grado di cementazione.

CONGLOMERATI (CSa)			
γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ (°)	E' (MPa)
20-22	5 - 10	40-44	100-200

INTERVENTO 3	
N. SOSTEGNO	2
N. SOSTEGNO	6
N. SOSTEGNO	7
N. SOSTEGNO	10
N. SOSTEGNO	11

- Sabbie (Sa): In funzione della granulometria fine si possono riscontrare fenomeni di compressibilità; le caratteristiche di taglio sono medio-basse per la mancanza di clasti e conglomerati. Tale litologia interessa il sostegno n. 4, l'8 e il 9 per quanto riguarda l'Intervento 3.

10 MOVIMENTO TERRE

10.1 Attività di scavo e movimenti terra

La realizzazione di un elettrodotto è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interratoe atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite "tabelle delle corrispondenze" tra sostegni, monconi e fondazioni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione utilizzate.

Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralici (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.
- A fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Tiranti in roccia

La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue.

- Pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista;
- Scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

10.2 Volumi dei movimenti terra previsti

La realizzazione delle opere di cui sopra comporterà movimenti di terra associati allo scavo delle fondazioni per le basi dei sostegni.

Nel seguito si riporta una stima preliminare per le nuove costruzioni e per le demolizioni dei movimenti di terra raggruppati per tipologie di impianto).

NUOVE COSTRUZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (MC)	N. SOSTEGNI
Intervento 1 "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente C.U. Italcementi all'esistente C.P. di Castrovillari".	827	8 S.T. + 1 D.T.
Intervento 2 "Raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda - Mucone" da declassare".	360	4 S.T.
Intervento 3 "Raccordo a 150 kV in doppia terna in entrata dell'esistente Centrale Coscile 1S all'esistente	2320	20 D.T. + 2 S.T.

NUOVE COSTRUZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (MC)	N. SOSTEGNI
elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare		
Intervento 4 "Raccordo a 150 kV in doppia terna in entrata dell'esistente C.P. di Cammarata all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare	963	9 D.T.
TOTALE	4470	30 D.T. + 14 S.T.

DEMOLIZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (MC)	N. SOSTEGNI
Elettrodotto 150 kV "C.P. di Castrovillari – Cabina Utente Italcementi (T.022)"	10	5
Elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone da declassare (T.262)"	12	6
Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – Cabina Utente Italcementi (T.122)"	40	20
Elettrodotto 150 kV "Centrale Coscile 1S – C.P. Cammarata (T.123)"	64	32
TOTALE	126	63

Le stime di cui sopra potranno essere oggetto di affinamenti in sede di progettazione esecutiva.

10.3 Modalità di gestione delle terre movimentate e loro utilizzo

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prevalentemente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Il materiale di scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a tre anni.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, con un numero medio di viaggi al giorno pari a 5-10 eseguiti nell'arco dei mesi previsti per le lavorazioni.

Ad ogni modo, la movimentazione e trasporto della terra da smaltire non sarà tale da influire significativamente con il traffico veicolare già presente sulle aree su cui verranno realizzate le opere.

Il materiale proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione dei tralicci, oltre ad essere riutilizzato in loco, può essere avviato come materia prima ad impianti quale sostituzione di materiali di cava. In particolare lungo il tracciato in sede di progettazione esecutiva saranno individuati idonei siti di lavaggio, vagliatura e selezionatura delle ghiaie.

La rimanente parte verrà conferita in impianto di trattamento o discariche.

In fase di progettazione esecutiva Terna si riserva di affinare i dati di cui sopra.

11 CONCLUSIONI

Il presente studio geologico - geotecnico preliminare, redatto a supporto del progetto di adeguamento della rete AT presso Castrovillari mediante la realizzazione della "Razionalizzazione rete in alta tensione nel territorio di Castrovillari" ha messo in evidenza i seguenti elementi:

- Il progetto in studio si inserisce nel territorio della Regione Calabria per uno sviluppo complessivo di circa 12,22 km; in particolare interessa la Provincia di Cosenza e i territori comunali di Castrovillari e San Basile;
- Il progetto è suddiviso in quattro interventi, ognuno dei quali interessa porzioni di territorio aventi caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche simili;
- Dal punto di vista geologico-strutturale l'area oggetto di studio si inserisce nel dominio paleogeografico dell'orogene Appenninico Meridionale, messo in contatto, immediatamente a sud, tramite l'elemento tettonico "Linea di Sangineto" con l'Arco Calabro-Peloritano. In particolare la piana di Castrovillari è il risultato di una tettonica distensiva Plio-Pleistocenica che determina la formazione di grandi graben, caratterizzati da rapida subsidenza, in cui si accumulano enormi spessori di depositi clastici di ambiente continentale, di transizione o marino;
- Litologicamente è stato riscontrato l'affioramento delle seguenti unità, dalla più giovane alla più antica:
 - Coltre Detritico-Colluviale (Dt) – Oligocene;
 - Depositi alluvionali attuali (a) – Oligocene;
 - Alluvioni recenti terrazzate (ar) – Oligocene;
 - Sabbie (SC) – Pleistocene;
 - Calcari (Cal) – Pleistocene;
 - Antiche conoidi e detriti di falda (C) – Pleistocene;
 - Sabbie (SaC) – Pliocene;
 - Conglomerati (CSa) – Pliocene;
 - Sabbie (Sa): – Pliocene.
- Morfologicamente l'area si presenta fondamentalmente pianeggiante ma caratterizzata da settori a diverse quote topografiche messi in contatto fra loro da scarpate con scarsa acclività. La parte meridionale dell'area di studio è caratterizzata invece da forme morfologiche di tipo fluviale determinate dall'attività del Fiume Coscile. L'attenta analisi della cartografia PAI (Autorità di Bacino Calabria) non ha messo in evidenza presenza di dissesti di tipo franoso né, in corrispondenza dell'asta fluviale del sopraccitato corso d'acqua, di aree a rischio esondazione o attenzione;
- Dal punto di vista idrogeologico l'area di studio fa parte del "Bacino Idrogeologico di Sibari". In base alle caratteristiche di addensamento e alla granulometria delle unità geologiche in affioramento si sono individuati i seguenti complessi idrogeologici:
 - Complesso depositi eluvio-colluviali a permeabilità di tipo primario di grado medio-basso e basso;
 - Complesso dei depositi alluvionali a permeabilità di tipo primario a grado medio e medio-alto;
 - Complesso conglomeratico a permeabilità di tipo primario di grado medio;
 - Complesso Calcereo a permeabilità mista di grado medio-alto.
- Per quanto riguarda la piezometria, in considerazione delle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti nelle aree dei quattro interventi, si può determinare, molto probabilmente, l'esclusione di possibili interferenze tra la falda e i piani fondazionali dei sostegni;
- Geotecnicamente i terreni affioranti sono caratterizzati tutti da discreti parametri geotecnici; il comportamento geotecnico è governato quasi esclusivamente dalla componente attritiva mentre quella di compressibilità risulta essere scadente. Nell'apposito paragrafo di caratterizzazione geotecnica, sono stati riportati i valori dei principali parametri geotecnici determinati esclusivamente da dati di letteratura;
- La sismicità dei Comuni interessati dal progetto, secondo la "Carta dei valori di pericolosità sismica del territorio nazionale", espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferiti a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s) è molto elevata.
- In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite indagini geognostiche opportunamente localizzate in modo da poter effettuare la zonazione sismica e definire gli effetti locali sulla modalità di propagazione delle onde sismiche.

