

## **RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO**

- **Revisione della Prescrizione 1 del DECVIA n. 3062 del 19/06/1998 relativo all'Elettrodotto 380 kV Laino - Rizziconi**
- **EL 260 – Razionalizzazione della rete AT nel territorio di Castrovillari**
- **EL 190 - Nuovo Elettrodotto a 380 kV tra il sostegno 90 della linea esistente Laino – Rossano 1 e l'esistente Stazione Elettrica di Altomonte”**

### RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE




**Storia delle revisioni**

Rev.00	del 20/12/2016	Prima emissione
--------	----------------	-----------------

Elaborato	Verificato	Approvato
 A. Mazzei A. Scognetti	G. Luzzi (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	MOTIVAZIONI DEGLI INTERVENTI.....	8
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	10
5	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	13
6	METODOLOGIA DI STUDIO .....	14
7	CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO .....	16
7.1	Inquadramento geologico-strutturale.....	16
7.2	Inquadramento geomorfologico.....	22
7.3	Idrografia e idrogeologia.....	23
7.4	Sismicità .....	25
7.5	Lineamenti climatici .....	31
8	VINCOLI DERIVANTI DAL RISCHIO E DALLA PERICOLOSITA' DA FRANA E DA INONDAZIONE .....	33
8.1	Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	33
8.2	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).....	36
8.3	Repertorio delle frane .....	36
9	ELABORATI CARTOGRAFICI.....	37
9.1	Carta Geologica.....	37
9.2	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione .....	39
10	CARATTERISTICHE LOCALI DELLE AREE ATTRAVERSATE DAGLI ELETTRODOTTI .	41
10.1	Progetto A: Interventi relativi all'ottemperanza 1 – Riassetto Pollino.....	43
10.1.1	Intervento A.1: Realizzazione del raccordo aereo a 220 kV "Laino – Tusciano".....	43
10.1.2	Intervento A.1: Demolizione dell'elettrodotto aereo 220 kV "Rotonda – Tusciano".....	47
10.1.3	Intervento A.2-T1: Realizzazione del raccordo a 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare .....	49
10.1.4	Intervento A.2-T2: Realizzazione del raccordo a 150 kV tra la C.P. di Castrovillari e la linea 150 kV "Rotonda-Mucone".....	59
10.1.5	Intervento A.2-T2: Demolizione dell'elettrodotto aereo 150 kV "Rotonda-Castrovillari" .....	59
10.1.6	Intervento A.3: Demolizione dell'elettrodotto aereo 150 kV "Rotonda-Palazzo" .....	67
10.1.7	Intervento A.4: Mantenimento dell'elettrodotto aereo 380 kV "Laino-Rossano" (T. 322).....	76
10.2	Progetto B: Razionalizzazione rete in AT nel territorio di Castrovillari .....	86
10.2.1	Intervento B.1: Realizzazione del raccordo aereo 150 kV ST C.U. Italcementi-C.P. Castrovillari e collegamento DT 150 kV C.P. Castrovillari- C.U. Italcementi con 220 kV Rotonda-Mucone .....	86
	Intervento B.2: Realizzazione del raccordo 150 kV dalla C.P. Castrovillari all'elettrodotto 220 kV Rotonda- Mucone da declassare .....	86
10.2.2	Intervento B.4: Realizzazione del raccordo aereo 150 kV DT dalla C.P. di Cammarata all'esistente 220 kV Rotonda-Mucone da declassare .....	89
10.2.3	Interventi B.5: demolizione dell'elettrodotto da 150 kV C.P. di Castrovillari-C.U. Italcementi (T.022) e dell'elettrodotto da 220 kV Rotonda-Mucone (T. 262) .....	93
10.2.4	Intervento B.5: demolizione del raccordo aereo da 150 kV Centrale Coscile 1S-C.U. Italcementi (T. 122) .....	95
10.2.5	Intervento B.5: demolizione dell'elettrodotto da 150 kV Centrale Coscile 1S-C.P. Cammarata (T. 123) 97	
10.3	Progetto C: Realizzazione elettrodotto 380 kV ST "Laino-Altomonte 2" .....	100

10.3.1	Intervento C.1: realizzazione della linea 380 kV ST Laino-Altomonte 2.....	100
10.3.2	Intervento C.1: realizzazione dell'allacciamento ST della Laino-Altomonte alla 380 kV Laino-Rossano (T. 322) 105	
10.3.3	Intervento C.1: demolizione parziale dell'esistente elettrodotto 380 kV Laino-Rossano (T. 322) .....	107
10.4	Quadri riepilogativi delle criticità idrogeomorfologiche .....	109
10.5	Caratteristiche sismiche locali .....	113
<b>11</b>	<b>CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE .....</b>	<b>126</b>
11.1	Attività di cantiere e tipologie fondali per la realizzazione di un elettrodotto aereo.....	126
11.2	Gestione delle terre e rocce da scavo .....	130
11.3	Cenni sulle indagini geognostiche di supporto alla progettazione esecutiva .....	131
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>132</b>
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>133</b>

### ELENCO ELABORATI

<b>CODIFICA</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>	<b>TAVOLA</b>	<b>SCALA</b>
RERG10024BIAM2251	Relazione geologica preliminare	--	--
DERG10024BIAM2252_02_01	Carta Geologica	1/6	10.000
DERG10024BIAM2252_02_02	Carta Geologica	2/6	10.000
DERG10024BIAM2252_02_03	Carta Geologica	3/6	10.000
DERG10024BIAM2252_02_04	Carta Geologica	4/6	10.000
DERG10024BIAM2252_02_05	Carta Geologica	5/6	10.000
DERG10024BIAM2252_02_06	Carta Geologica	6/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_01	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	1/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_02	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	2/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_03	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	3/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_04	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	4/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_05	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	5/6	10.000
DERG10024BIAM2252_03_06	Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione	6/6	10.000

## 1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi della Concessione rilasciata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 Aprile 2005.

Nell'espletamento del servizio Terna persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella 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 la 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.

Pertanto Terna, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo (PdS) della Rete di Trasmissione Nazionale.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 19/06/1998, con il Decreto VIA n° 3062, ha emesso il parere di compatibilità ambientale positivo relativo al Progetto, presentato da Terna, di "Realizzazione di un elettrodotto in doppia terna a 380 kV atto a collegare la stazione elettrica di Laino (CS) con quella di Rizziconi (RC)", con le seguenti prescrizioni:

- prescrizione n.1 "...dovrà essere dismessa la linea elettrica a 380 kV Laino-Rossano (terna 322) tra la stazione di Laino ed un punto da individuare tra le località Colle Vigilante e Vallone Volpone";
- prescrizione n.2 "...presentare al Ministero dell'Ambiente il progetto sull'ipotesi di riassetto delle linee a 150 kV e 220 kV delle stazioni elettriche di Rotonda e di Laino;... Tale ipotesi consente una riduzione delle percorrenze delle predette linee all'interno del Parco di circa 40-50 km"


Terna ha inoltrato al MATTM (Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale) in data 8 marzo 2007, una richiesta motivata di revisione della prescrizione n° 1, in cui illustrava, da un lato i motivi per la quale, vista la situazione energetica, infrastrutturale ed ambientale non risultava opportuno procedere con l'attuazione della richiamata prescrizione, e dall'altro il piano di riassetto previsto per l'ottemperanza alla prescrizione n° 2 che, per compensare la mancata dismissione della linea elettrica a 380 kV Laino Rossano (terna 322), prevedeva riduzioni di percorrenze delle linee 150 kV e 220 kV all'interno del parco doppie rispetto a quanto prescritto.