12 BIBLIOGRAFIA

AGIP (1977) *Temperature sotterranee*. F.lli Brugore, Segrate, 1390 pp.

Amato A., Montone P. (1997) - *Present-day field and active tectonics in southern peninsular Italy*. Geophys. J. Int., 130, 519-534.

Amato A., Selvaggi G. (1993) - *Aftershock location and P-velocity structure in the epicentral region of the 1980 Irpinia earthquake*. Ann. Geof., 36, 3-15.

Amodio Morelli L., Bonardi G., Colonna V., Dietrich D., Giunta G., Ippolito F., Liguori V., Lorenzoni S., Paglionico A., Perrone V., Piccarreta G., Russo M., Scandone P., Zanettin Lorenzoni E., Zuppetta A. (1976) - *L'arco calabropeloritano nell'orogene appenninico-maghrebide*. Mem. Soc. Geol. It., 17, 1-60.

Belgiorno A., Celentano A., Giannandrea P., Loiacono F. (1994) - *Le successioni alluvionali e deltizie della parte centro meridionale del bacino plio-pleistocenico di S.Arcangelo (Appennino meridionale)*. Riassunti 77° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Bari, 187-188.

Bonardi G., Amore F.O., Ciampo G., de Capoa P., Miconnet P., Perrone V. (1988) - *Il Complesso Liguride Auct.: stato delle conoscenze e problemi aperti sulla sua evoluzione pre-appenninica ed i suoi rapporti con l'Arco Calabro*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 17-35.

Bonardi G., De Capoa P., Fioretti B., Perrone V. (1993) - *L'âge des métacalcaires de l'Unité du Frido (région calabrolucanienne, Italie) et ses implications géodynamiques*. C.R. Acad. Sci. Paris, 317, 955-962.

Bousquet J.C. & Gueremy P. (1968) - *Quelques phénomènes de néotectonique dans l'Apennin calabro-lucanien et leurs conséquences morphologiques. I - Bassin du Mercure et haute vallée du Sinni*. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dynam., 10, 225-238.

Bousquet J.C. (1973) *La tectonique récente de l'Apennin calabro-lucanien dans son cadre géologique et géophysique*. Geol. Romana, 12, 1-103.

Caggianelli A., Dellino P., Sabato L. (1992) - *Depositi lacustri infrapleistocenici con intercalazioni vulcanoclastiche (Bacino di Sant'Arcangelo, Basilicata)*. Il Quaternario, 5, 123-132.

Caiazza C., Giovine G., Ortolani F., Pagliuca S., Schiattarella M., Vitale C. (1992) - *Genesi ed evoluzione strutturale della depressione tettonica dell'alta valle del Fiume Sele (Appennino campano-lucano)*. Studi Geol. Camerti, Vol. Spec. 1992/1, 245-255.

Catalano S., Monaco C., Tansi C., Tortorici L. (1993) - *Pleistocene strike-slip tectonic in the Lucanian Apennine*. Tectonics, 12, 656-665.

Cello G., Guerre I., Tortorici L., Turco E. (1982) - *Geometry of the neotectonic stress field in Southern Italy: geological and seismological evidence*. Journ. of Struct. Geol., 4 (4), 385-393.

Cello G., Paltrinieri W., Tortorici L. (1987) - *Caratterizzazione strutturale delle zone esterne dell'Appennino molisano*. Mem. Soc. Geol. It., 38, 155-161.

Cinque A., Patacca E., Scandone P., Tozzi M. (1993) - *Quaternary kinematic evolution of the Southern Apennines. Relationships between surface geological features and deep lithospheric structures*. Ann. Geof., 36, 249-260.

Colella A., Cappadona P. (1988) - *Evidenze stratigrafiche del carattere trascorrente sinistro della zona di faglie del Pollino. Valutazioni sulla velocità di trascorrenza*. Atti del 74° Congresso Nazionale della Soc. Geol. It., Sorrento, 13-17 Settembre 1988.

- D'Argenio B., Pescatore T., Scandone P. (1973) - *Schema geologico dell'Appennino Meridionale*. Accademia Nazionale dei Lincei, 183, 49-72.
- D'Argenio B., Pescatore T., Scandone P. (1975) - *Structural pattern of the Campania-Lucania Apennines*. Quaderni de "La Ricerca Scientifica", 90: 313-327.
- D'Argenio B., letto A. (1988) - *Tettonica distensiva da faglie normali a basso angolo (LANFs) nell'Appennino meridionale*. Atti 74° Congr. Soc. Geol. It., Sorrento, vol. A, 225-231.
- De Lorenzo G. (1898) - *Reliquie di grandi laghi pleistocenici nell'Italia meridionale. Il Lago del Mercure*. Atti Acc. Sc. Fis. Mat. in Napoli, 18, 19 pp.
- Dewey J.F., Helman M.L., Turco E., Hutton D. H. W. & Knott S. D. (1989) - *Kinematics of the western Mediterranean*. In: Coward M. P., Dietrich D. & Park R. G. (ed.), 1989, *Alpine Tectonics*, Geological Society Special Publication, 45, 265-283.
- Ferranti L., Oldow J.S. & Sacchi M. (1996) - *Pre-Quaternary orogen-parallel extension in the Southern Apennine belt, Italy*. *Tectonophysics* 260: 325-347.
- Gasparini C., Iannaccone G., Scandone P., Scarpa R. (1982) *Seismotectonics of the Calabrian Arc*. *Tectonophysics*, 84, 267-286.
- Ghisetti F. e Vezzani L. (1982) - *Strutture tensionali e compressive indotte da meccanismi profondi lungo la linea del Pollino (Appennino meridionale)*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 101, 385-440.
- Ghisetti F. e Vezzani L. (1983) *Structural map of Mt. Pollino (Southern Italy)*. Scala 1:50.000. S.EL.CA., Firenze. Note illustrative su retro.
- letto A., D'argenio B. (1990) - *Some accounts on thrust and subsequent extensional tectonics in the Pollino Mountains, Southern Apennines*. *Rend. Soc. Geol. It.*, 13, 121-124.
- letto A., Barilaro A.M., Calligaro G., Mancuso C. (1992) - *Elementi per una revisione dei rapporti Appennino-Arco Calabro*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 111, 193-215.
- Knott S.D. (1988) *Structure, sedimentology and petrology of an ophiolitic flysch terrain in Calabria, South Italy*. D. Phil. Thesis, University of Oxford.
- Knott S.D., Turco E. (1991) - *Late Cenozoic kinematics of the Calabrian Arc, Southern Italy*. *Tectonics*, 10, 1164-1172.
- Monaco C, Tortorici L., Morten L., Critelli S., Tansi C. (1995) - *Geologia del versante nord-orientale del Massiccio del Pollino (Confine Calabro-lucano): nota illustrativa sintetica della carta geologica alla scala 1:50.000*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 114, 277-291.
- Monaco C., Tansi C. (1992) - *Strutture transpressive lungo la zona trascorrente sinistra del versante orientale del Pollino (Appennino calabro-lucano)*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 111, 291-301.
- Monaco C., Tortorici L. (1994) - *Evoluzione geologico-strutturale dell'Appennino calabro-lucano*. In: Ghisetti F., Monaco C., Tortorici L. e Vezzani L., *Strutture ed evoluzione del settore del Pollino (Appennino calabro-lucano)*, Guida all'Escursione, 8-50.
- Monaco C., Tortorici L. (1995) - *Tectonic role of ophiolite-bearing terranes in the development of the Southern Apennines orogenic belt*. *Terra Nova*, 7, 153-160.
- Monaco C., Tansi C., Tortorici L., De Francesco A. M., Morten L. (1991) - *Analisi geologico-strutturale dell'Unità del Frido al Confine calabro-lucano (Appennino meridionale)*. *Mem. Soc. Geol. It.*, 47, 341-353.
- Mostardini F., Merlini S. (1986) - *Appennino centro-meridionale. Sezioni geologiche e proposta di modello*

strutturale. Mem. Soc. Geol. It., 35, 177-202.

Moussat E., Mascle G. & Angelier J. (1985) *Régimes de paléocontraintes et deformation de l'Arc Tyrrhénien*. C. R. Acad. Sc. Paris, t.300, Série II, n.9.

Ogniben L. (1969) - *Schema introduttivo alla geologia del Confine calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., 8, 453-763.

Ori G.G. & Friend P.F. (1984) - *Sedimentary basins formed and carried piggyback on active thrust sheets*. Geology, 12, 475-478.

Ortolani F., Pagliuca S., Pepe E., Schiattarella M., Toccaceli R.M. (1992) - *Active tectonics in the Southern Apennines: Relationships between cover geometries and basement structure. A hypothesis for a geodynamic model*. IGCP N° 276, Newsletter, 5, 413- 419.

Perri E., Schiattarella M. (1997) - *Evoluzione tettonica quaternaria del bacino di Morano Calabro (Catena del Pollino, Calabria settentrionale)*. Boll. Soc. Geol. It., 116, 3-15.

Pescatore T. (1988) - *La sedimentazione miocenica nell'Appennino campano lucano*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 37-46.

Pescatore T., Renda P., Schiattarella M., Tramutoli M. (1999) - *Stratigraphic and structural relationships between Meso-Cenozoic Lagonegro basin and coeval carbonate platforms in southern Apennines, Italy*. Tectonophysics, 315, 269-286.

Pieri P., Sabato L., Marino M. (1996) - *The Plio-Pleistocene piggyback Sant'Arcangelo Basin: tectonic and sedimentary evolution*. Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, 387, 195-208.

Pieri P., Sabato L., Loiacono F., Marino M. (1994) - *Il bacino di piggyback di Sant'Arcangelo: evoluzione tettonicosedimentaria*. Boll. Soc. Geol. It., 113, 465-481.

Pieri P., Sabato L., Tropeano M. (1996) - *Significato geodinamico dei caratteri deposizionali e strutturali della Fossa bradanica nel Pleistocene*. Mem. Soc. Geol. It., 51, 501-515.

Pieri P., Vitale G., Beneduce P., Doglioni C., Gallicchio S., Giano S.I., Loizzo R., Moretti M., Prosser G., Sabato L., Schiattarella M., Tramutoli M., Tropeano M. (1997) - *Tettonica quaternaria nell'area bradanico-ionica*. Il Quaternario, 10, 535-542.

Prosser G., Schiattarella M., Tramutoli M., Doglioni C., Harabaglia P., Bigozzi A. (1996) - *Una sezione rappresentativa dell'Appennino Meridionale*. Riassunti Conferenza sulla Ricerca Scientifica in Basilicata, Università della Basilicata - Regione Basilicata, Febbraio 1996.

Russo F., Schiattarella M. (1992) - *Osservazioni preliminari sull'evoluzione morfostrutturale del bacino di Castrovillari (Calabria settentrionale)*. Studi Geol. Camerti, vol. spec. 1992/1, 271-278.

Scandone P. (1975) - *The preorogenic history of the Lagonegro basin (southern Apennines)*. In: C. Squyres "Geology of Italy", The Earth Sciences Society of the Libyan Arab Republic, 305-315.

Schiattarella M. (1996) - *Tettonica della Catena del Pollino (confine calabro-lucano)*. Mem. Soc. Geol. It., 51, 543-566.

Schiattarella M. (1998) - *Quaternary tectonics of the Pollino Ridge, Calabria-Lucania boundary, southern Italy*. In: Holdsworth R.E., Strachan R.A. & Dewey J.F. (eds), "Continental Transpressional and Transtensional Tectonics". Geological Society, London, Spec. Publ., 135, 341-354.

Schiattarella M., Doglioni C., Prosser G., Tramutoli M. (1997) - *Large-scale geometry and kinematics of the Southern Apennines*. Terra Nova, 9, Abstract Suppl. 1, 109. EUG 9, Strasbourg, 23-27 Marzo 1997.

- Schiattarella M., Torrente M.M., Russo F. (1994) - *Analisi strutturale ed osservazioni morfostratigrafiche nel bacino del Mercure (Confine Calabro-Lucano)*. Il Quaternario, 7, 613-626.
- Selli R. (1957) - *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale*. Giorn. Geol., s. 2, 26, 1-54.
- Selli R. (1962) - *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia centro-meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., 3, 737-789.
- Torrente M.M. (1990) - *Folding and thrusting in the calcareo-silico-marnosa sequence (Lagonegro area, Southern Apennine)*. Mem. Soc. Geol. It., 45, 511-517.
- Turco E., Maresca R., Cappadona P. (1990) - *La tettonica plio- pleistocenica del confine calabro-lucano: modello cinematico*. Mem. Soc. Geol. It., 45, 519-529.
- Vezzani L. (1968b) - *I terreni plio-pleistocenici del basso Crati (Cosenza)*. Atti Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 6 (20), 28-84.
- Vezzani L. (1969) - *La Formazione del Frido (Neocomiano-Aptiano) tra il Pollino ed il Sinni*. Geol. Romana, 8, 129-176.
- Woodcock N. H. & Fisher M. (1986) - *Strike-slip duplexes*. J. Struct. Geol., 8, 725-735.
- Zavala C., Mutti E. (1996) - *Stratigraphy of the Plio-Pleistocene Sant'Arcangelo basin, Basilicata, Italy*. Atti Riunione Gruppo Sedimentologia C.N.R., Catania, Ottobre 1996.

13 DOSSIER FOTOGRAFICO

13.1 Premessa

Scopo della presente è quello di precisare, tramite documentazione fotografica, quanto definito nella Relazione Geologica Preliminare allegata al progetto di adeguamento della rete AT presso Castrovillari mediante la realizzazione della "Razionalizzazione rete in alta tensione nel territorio di Castrovillari", che consentirà di razionalizzare le infrastrutture elettriche presenti nell'area, e in particolare lo smantellamento di alcune linee elettriche a 150 kV, il riutilizzo parziale di una linea esistente a 220kV da declassare con conseguente smantellamento di alcuni tratti e la costruzione di nuovi tratti di elettrodotto a 150 kV.

La documentazione fotografica è stata effettuata in corrispondenza della prima metà del mese di Giugno 2011. Essa è stata distinta per intervento, dei quali si riportano stralci della carta geologica-geomorfologica, e di ognuno di essi si mette in evidenza il settore interessato dalla documentazione fotografica.