Con l'applicazione di quanto prescritto, infatti, si determinerebbero condizioni di inadeguatezza della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) nella macroarea Calabria – Basilicata – Campania, tali da compromettere la sicurezza, la continuità e l'affidabilità del servizio di approvvigionamento dell'energia elettrica nella stessa.

Lo stato attuale della rete di trasmissione in quell'area, considerando il permanere in servizio di tutti gli elementi oggi esistenti (compresa la linea 380 kV Laino Rossano terna 322), è già al limite della sicurezza per consentire il transito di potenza necessaria a soddisfare la domanda, con particolare riferimento ai carichi della Campania. Occorre, inoltre, considerare non solo la crescita dei consumi, ma anche i diversi nuovi impianti di produzione (centrali) che sono stati autorizzati e realizzati in Calabria nel corso degli ultimi dieci anni. Il transito della potenza prodotta in Calabria è limitato dalla scarsa presenza di linee AAT che non consentono di utilizzare questa nuova capacità produttiva potenzialmente disponibile e di veicolarla verso le aree maggiormente deficitarie di energia come Basilicata e Campania, creando così le congestioni che caratterizzano questa sezione della RTN (si veda in merito il paragrafo sulle Motivazioni dell'opera).

A seguito di corrispondenza intercorsa tra la Terna e la Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, quest'ultima, con nota prot. DSA-2007-0021436 del 30/07/2007, nel confermare la validità della prescrizione n.1,



	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 5 di 134

precisava che la stessa poteva essere oggetto di revisione solo a seguito della presentazione di un piano di riassetto da assoggettare a VIA secondo le procedure previste dalle norme vigenti in materia.

In sintonia con la risposta del MATTM (Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale) del 30 luglio 2007, Terna ha elaborato un Progetto di revisione della prescrizione n.1 del Decreto VIA n.3062 del 19.06.1998 "Riassetto e razionalizzazione della Rete di Trasmissione Nazionale nell'area nord Calabria", e con domanda prot. TE/P2010006389 del 17/05/2010 richiedeva, ai fini della revisione della richiamata prescrizione 1, la pronuncia di compatibilità ambientale indicando nell'oggetto la generica denominazione di "*Razionalizzazione della Rete di Trasmissione Nazionale a 380/220/150 kV nell'Area del Parco del Pollino*" (Studio di Impatto Ambientale Doc. SRIARI10007 rev00 dell'aprile 2010).

Sull'argomento, oltre a successiva corrispondenza, si sono svolti una serie di incontri sfociati, da ultimo, in una nota della Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali prot. DVA-2012-0022821 del 24/09/2012 con la quale la DVA richiedeva alla scrivente di produrre uno Studio di Impatto Ambientale riformulato sulla base delle indicazioni ricevute.

Nell'ambito della riunione del 12/12/2013, con la Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, la Commissione Tecnica VIA e il Ministero per i Beni Culturali sono stati concordati i contenuti della documentazione integrativa necessaria per la prosecuzione della procedura di VIA soprarichiamata, nonché si è stabilita l'opportunità di separare per maggior chiarezza l'ottemperanza alla prescrizione 2 dalla Valutazione di Impatto Ambientale relativa alla richiesta di revisione della prescrizione 1.

In merito all'ottemperanza della prescrizione n.2 del Decreto sopra richiamato, Terna ha ottenuto la verifica di ottemperanza positiva Con Decreto prot. DVADEC-2015-0000070 del 31/03/2015 da parte della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM.

In merito all'ottemperanza della prescrizione "**Revisione della prescrizione n.1 del Decreto VIA n. 3062 del 19/06/1998**" Terna dando seguito a quanto richiesto nella riunione del 12/12/2013, ha trasmesso alla DVA con nota prot. TRISPA/P20150002550 del 20/03/2015, secondo le indicazioni del Ministero, la documentazione integrativa necessaria per la prosecuzione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e precedentemente avviata con istanza presentata in data 17/05/2010 (n. protocollo TE/P20100006389), relativa al progetto: "**Razionalizzazione della Rete di trasmissione nazionale a 380/220/150 kV nell'area del Parco del Pollino**".

Con Parere n. 18622 del 16/07/2015, la CT-VIA ha espresso parere negativo alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e relativa al progetto di "Razionalizzazione della Rete di trasmissione nazionale a 380/220/150 kV nell'area del Parco del Pollino" volto alla "Revisione della prescrizione n.1 del Decreto VIA n. 3062 del 19/06/1998" relativo alla "Realizzazione di un elettrodotto in doppia terna a 380 kV atto a collegare la stazione elettrica di Laino (CS) con quella di Rizziconi (RC)". Con Parere n. 1905 del 30/10/2015, la CT-VIA ha respinto anche la richiesta di revisione del parere antecedentemente espresso.

In riscontro all'esito negativo del parere Terna con nota n. 826 del 10/02/2016 protocollo Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali del MATTM n. 3391/DVA del 10/02/2016, ha richiesto il ritiro dell'Istanza del procedimento in oggetto e la sua definitiva archiviazione (avvenuto con nota prot. n. 3891 del 16/02/2016 di codesto Ministero), e si è impegnata a presentare entro 5 mesi una nuova istanza di VIA (prorogata al mese di dicembre 2016 con nota n.4359 del 21/07/2016), nella quale sottoporre alla valutazione di codesto Ministero un progetto più complesso, nel quale sono descritti ed analizzati anche gli altri interventi di sviluppo e razionalizzazione nazionale connessi e nello specifico gli interventi denominati "Laino – Altomonte 2" e "Razionalizzazione di Castrovillari".

A tal fine il progetto di razionalizzazione nell'area nord Calabria/sud Basilicata, viene riformulato in risposta alla richiesta della CT-VIA/VAS comprendendo nella valutazione anche gli ulteriori interventi di Terna previsti nell'area. L'intero progetto, oggetto del presente Studio, prevede il cumulo dei seguenti interventi:

**A. INTERVENTI RELATIVI ALL'OTTEMPERANZA 1 – RIASSETTO POLLINO** (*Revisione della Prescrizione 1 del DECVIA n. 3062 del 19/06/1998 relativo all'Elettrodotto 380 kV Laino - Rizziconi*)

**A.1 INTERVENTO 1**

- Realizzazione variante aerea a 220 kV "Laino – Tusciano" interessante i Comuni di Laino Borgo (Cs) e Castelluccio Inferiore (Pz) per complessivi 3125 m, con spostamento dell'ingresso dalla stazione di Rotonda a quella di Laino; successiva demolizione dell'elettrodotto aereo 220 kV "Rotonda – Tusciano" non più esercito che interessa i Comuni di Rotonda (Pz), Laino Borgo (Cs), Laino Castello (CS) e Castelluccio Inferiore (Pz) per complessivi 5170m.