13.2 Intervento n. 1

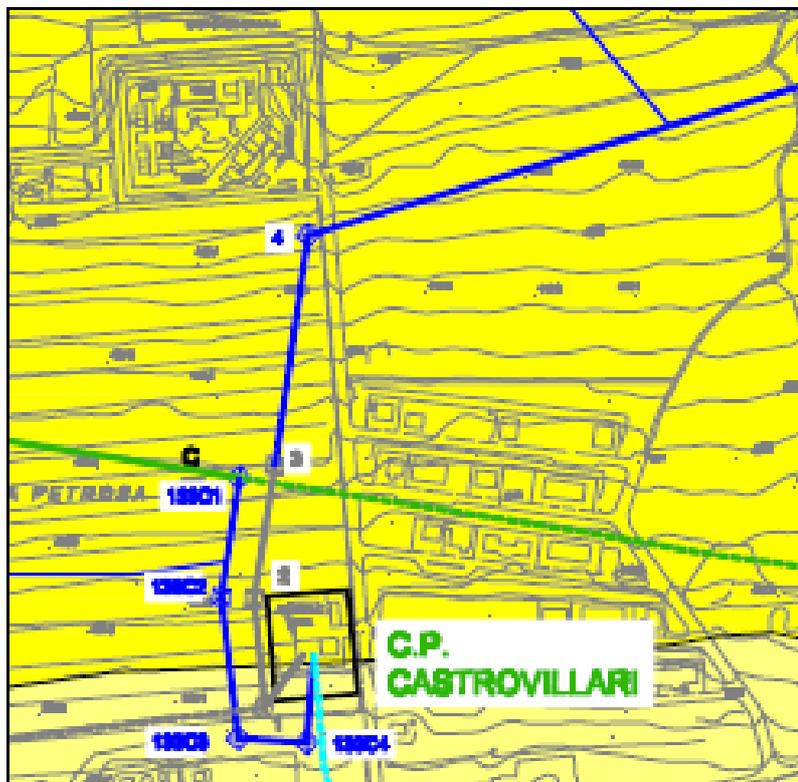


Foto 1: Inquadramento morfologico del settore di conoide antica, caratterizzata da debole acclività con pendenza verso S, in corrispondenza dei sostegni n. 3 e n. 4. La foto è stata eseguita dalla C.P. Castrovillari verso N

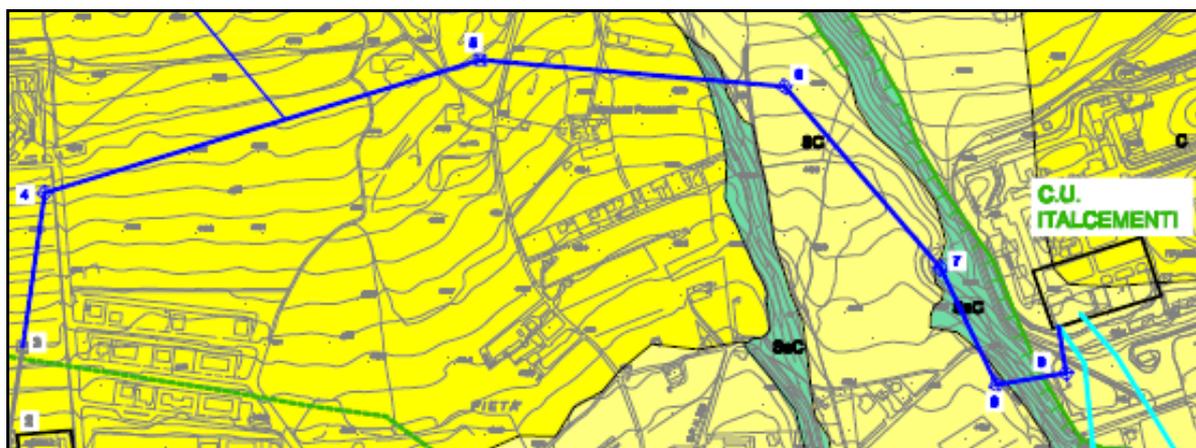


Foto 2: Inquadramento morfologico dell'area di progetto che si sviluppa tra il sostegno n. 4 e la C.U. Italcementi. E' ben distinguibile il passaggio tra il settore pianeggiante, costituito dalla conoide antica, e il gradino morfologico rappresentato dall'affioramento dei depositi pliocenici SaC (indicato dalle linee rosse).

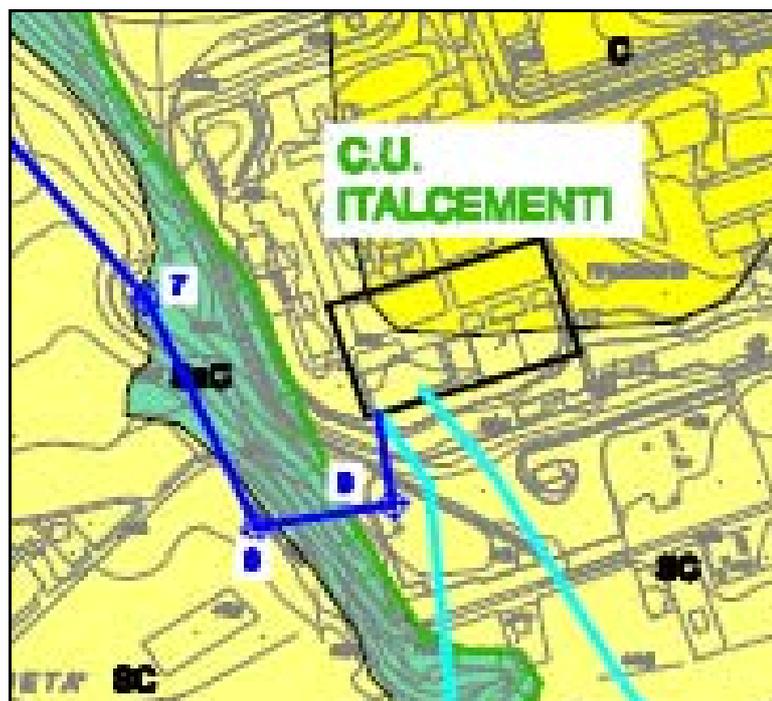


Foto 3: Passaggio morfologico che interessa il settore compreso tra il sostegno n. 8 e il sostegno n. 9. Si passa infatti dal settore pianeggiante interessato dall'affioramento delle sabbie e sabbie e conglomerati della formazione Sc al gradino costituito da sabbie e ciottoli della formazione SaC. La foto è stata eseguita dal sostegno n. 8 verso la C.U. Italcementi.

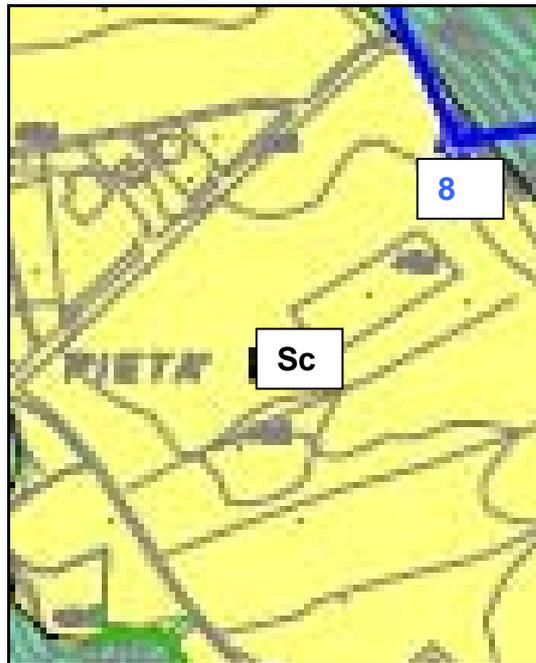


Foto 4: Particolare formazione Sc in corrispondenza del sostegno n.8

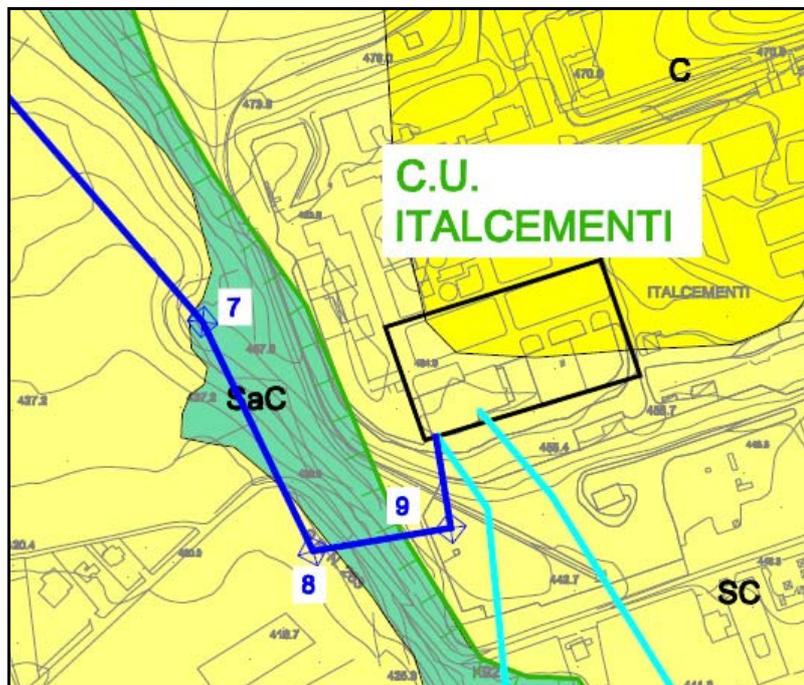


Foto 5: Contatto stratigrafico tra la formazione Sc (a sx) e la formazione SaC (a dx) in corrispondenza del settore compreso tra il sostegno n. 8 e il sostegno n. 9. Il passaggio è evidenziato dalla linea rossa.

13.3 Intervento n. 2

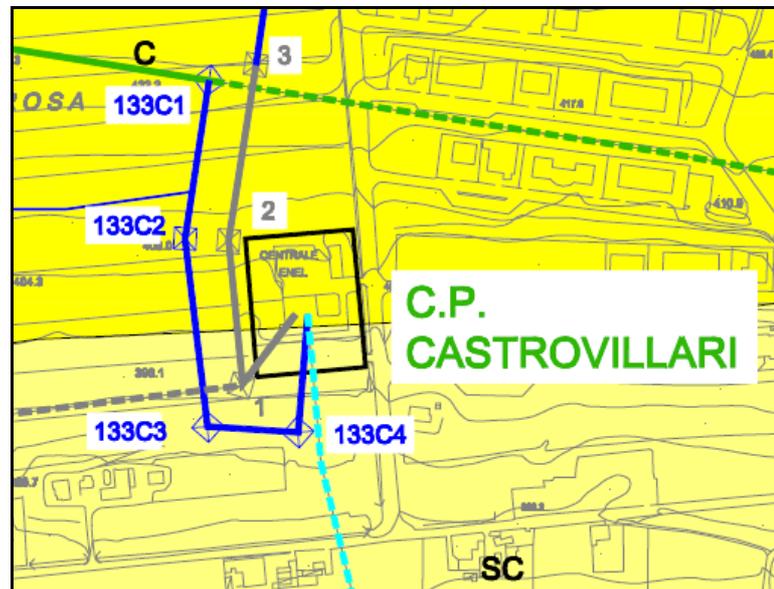


Foto 6: Contatto stratigrafico tra la formazione C che poggia sulla formazione Sc. La foto è stata eseguita in corrispondenza del settore compreso fra il sostegno n. 133C3 e il sostegno n. 133C2.

13.4 Intervento n. 3

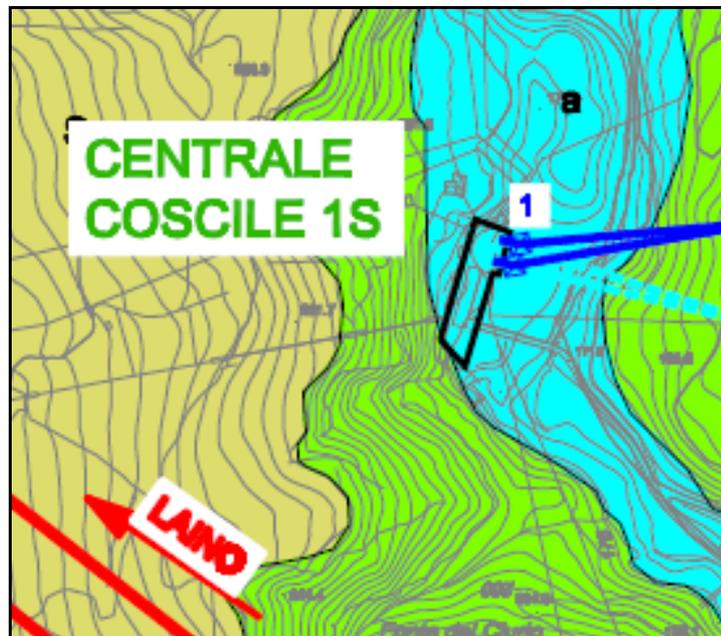


Foto 7: Greto alluvionale del F. Coscile in corrispondenza della Centrale Coscile 1S, presso cui si colloca il sostegno n. 1. La formazione alluvionale a è costituita litologicamente da materiale limo-argilloso e ghiaie.

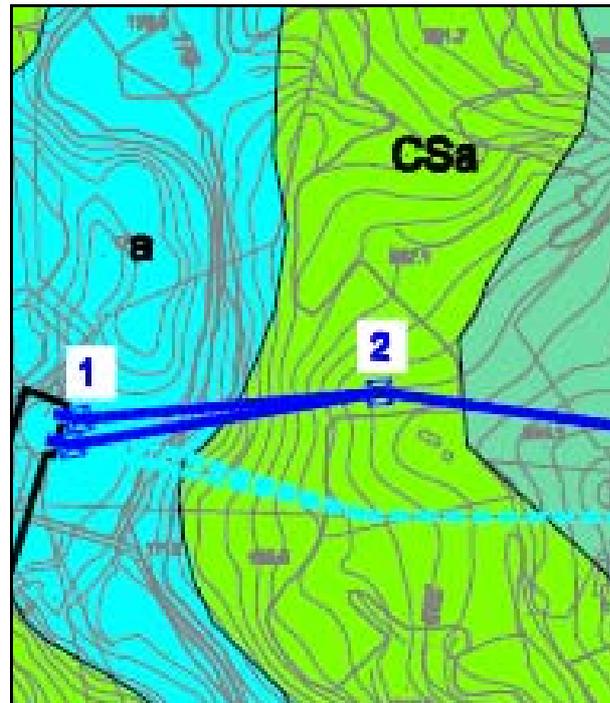


Foto 8: Passaggio morfologico e litostratigrafico tra la piana alluvionale del F. Coscile, caratterizzata da materiale limo-argilloso con ghiaie, e la formazione CSa (conglomerati sabbiosi poligenici cementati).