**A.2 INTERVENTO 2**

- Realizzazione del raccordo aereo 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV, declassato a 150 kV, "Rotonda-Mucone" per complessivi 3480 m ricadenti nel Comune di Rotonda (Pz) e demolizione elettrodotto 150 kV Rotonda-Castrovillari (ca. 25,6 km) previo collegamento a "T rigido" verso la CP Castrovillari

**A.3 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E DECLASSAMENTO**

Ai primi due Interventi che comprendono nuove realizzazioni e demolizioni, vanno aggiunti i seguenti Interventi:

- Demolizione dell'elettrodotto aereo a 150 kV "Rotonda – Palazzo II" di 19710 m nei Comuni di Rotonda (Pz), Laino Castello (Cs), Mormanno (Cs), Papisidero (Cs) e Orsomarso (Cs);
- Declassamento a 150 kV dell'elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda-Mucone
- Declassamento a 150 kV dell'elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda-Mercure (T. 22.259 B1)

**A.4 MANTENIMENTO IN SERVIZIO DELL'ELETTRODOTTO ESISTENTE LAINO-ROSSANO 1**

Si prevede inoltre il Mantenimento in servizio dell'esistente elettrodotto a 380 kV Laino-Rossano T. 322 dalla SE Laino fino al Sostegno 88, della lunghezza di circa 30 km, interessante i Comuni di Rotonda e Viggianello nella provincia di Potenza e San Basile, Laino Borgo e Morano Calabro nella Provincia di Cosenza. (prescrizione n.1 decreto VIA n. 3062 del 19/09/1998).

**B. INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DI CASTROVILLARI** (*EL 260 – Razionalizzazione della rete AT nel territorio di Castrovillari*)

**B.1 INTERVENTO 1**

- Realizzazione del raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente Cabina Utente (C.U.) Italcementi all'esistente Cabina Primaria (C.P.) di Castrovillari" per complessivi 2670 m: realizzazione collegamento dal Sostegno 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. La lunghezza del collegamento è di 200 m

**B.2 INTERVENTO 2**

- Realizzazione del raccordo a 150 kV ST dell'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare. Lo sviluppo complessivo del raccordo è di 505 m con 4 nuovi sostegni.

**B.3 INTERVENTO 3 (STRALCIATO)**

- *Questo intervento, che prevedeva un raccordo a 150 kV in doppia terna in "entra-esce" dell'esistente "Centrale Coscile 1S all' esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare", allo stato attuale non risulta più necessario e, pertanto, viene escluso dalla valutazione;*

**B.4 INTERVENTO 4**

- Realizzazione del raccordo a 150 kV DT in entra-esce dell'esistente C.P. di Cammarata all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare. Il raccordo è lungo 2880 m e necessita dell'infissione di 9 nuovi sostegni.

**B.5 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

A valle della realizzazione dei precedenti Interventi sarà possibile demolire i seguenti tratti di elettrodotti esistenti:

- Demolizione dell'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. La linea misura 2230 m e saranno demoliti 12 sostegni
- Demolizione elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone da declassare (T.262)": demolizione tratto dal nuovo Sostegno 133C1 all'esistente Sostegno 129. Il tratto è lungo 2020 m e i sostegni da demolire sono 7

- Demolizione 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 129/1 della lunghezza complessiva di 6983 m
- Demolizione 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. L'elettrodotto misura complessivamente 10990 m. I sostegni da demolire sono 36.

**C. INTERVENTI DI REALIZZAZIONE ELETTRODOTTO 380 kV Laino-Altomonte 2 (EL 190 - Nuovo Elettrodotto a 380 kV tra il sostegno 90 della linea esistente Laino – Rossano 1 e l'esistente Stazione Elettrica di Altomonte).**

UNICO INTERVENTO

- Realizzazione della nuova linea 380 kV ST “Laino-Altomonte 2” dalla località Masseria Napoleone nel Comune di San Basile (CS) alla S.E. di Altomonte. L'elettrodotto misurerà complessivamente 9675 m e attraverserà i Comuni di San Basile, Castrovillari, Saracena e Altomonte nella Provincia di Cosenza. Saranno infissi 26 nuovi sostegni
- Realizzazione del raccordo della nuova linea Laino-Altomonte 2 all'esistente elettrodotto 380 kV Laino-Rossano 1 ST (T.322) per complessivi 530 m interamente nel Comune di San Basile (CS). Sarà realizzato 1 nuovo sostegno

Per la realizzazione dell'Intervento suddetto saranno effettuate le seguenti demolizioni:

- Demolizione di un tratto dell'elettrodotto esistente 380 kV Laino-Rossano 1 ST (T.322) della lunghezza di 680 m nel Comune di San Basile e di 1 sostegno.

Nel frattempo, in quanto soggetto responsabile del servizio pubblico di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica, consapevole dell'urgenza di adeguare la Rete al notevole aumento dei carichi, Terna ha avviato da tempo la concertazione preventiva con le Regioni e gli Enti Locali (EE.LL), in merito alle diverse azioni che compongono il progetto di razionalizzazione di cui sopra. In data 9 maggio 2008 è stato firmato un Accordo di Programma con l'Ente Parco Nazionale del Pollino ed i sette Comuni [1] territorialmente interessati dal progetto stesso, che beneficeranno dei 66 km di linee dimesse sul territorio del Parco. Il medesimo Accordo è stato firmato anche dalle Regioni Calabria, in data 2 aprile 2008 e Basilicata, in data 20 ottobre 2009.

Nell'ambito del procedimento di VIA dei tre progetti suddetti, è redatta la presente Relazione geologica preliminare sulla base dei dati bibliografici e di letteratura e in accordo con le norme vigenti, con lo scopo di verificare la compatibilità delle opere previste con le caratteristiche geologiche, idrogeomorfologiche e sismiche del territorio attraversato dagli elettrodotti e la conformità degli interventi con il sistema vincolistico e normativo dei Piani di settore vigenti.

---

[1] Rotonda e Viggianello in Basilicata, Laino Borgo, Laino Castello, Morano Calabro, Mormanno e San Basile in Calabria.

## 2 MOTIVAZIONI DEGLI INTERVENTI

Il parere di compatibilità ambientale relativo all'elettrodotto 380 kV "Laino (CS) - Rizziconi (RC)", rilasciato positivamente il 19/06/1998, prescriveva che lo stesso, nel tratto "Laino – Altomonte", venisse realizzato in un primo tratto in doppia terna; ad un certo punto una delle due terne si sarebbe sdoppiata andando ad intercettare con una terna il vicino elettrodotto "Laino – Rossano". Con la demolizione di una parte della linea "Laino – Rossano" era stato valutato, con riferimento al quadro di riferimento presente nel 1998, che 2 soli circuiti indipendenti di collegamento (uno in doppia terna e uno in semplice terna) fossero adeguati a garantire la sicurezza e l'affidabilità del collegamento elettrico tra la Calabria e il resto della Penisola.

In considerazione dell'evoluzione del quadro energetico alla data di entrata in esercizio dell'elettrodotto "Rizziconi – Ferroletto – Laino", avvenuta il 31/10/2005, dei diversi cambiamenti intervenuti nella filiera elettrica in seguito ai gravi disservizi verificatisi nel corso del 2003, nonché delle ulteriori criticità introdotte dalla repentina crescita della potenza FRNP installate negli ultimi anni, Terna ha preso atto della necessità di perseguire la revisione della suddetta prescrizione n.1.