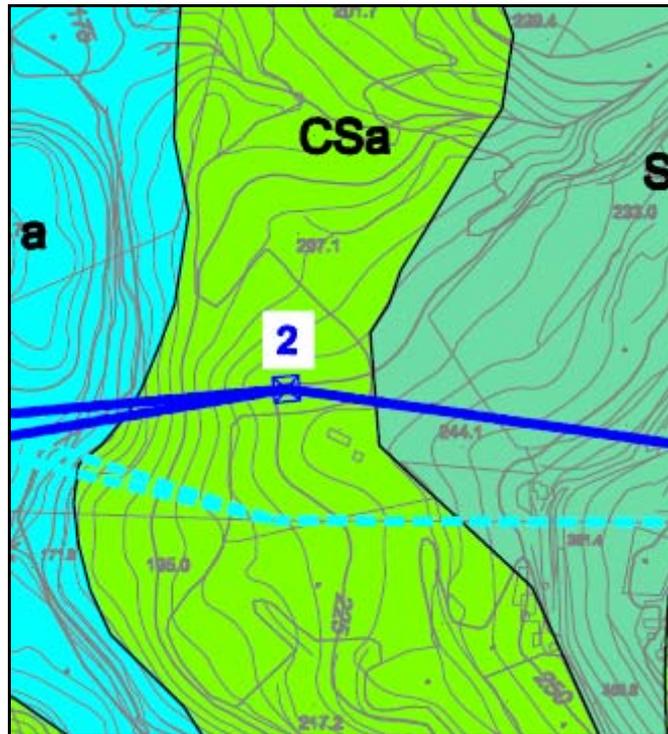


Foto 9: Particolare litologico della formazione CSa. Foto eseguita in corrispondenza del sostegno n. 2.

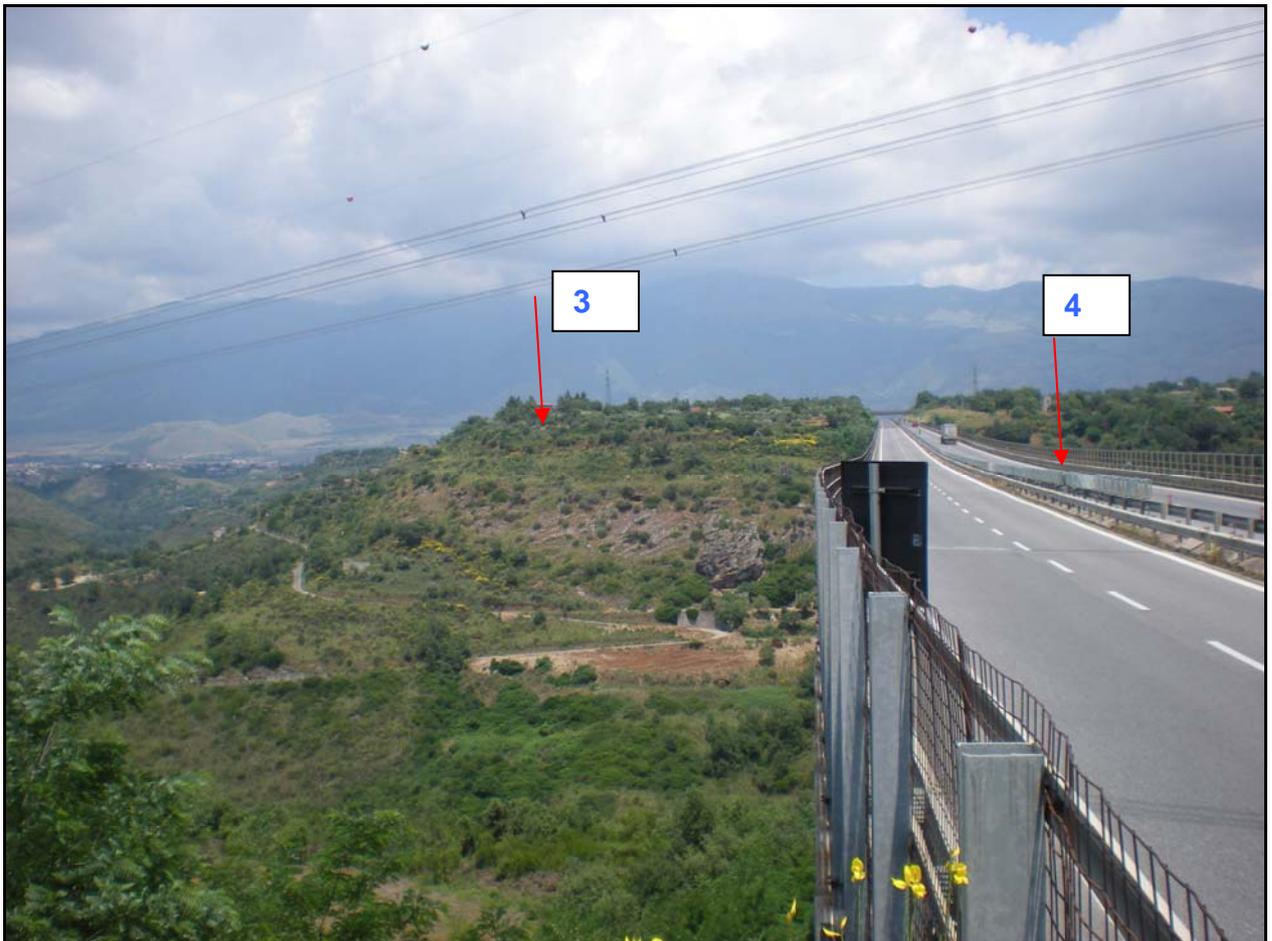
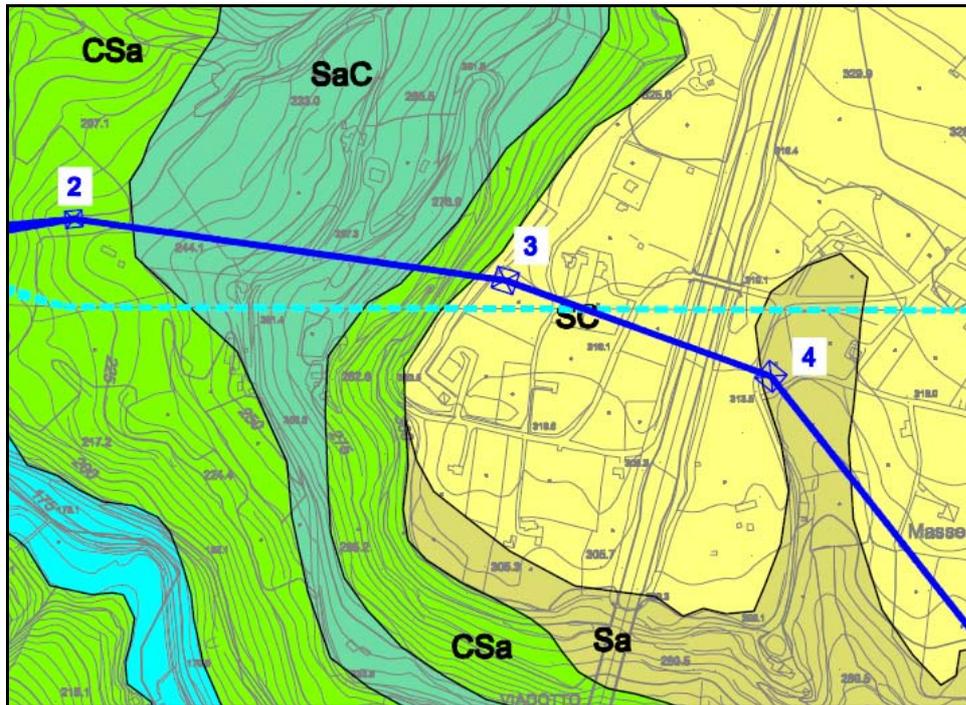


Foto 10: Settore compreso tra il sostegno n. 3 e il sostegno n. 4 che si collocano a cavallo dell'asse stradale della A3. Da notare il cambio di pendenza di notevole acclività tra il sostegno n. 3 verso il sostegno n. 2.

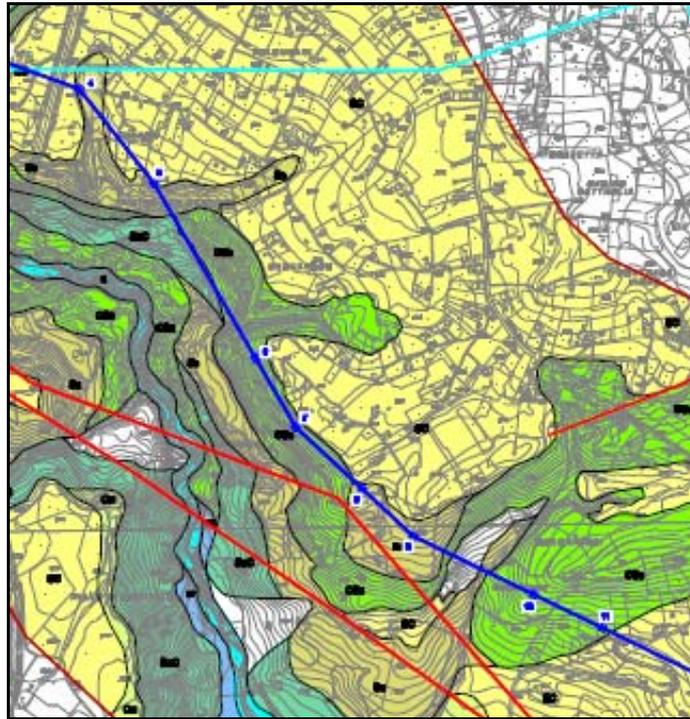


Foto 11: Panoramica con assetto morfologico generale del settore compreso tra il sostegno n. 11 e il sostegno n. 1.

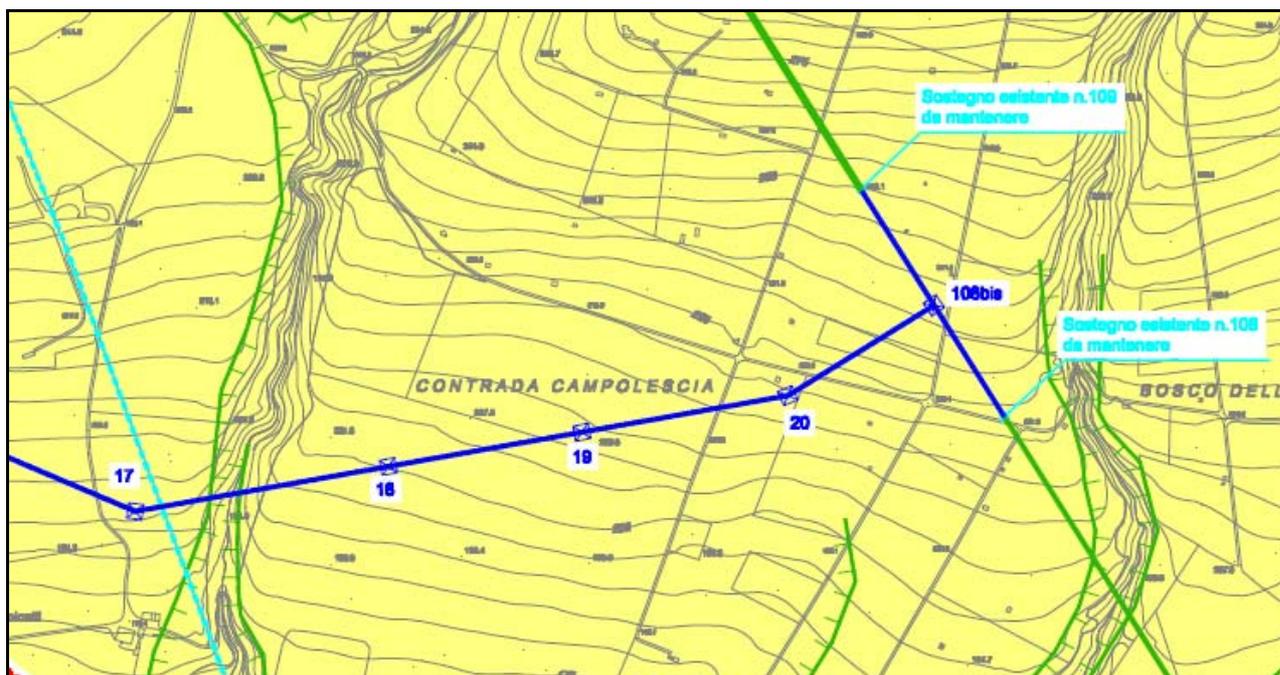


Foto 12: Panoramica con assetto morfologico generale del settore compreso tra il sostegno n. 17 e il sostegno n. 80 bis. Si segnala anche l'orlo di scarpata determinato da erosione fluviale del fosso che si sviluppa tra il sostegno n. 17 e il sostegno n. 18.