Il derating da 3 circuiti strutturalmente indipendenti (tutti in singola terna) a 2 (uno in doppia terna e uno in singola terna) rappresenta, infatti, una soluzione incompatibile con una gestione sicura ed efficiente del sistema elettrico, sia in condizioni di rete integra, ovvero con tutti gli elementi di rete disponibili, sia, come spesso accade, in condizioni di rete non integra, per manutenzione o guasto di uno degli elementi di rete.

In risposta alle criticità, sopra descritte, Terna ha inserito nel Piano di Sviluppo della RTN le seguenti attività:

- **il mantenimento in esercizio della linea 380 kV "Laino – Rossano"** oggetto della prescrizione 1;
- **realizzazione di un vasto piano di riassetto e razionalizzazione della rete 220 e 150 kV ricadente nel territorio del Parco del Pollino e sino all'area di Castrovillari** con la realizzazione di alcuni nuovi interventi;
- la realizzazione di **un collegamento a 380 kV tra le SE di Laino e Altomonte**, sfruttando il primo tratto della terna "Laino – Rossano" 380 kV (per il tratto afferente alla SE Laino), che secondo la suddetta prescrizione 1 si sarebbe dovuto dismettere, completandolo mediante un nuovo raccordo verso la SE Altomonte.

Tale soluzione fa parte di un intervento più ampio, denominato "Riassetto rete nord Calabria", finalizzato a consentire la possibilità di esportare tutto il surplus di energia disponibile in Calabria, senza alcun compromesso sulla sicurezza.

Tali attività possono essere raggruppate in tre macro interventi collegati tra loro:

- INTERVENTI RELATIVI ALL'OTTEMPERANZA 1 – RIASSETTO POLLINO (Revisione della Prescrizione 1 del DECVIA n. 3062 del 19/06/1998 relativo all'Elettrodotto 380 kV Laino - Rizziconi)**
- INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DI CASTROVILLARI (EL 260 – Razionalizzazione della rete AT nel territorio di Castrovillari)**
- INTERVENTI DI REALIZZAZIONE ELETTRODOTTO 380 kV Laino-Altomonte 2 (EL 190 - Nuovo Elettrodotto a 380 kV tra il sostegno 90 della linea esistente Laino – Rossano 1 e l'esistente Stazione Elettrica di Altomonte).**

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo Studio è stato redatto in conformità dei seguenti riferimenti normativi di settore vigenti a carattere regionale e nazionale:

**Decreto Ministeriale 14.01.2008**

Testo unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare del 2 febbraio 2009

**Legge Urbanistica della Calabria n.19 16-04-2002**

Norme per la tutela, governo ed uso del territorio

**Delibera Consiglio Regione Calabria n.115 del 28.12.2001**

Approvazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

**Delibera Comitato Istituzionale Regione Calabria n.27 del 02.08.2011**

Aggiornamento delle Norme di attuazione e Misure di salvaguardia del PAI

**Delibera Comitato Istituzionale Regione Basilicata n.26 del 05.12.2001**

Approvazione della prima stesura del Piano di bacino per la difesa del Rischio Idrogeologico (PAI)

**Delibera Comitato Istituzionale Regione Basilicata n.25 del 16.12.2015**

Approvazione del secondo aggiornamento delle Norme di attuazione e Aree di versante del PAI

**Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

**Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n.3519 del 28.04.2006**

Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

**Deliberazione Giunta Regione Calabria n.47 del 10.02.2004**

Atto di recepimento della classificazione sismica regionale

**Deliberazione Giunta Regione Basilicata n.731 del 19.11.2003**

Atto di recepimento della classificazione sismica regionale

**Deliberazione Giunta Regione Calabria n.394 del 30.06.2009**

Adozione del Piano di tutela delle Acque

**Decreto Ministero Ambiente e Tutela del territorio n.161 del 10.08.2012**

Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo



## 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nell'ambito di ciascun Progetto sono previsti i seguenti interventi:

### **A. INTERVENTI RELATIVI ALL'OTTEMPERANZA 1 – RIASSETTO POLLINO (*Revisione della Prescrizione 1 del DECVIA n. 3062 del 19/06/1998 relativo all'Elettrodotto 380 kV Laino - Rizziconi*)**

#### A.1 INTERVENTO 1

A.1. Realizzazione variante aerea a 220 kV "Laino – Tusciano" interessante i Comuni di Laino Borgo (Cs) e Castelluccio Inferiore (Pz) per complessivi 3125 m, con spostamento dell'ingresso dalla stazione di Rotonda a quella di Laino; successiva demolizione dell'elettrodotto aereo 220 kV "Rotonda – Tusciano" non più esercito che interessa i Comuni di Rotonda (Pz), Laino Borgo (Cs), Laino Castello (CS) e Castelluccio Inferiore (Pz) per complessivi 5170m.

#### A.2 INTERVENTO 2

A.2. Realizzazione del raccordo aereo 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV, declassato a 150 kV, "Rotonda-Mucone" per complessivi 3480 m ricadenti nel Comune di Rotonda (Pz) e demolizione elettrodotto 150 kV Rotonda-Castrovillari (ca. 25,6 km) previo collegamento a "T rigido" verso la CP Castrovillari

#### A.3 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E DECLASSAMENTO

Ai primi due Interventi che comprendono nuove realizzazioni e demolizioni, vanno aggiunti i seguenti Interventi:

- Demolizione dell'elettrodotto aereo a 150 kV "Rotonda – Palazzo II" di 19710 m nei Comuni di Rotonda (Pz), Laino Castello (Cs), Mormanno (Cs), Papisidero (Cs) e Orsomarso (Cs);
- Declassamento a 150 kV dell'elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda – Mucone All;
- Declassamento a 150 kV dell'Elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda – Mercure (T.22.259 B1).

Questi ultimi interventi (declassamenti) non sono stati inseriti negli interventi poiché ad essi non risulta associata nessuna nuova realizzazione, risultano comunque a tutti gli effetti **parte integrante dell'intera opera**.

#### A.4 MANTENIMENTO IN SERVIZIO DELL'ELETTRODOTTO ESISTENTE LAINO-ROSSANO 1

- Si prevede inoltre il Mantenimento in servizio dell'esistente elettrodotto a 380 kV Laino-Rossano T. 322 dalla SE Laino fino al Sostegno 88, della lunghezza di circa 30 km, interessante i Comuni di Rotonda e Viggianello nella provincia di Potenza e San Basile, Laino Borgo e Morano Calabro nella Provincia di Cosenza. (prescrizione n.1 decreto VIA n. 3062 del 19/09/1998).

A valle dell' esecuzione di tali lavori, si avranno i seguenti collegamenti elettrici:

1. Nuovo collegamento 220 kV "Laino – Tusciano";
2. Nuovo collegamento 150 kV "S.E. Rotonda – C.P. Castrovillari";
3. Collegamento esistente Rotonda – Mercure a 150 kV

### **B. INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DI CASTROVILLARI (*EL 260 – Razionalizzazione della rete AT nel territorio di Castrovillari*)**

#### B.1 INTERVENTO 1

- Realizzazione del raccordo a 150 kV in semplice terna dell'esistente Cabina Utente (C.U.) ItalCementi all'esistente Cabina Primaria (C.P.) di Castrovillari" per complessivi 2670 m: realizzazione collegamento dal Sostegno 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. La lunghezza del collegamento è di 200 m

#### B.2 INTERVENTO 2



- Realizzazione del raccordo a 150 kV ST dell'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare. Lo sviluppo complessivo del raccordo è di 505 m con 4 nuovi sostegni.

#### B.3 INTERVENTO 3 (STRALCIATO)

- *Questo intervento, che prevedeva un raccordo a 150 kV in doppia terna in "entra-esce" dell'esistente "Centrale Coscile 1S all' esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare", allo stato attuale non risulta più necessario e, pertanto, viene escluso dalla valutazione;*

#### B.4 INTERVENTO 4

- Realizzazione del raccordo a 150 kV DT in entra-esce dell'esistente C.P. di Cammarata all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare. Il raccordo è lungo 2880 m e necessita dell'infissione di 9 nuovi sostegni.

#### B.5 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

- A valle della realizzazione dei precedenti Interventi sarà possibile demolire i seguenti tratti di elettrodotti esistenti:
  - Demolizione dell'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. La linea misura 2230 m e saranno demoliti 12 sostegni
  - Demolizione elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone da declassare (T.262)": demolizione tratto dal nuovo Sostegno 133C1 all'esistente Sostegno 129. Il tratto è lungo 2020 m e i sostegni da demolire sono 7
  - Demolizione 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 129/1 della lunghezza complessiva di 6983 m
  - Demolizione 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. L'elettrodotto misura complessivamente 10990 m. I sostegni da demolire sono 36.

A valle dell' esecuzione di tali lavori, si avranno i seguenti collegamenti elettrici:

- 1) Nuovo collegamento 150 kV "S.E. Rotonda – C.P. Castrovillari";
- 2) Nuovo collegamento 150 kV "C.P. Castrovillari – C.U. Italcementi";
- 3) Nuovo collegamento 150 kV "C.U. Italcementi – C.P. di Cammarata";
- 4) Nuovo collegamento 150 kV "C.P. di Cammarata – S.E. Mucone".

### C. INTERVENTI DI REALIZZAZIONE ELETTRODOTTO 380 kV Laino-Altomonte 2 (EL 190 - Nuovo Elettrodotto a 380 kV tra il sostegno 90 della linea esistente Laino – Rossano 1 e l'esistente Stazione Elettrica di Altomonte)


#### UNICO INTERVENTO

- Realizzazione della nuova linea 380 kV ST "Laino-Altomonte 2" dalla località Masseria Napoleone nel Comune di San Basile (CS) alla S.E. di Altomonte. L'elettrodotto misurerà complessivamente 9675 m e attraverserà i Comuni di San Basile, Castrovillari, Saracena e Altomonte nella Provincia di Cosenza. Saranno infissi 26 nuovi sostegni
- Realizzazione del raccordo della nuova linea Laino-Altomonte 2 all'esistente elettrodotto 380 kV Laino-Rossano 1 ST (T.322) per complessivi 530 m interamente nel Comune di San Basile (CS). Sarà realizzato 1 nuovo sostegno

Per la realizzazione dell'Intervento suddetto saranno effettuate le seguenti demolizioni:

- Demolizione di un tratto dell'elettrodotto esistente 380 kV Laino-Rossano 1 ST (T.322) della lunghezza di 680 m nel Comune di San Basile e di 1 sostegno.

Il nuovo collegamento in singola terna 380kV, di lunghezza complessiva pari a circa 10,2 km (9,7 + 0,5 km), consentirà di ridurre le congestioni di rete liberando una consistente quota di capacità produttiva della Calabria, sfruttando parzialmente l'elettrodotto esistente a 380kV e, pertanto, senza prevedere nuove costruzioni all'interno del parco.

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE</b> <b>RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 12 di 134

A valle dell' esecuzione di tali lavori, si avranno i seguenti collegamenti elettrici:

- 1) Nuovo collegamento 380 kV "Laino–Altomonte 2";
- 2) Collegamento 380 kV "Laino-Rossano" su palificata in doppia terna con esistente elettrodotto 380 kV "Laino-Altomonte", per ripristinare l'attuale collegamento 380kV Laino-Rossano.

I tracciati degli elettrodotti sono indicati negli elaborati cartografici riportati nel testo e nelle tavole allegate, cui si rimanda.

## 5 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Nelle tabelle seguenti sono indicati i comuni interessati dai tre Progetti:

COMUNE	PROGETTO A: RIASSETTO POLLINO						
	Realizzazioni			Demolizioni			Mantenimenti
	Intervento A.1	Intervento A.2-T1	Intervento A.2-T2	Intervento A.1	Intervento A.3	Intervento A..2-T2	Intervento A.4
	Linea aerea 220 kV ST "Laino-Tuscano"	Linea aerea 150 kV ST "Variante Rotonda-Mucone"	Raccordo 150 kV ST T-Rig. Sulla Rotonda-Mucone alla SE Castrovillari	Linea 220 kV Rotonda-Tuscano (T.22.241)	Linea 150 kV Rotonda-Palazzo (T.23.037)	Linea 150 kV Rotonda-Castrovillari (T.23.021)	Linea 380 kV Laino-Rossano (T.322)
Castelluccio Inf. (PZ)	X			X			
Rotonda (PZ)		X		X	X	X	X
Viggiannello (PZ)							X
Laino Borgo (CS)	X			X			X
Laino Castello (CS)				X	X		
Mormanno (CS)					X		
Morano Calabro (CS)						X	X
Castrovillari (CS)			X			X	
Papasidero (CS)					X		
Orsomarso (CS)					X		
San Basile (CS)							X

COMUNE	PROGETTO B: RAZIONALIZZAZIONI DI CASTROVILLARI							
	Realizzazioni				Demolizioni			
	Intervento B.1	Intervento B.1	Intervento B.2	Intervento B.4	Intervento B.5	Intervento B.5	Intervento B.5	Intervento B.5
	Linea aerea 150 kV CU Italc.-CP Castrovillari	Colleg. 150 kV CP Castrovillari-CU Italc. Con 220 kV Rotonda-Mucone	Linea aerea 150 kV CP Castrovillari-220 kV Rotonda-Mucone	Linea aerea 150 kV CP Cammarata-220 kV Rotonda-Mucone	Linea 150 kV CP Castrovillari-CU Italcementi (T.022)	Linea 220 kV Rotonda-Mucone (T.262)	Linea 150 kV C. Coscile 1S-CU Italcementi (T.122)	Linea 150 kV C. Coscile 1S-CP Cammarata (T.123)
Castrovillari (CS)	X	X	X	X	X	X	X	X

COMUNE	PROGETTO C: REALIZZAZIONE 380 KVLAINO-ALTOMONTE 2		
	Realizzazioni		Demolizioni
	Intervento C.1	Intervento C.1	Intervento C.1
	Linea aerea 380 kV ST "Laino-Altomonte 2"	Raccordo con esistente 380kV Laino-Rossano (T.322)	Linea aerea 380kV Laino-Rossano 1 (T.322)
Castrovillari (CS)	X		
San Basile (CS)	X	X	X
Saracena (CS)	X		
Altomonte (CS)	X		

## 6 METODOLOGIA DI STUDIO

Lo Studio preliminare si basa sui dati bibliografici e di letteratura e si articola nei seguenti argomenti:

**Descrizione delle caratteristiche generali del territorio** in cui sono compresi gli elettrodotti, con particolare riferimento:

- all'inquadramento geologico-strutturale del territorio nell'ambito più generale dell'evoluzione geodinamica regionale
- alla descrizione delle caratteristiche geomorfologiche;
- alla configurazione del reticolo idrografico, alla descrizione delle caratteristiche dei principali corsi d'acqua e alle proprietà idrogeologiche delle principali formazioni;
- alla sismicità dell'area nel quadro normativo di classificazione sismica nazionale e regionale
- ai principali lineamenti climatici del territorio;
- al quadro vincolistico regionale vigente relativo al rischio e alla pericolosità da frana e da inondazione.