13.5 Intervento n. 4

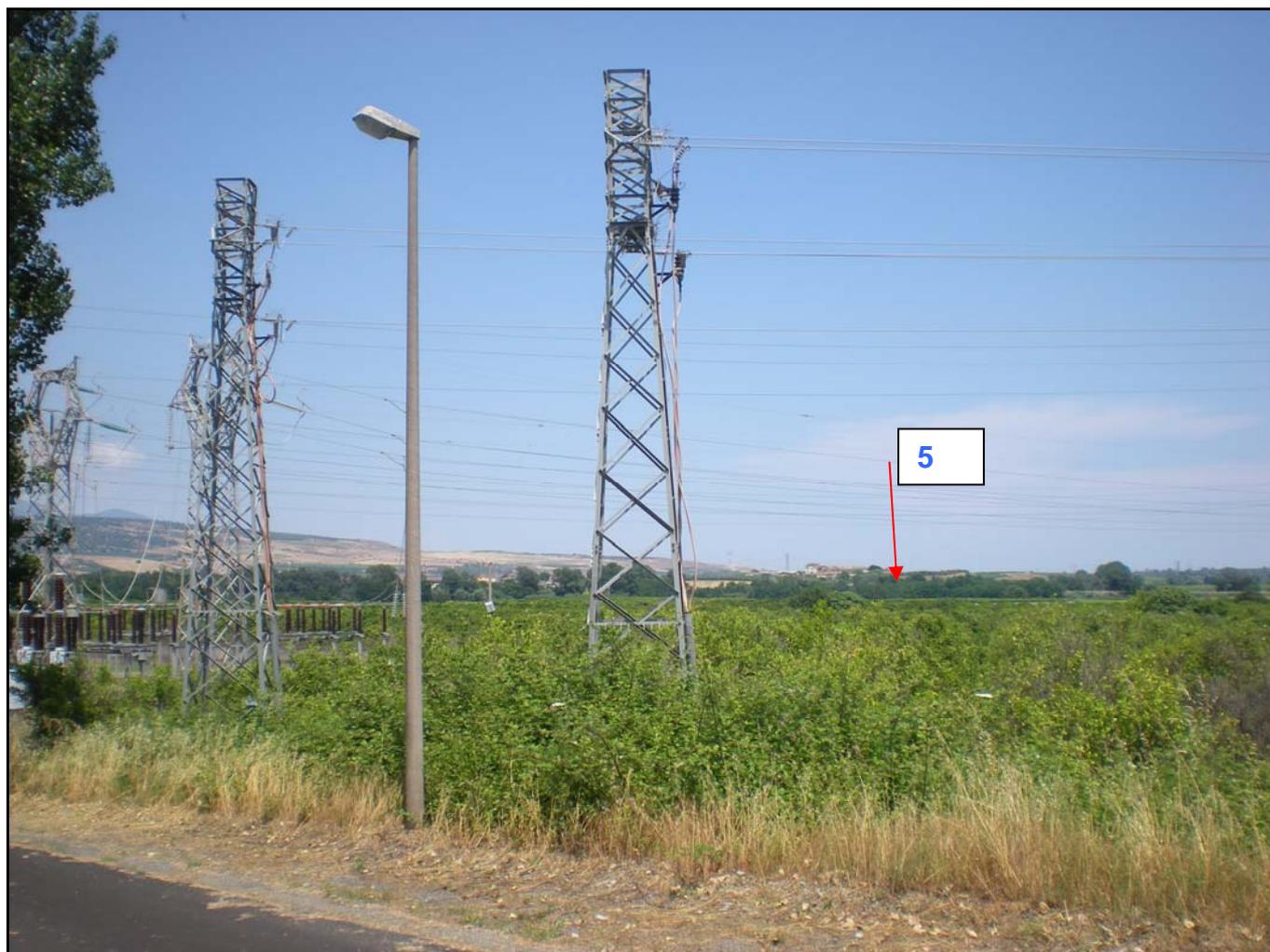


Foto 13: Assetto morfologico determinato dall'affioramento della formazione alluvionale terrazzata ar. La foto è stata eseguita in corrispondenza della C.P. Cammarata verso il sostegno n. 5.



Foto 14: Greto alluvionale del F. Coscile in corrispondenza del sostegno n. 6.



Foto 15: Particolare della formazione alluvionale a, depositata dal F. Coscile, in corrispondenza del sostegno n. 6. Si può notare la presenza di una matrice limo-sabbiosa con presenza di ghiaie, per lo più di natura calcarea, eterometrica.



Foto 16: Argine di natura antropica, in cls, in corrispondenza del quale passa una strada sterrata, che determina la separazione tra la formazione alluvionale a (a sx) e la formazione alluvionale terrazzata ar (a dx).



Foto 17: Aspetto morfologico della piana alluvionale in sinistra idrografica del F. Coscile in corrispondenza della quale si colloca il sostegno n. 6.



Foto 18: Aspetto morfologico della piana alluvionale terrazzata, costituita da terreni denominati ar, occupata momentaneamente da frutteti.

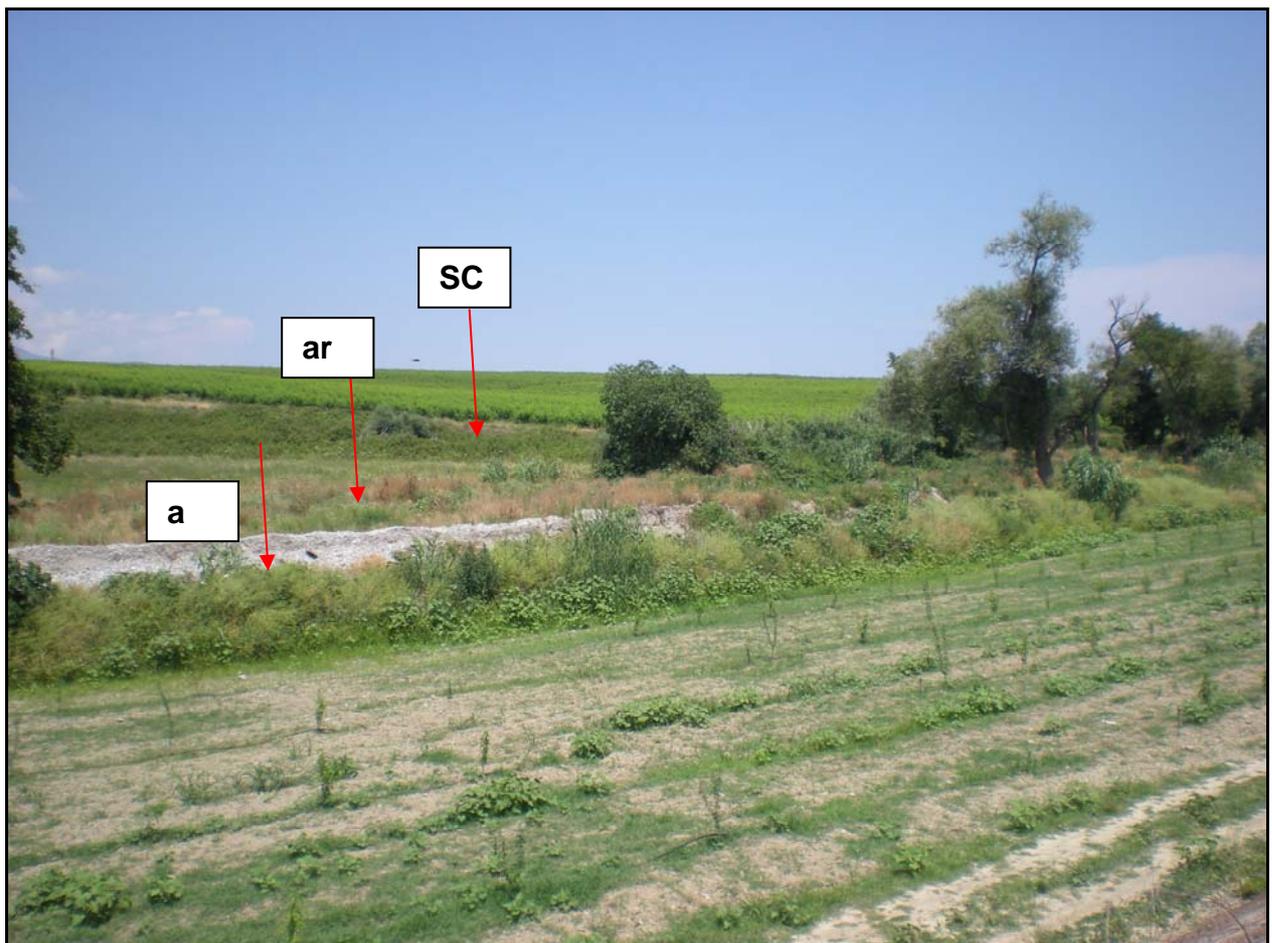


Foto 19: Panoramica dal sostegno n. 6 verso il sostegno n. 8 in cui è evidente il passaggio morfologico, nonché litologico, tra le alluvioni a, le alluvioni terrazzate ar e le sabbie SC