### **Descrizione degli elaborati cartografici fuori testo**


Costituiscono parte integrante del presente studio i seguenti elaborati cartografici allegati fuori testo:

- Carta Geologica, scala 1:10.000 (cfr. Elaborati cartografici DERG10024BIAM2252\_02\_01÷06)
- Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione, scala 1.10.000 (cfr. Elaborati cartografici DERG10024BIAM2252\_03\_01÷06).

**Descrizione delle caratteristiche locali delle aree attraversate dagli elettrodotti** in cui si fa specifico riferimento alle fasce di territorio, larghe 2000 m nel caso di nuove realizzazioni e delle linee da mantenere e 200 m nel caso di demolizioni, in cui sono posizionate le linee elettriche in posizione mediana, per ciascuna delle quali si forniscono:

- le caratteristiche geologiche e geomorfologiche riguardanti la descrizione e l'ubicazione degli affioramenti, dedotte dall'analisi della Carta Geologica regionale riadattata su base CTR in scala 1:10.000, con l'indicazione dei sostegni presenti su ciascuna Formazione geologica;
- le proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei nuovi sostegni. Nel caso di nuove realizzazione sono forniti gli intervalli dei valori dei principali parametri geotecnici delle Formazioni geologiche affioranti su cui saranno impostati i nuovi sostegni desunti dai dati di letteratura riferiti a terreni analoghi, nella consapevolezza che i dati riportati sono meramente indicativi e andranno verificati successivamente con indagini puntuali;
- la descrizione dei principali corsi d'acqua e le caratteristiche idrogeologiche dei litotipi;
- l'individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frana e per inondazione e le eventuali interferenze con i tracciati degli elettrodotti da realizzare o demolire. Per ciascuna area sono descritte le criticità presenti riguardanti l'assetto idrogeomorfologico con l'ausilio di particolari cartografici in cui sono riportate le perimetrazioni del PAI della Calabria e le frane presenti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI);
- le caratteristiche sismiche dei territori attraversati dagli elettrodotti. Per ciascun comune interessato dai tre interventi si forniscono a titolo conoscitivo il quadro della sismicità storica dall'anno 1000 al 2015, i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$  che definiscono la pericolosità sismica di base e gli spettri di risposta elastici per ciascun periodo di ritorno  $T_r$  di riferimento. Per la progettazione strutturale dei sostegni sarà comunque necessario acquisire dati sito-specifici che tengano conto della Risposta Sismica Locale.

**Criteri progettuali delle strutture di fondazione** in cui si descrivono

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 15 di 134

- le principali attività di cantiere per la realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo
- le tipologie di fondazioni dei sostegni
- la gestione delle terre e rocce da scavo
- le indagini geognostiche minime necessarie per la progettazione strutturale dei sostegni.

**Parere conclusivo sulla fattibilità geologica degli interventi**

## 7 CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

Sono di seguito descritte le caratteristiche generali del territorio in cui è compresa l'area di studio con particolare riferimento agli aspetti geologici e strutturali, geomorfologici, idrografici e idrogeologici. Inoltre è ripercorso l'iter normativo della classificazione sismica regionale e sono evidenziati i lineamenti climatici prevalenti.

### 7.1 Inquadramento geologico-strutturale

L'area di studio è situata a ridosso del confine calabro-lucano, in un territorio molto complesso ed eterogeneo dal punto di vista geologico-strutturale in quanto caratterizzato dalla congiunzione tra i domini strutturali dell'Appennino calcareo e i termini cristallino-metamorfici dell'Arco Calabro-Peloritano.

In una visione più ampia dell'evoluzione geodinamica del Mediterraneo, la Catena Appenninica e l'Arco Calabro sono legati alla progressiva migrazione verso Est del processo di subduzione che ha interessato la placca Adriatico-Ionica nel Neogene (*Malinverno & Rian, 1986; Gueguen et al., 1998; Faccenna et al., 2001*). In questo contesto, l'Arco Calabro si colloca in prossimità del margine tra la placca euroasiatica e quella africana ed è compreso tra due importanti allineamenti tettonici: la linea di Sanginetto a Nord e la linea di Taormina a Sud.

L'**Arco Calabro-Peloritano** rappresenta il tratto della catena che raccorda l'Appennino meridionale allungato in direzione NW-SE con le *Maghrebidi* siciliane, disposte in direzione E-W, e può essere considerato un edificio tettonico a falde "cristalline", derivate dalla deformazione di un'area oceanica e di un margine continentale, che si sono costituite e messe in posto durante le fasi premioceniche dell'orogenesi alpina.

L'**Appennino meridionale** è costituito da una catena montuosa con vergenza prevalentemente nord-orientale formata da una serie di falde derivanti dalla deformazione del paleomargine apulo-africano, sovrascorse ed impilate sulla microplacca adriatica in subduzione. A partire dall'Oligocene, la tettonica compressiva ha coinvolto la crosta ofiolitica dell'oceano liguride con la relativa copertura (*Knott, 1987; Mauro & Schiattarella, 1988; Bonardi et al., 1988*) e successivamente i terreni di piattaforma e bacinali del margine passivo continentale (*Pescatore et al., 1999; Cello & Mazzoli, 1999*). La migrazione verso Est del fronte di sovrascorrimenti e la contemporanea sedimentazione di successioni clastiche a luoghi molto potenti, è stata seguita da una "estensione di retroarco" che ha interessato sia la fascia tirrenica che quella assiale dell'orogene sud-appenninico (*Pieri et al., 1997*). In molti settori della catena, come nel caso particolare di cui si tratta, l'originaria struttura contrazionale risulta smembrata da faglie plio-quadernarie trascorrenti ed estensionali, responsabili della genesi e dell'evoluzione di molti bacini quadernari (*Gioia & Schiattarella, 2006*).

Il territorio esaminato è vasto pertanto sono molte le formazioni geologiche e le strutture tettoniche interessate.

Dal punto di vista geologico, una visione d'insieme dei principali litotipi compresi nell'area di studio può essere fornita dallo *Schema geologico del confine calabro-lucano* (*Perri e Schiattarella, 1997*) seguente, rimandando ai successivi paragrafi per i particolari delle caratteristiche geologiche locali delle aree attraversate dagli elettrodotti.



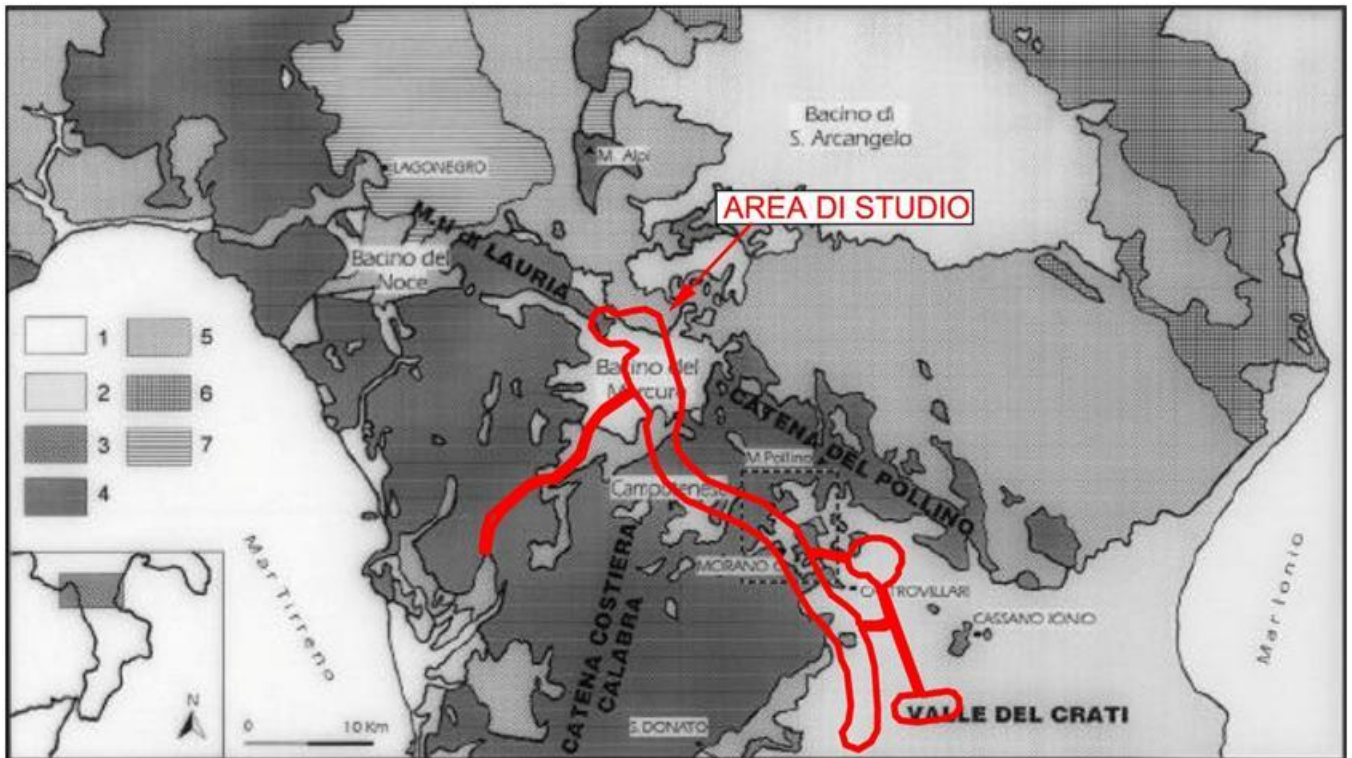


Fig. 6.1 - Schema geologico del Confine calabro-lucano. Legenda: 1) Alluvioni e sedimenti di piana costiera attuali; 2) Depositi marini e continentali plio-quadernari; 3) Terreni clastici tortoniano- messiniani della Catena Costiera Calabria; 4) carbonati di piattaforma meso-cenozoici; 5) Complesso Liguride; 6) Unità Sicilidi; 7) Successioni bacinali meso-cenozoiche della "Serie calcareo-silico-marnosa" Auct. (Unità Lagonegresi). (fonte: Perri e Schiattarella, 1997).

Dal punto di vista tettonico invece le principali strutture interessate sono:

- I Monti di Lauria
- La Catena del Pollino
- Il Bacino del Mercurio
- Il Bacino di Morano Calabro
- Il Bacino di Castrovillari

### **I Monti di Lauria**

I Monti di Lauria rappresentano una morfostruttura modellata nelle successioni calcareo-dolomitiche meso-cenozoiche di piattaforma che formano le monoclinali del confine calabro-lucano (*Gioia & Schiattarella, 2006*) e costituiscono una serie di dorsali parallele tra cui si distinguono da Nord verso Sud:

- la dorsale Lauria Castelluccio
- la dorsale Trecchina-Laino
- la dorsale del Monte Serramale

Dal punto di vista morfostrutturale tali rilievi, ubicati nel settore nord-occidentale dell'area di studio, sono costituiti da più unità tettoniche impilate tra loro e troncate da faglie quaternarie ad alto angolo con diversi andamenti e cinematiche (*Ghisetti e Vezzani, 1982; Turco et al., 1990; Schiattarella et al., 1994*), e rappresentano la prosecuzione verso NW della struttura della Catena del Pollino.

I Monti di Lauria sono costituiti in prevalenza dai termini cretacei della successione carbonatica della Piattaforma campano-lucana, ma affiorano anche terreni dolomitici e dolomie triassiche.

In particolare, le formazioni che compongono la successione sono rappresentate da un complesso calcareo dolomitico di età compresa tra il Trias superiore ed il Cretacico superiore su cui poggiano in concordanza i depositi

calcereo-marnosi della *Formazione di Trentinara* o le calcareniti della *Formazione di Cerchiara*. La successione è chiusa dalla *Formazione di Bifurto*, caratterizzata dall'alternanza di argilliti, calcari marnosi, calcareniti, brecciole e quarzareniti (*Gioia & Schiattarella, 2006*).

Alla base dei versanti affiorano sedimenti continentali quaternari che formano una serie di apparati conoidali, il cui spessore, a luoghi, supera i trenta metri. Le conoidi sono costituite prevalentemente da ghiaie massive con clasti carbonatici poco arrotondati alternati a sottili livelli sabbiosi. In prossimità dell'area di studio, questi depositi si interdigitano con i depositi lacustri del Bacino del Mercure.

Nella figura seguente è riportata la *Carta geologica e lo schema strutturale (Schiattarella, 1998) dei Monti di Lauria*.



**Fig. 6.2 - Carta Geologica e schema tettonico dei Monti di Lauria (fonte: Schiattarella, 1998)**

### La Catena del Pollino

La Catena del Pollino si sviluppa lungo il confine calabro-lucano, in direzione WNW-ESE e la sua continuità è interrotta da un'ampia depressione tettonica che corrisponde al bacino imbrifero del fiume Mercure (Bacino del Mercure).

I monti del Pollino costituiscono il segmento più meridionale della Catena Appenninica e ne comprendono tutte le maggiori cime (ben 5 oltre i 2000 metri di altitudine): Serra Dolcedorme (2.267 m), Monte Pollino (2.248 m), Serra del Prete (2.130 m), Serra delle Ciavole (2.130 m), Serra di Crispo (2.054 m).

L'attuale assetto del Massiccio del Pollino deriva da una complessa storia tettonica quaternaria che ha portato alla scomposizione della grande morfostuttura carbonatica attraverso numerose faglie normal-trascorrenti. Possono essere distinte due fasi tettoniche quaternarie (*Schiattarella, 1996*): il Pliocene Inferiore è caratterizzato dallo sviluppo di faglie trascorrenti con direzione N 120°-130° che interessano sia il substrato carbonatico che i terreni alloctoni sovrastanti; nel Pleistocene medio predomina invece una tettonica distensiva, avente una tensione

assiale orientata NE-SW, che ha riattivato le strutture preesistenti e che continua fino al periodo attuale risultando così responsabile della sismicità dell'area.

Dal punto di vista geologico, la catena del Pollino rappresenta uno dei settori chiave per la comprensione dei rapporti strutturali tra l'Arco calabro-peloritano e l'Appennino meridionale. Lo studio di questa area ha portato a diverse interpretazioni: secondo *Ogniben (1969)* sul massiccio del Pollino predominano i terreni flyschiodi ofiolitiferi alloctoni dal basso o bassissimo grado metamorfico del Complesso Liguride che risultano sovrapposti, attraverso complessi rapporti stratigrafici, ai terreni carbonatici delle Unità Panormidi di età mesozoico terziaria; *Selli (1962)* considera invece autoctono il substrato calcareo della catena, riferendolo ad una grande unità geologica che affiora diffusamente dal Lazio-Abruzzo fino alla Calabria settentrionale.

Le unità carbonatiche presenti nel Massiccio del Pollino sono rappresentate da calcari, calcari dolomitici e dolomie passanti verso l'alto a calcilutiti con intercalazioni di calcari oolitici (*Tenuta B. et al., 2010*) e affiorano con struttura monoclinale immergenti verso ENE.

I sedimenti carbonatici mesozoici sono ricoperti dalle calcareniti organogene grigiastre della *Formazione di Cerchiara* e dalle argille siltoso-marnose della *Formazione del Bifurto* (*Selli, 1957*). Le *Unità Liguridi* sono invece rappresentate dal *Flysch calabro-lucano* (non metamorfico) e dai terreni metamorfici dell'*Unità del Frido* (*Amodio & Morelli, 1976*).

Lungo la fascia pedemontana della catena del Pollino si rinvengono depositi pleistocenici costituiti da una successione marina di argille, sabbie e conglomerati riferibili al ciclo plio-pleistocenico del bacino del Crati e dai sedimenti quaternari del bacino di Castrovillari.

Nella figura seguente è riportato lo *Schema geologico-strutturale della Catena del Pollino* (*Tortorici et al., 1995*)

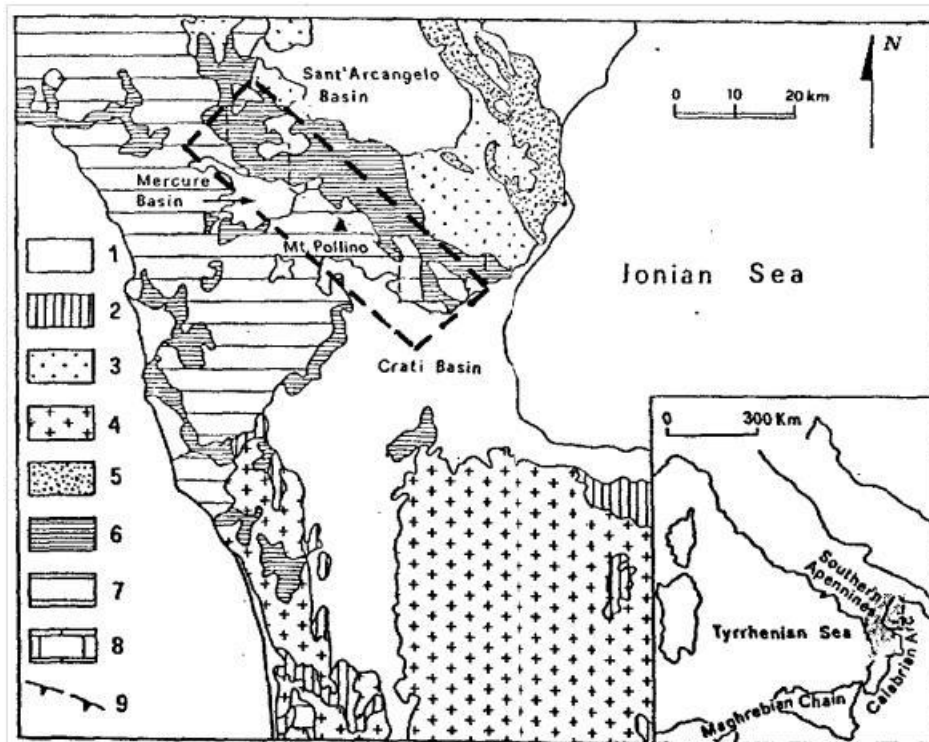


Fig. 6.3 - Schema geologico-tettonico della catena del Pollino. Legenda: 1) depositi plio-pleistocenici; 2) depositi del Miocene superiore; 3) torbiditi dell'Oligocene superiore-Miocene; 4) unità cristalline; 5) Unità Sicilidi; 6) unità ofiolitifere liguridi; 7) unità appenniniche; 8) successioni carbonatiche dell'Avanpaese Apulo; 9) fronte d'accavallamento della catena. (fonte: Tortorici et al., 1995).



## Il Bacino del Mercure

Il Bacino del Mercure è un'ampia depressione di origine tettonica che interrompe la continuità della Catena del Pollino, essendo ubicata in posizione intermedia tra quest'ultima ad Est e i sovracitati Monti di Lauria ad Ovest.

L'intero bacino può essere definito del tipo *pull-apart* (Perri & Schiattarella, 1997), formatosi a seguito dello sbarramento tettonico dell'alta valle del fiume Sinni. Il successivo svuotamento invece è legato all'erosione della soglia ad opera del fiume Mercure-Lao, nei pressi del comune di Laino Borgo.

La depressione strutturale del Bacino del Mercure è colmata quasi totalmente da sedimenti di origine fluvio-lacustre e, marginalmente, da brecce di versante e depositi conoidali fortemente eteropici.

Più in particolare, i sedimenti di origine continentale del bacino possono essere divisi in: depositi pre-lacustri, depositi fluvio-lacustri e depositi post-lacustri (Schiattarella et al., 1994).

I depositi pre-lacustri sono caratterizzati prevalentemente da brecce di versante a spigoli vivi, eterometriche, immerse in una matrice sabbioso-argillosa e si rinvencono prevalentemente lungo le fasce pedemontane dei rilievi.

I depositi fluvio-lacustri rappresentano i prodotti dell'alterazione dei rilievi calcareo-dolomitici, trasportati e depositati al centro della depressione. Si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaiosi, a luoghi cementati, che spesso si rinvencono all'interno di ampie conoidi alluvionali. In particolare due grandi apparati conoidali dominano tutto il settore meridionale del bacino e si sviluppano essenzialmente da Sud verso Nord.

I depositi post-lacustri affiorano infine prevalentemente nel settore settentrionale ed in quello orientale del bacino e sono costituiti per lo più da sedimenti a granulometria fine, in particolare argille e marne lacustri.

Il substrato del bacino è costituito da una successione calcarea-dolomitica di età mesozoica.

## Il Bacino di Morano Calabro

Il Bacino di Morano Calabro può essere considerato l'appendice settentrionale del più grande bacino sedimentario del fiume Crati che, nel plio-pleistocene, ha rappresentato un ampio paleogolfo posto tra i monti della Sila, i monti del Pollino e la Catena Costiera Calabra, sviluppato in direzione N-S.

In particolare, il Bacino di Morano è una depressione di origine tettonica, posta sul versante meridionale della Catena del Pollino, riempita da una successione sedimentaria di sedimenti plio-pleistocenici di origine marina costiera e/o transazionali, passanti verso l'alto a depositi di origine continentale.

La posizione del Bacino di Morano, nel quadro strutturale regionale, è rappresentata nello Schema tettonico seguente (Schiattarella, 1998)

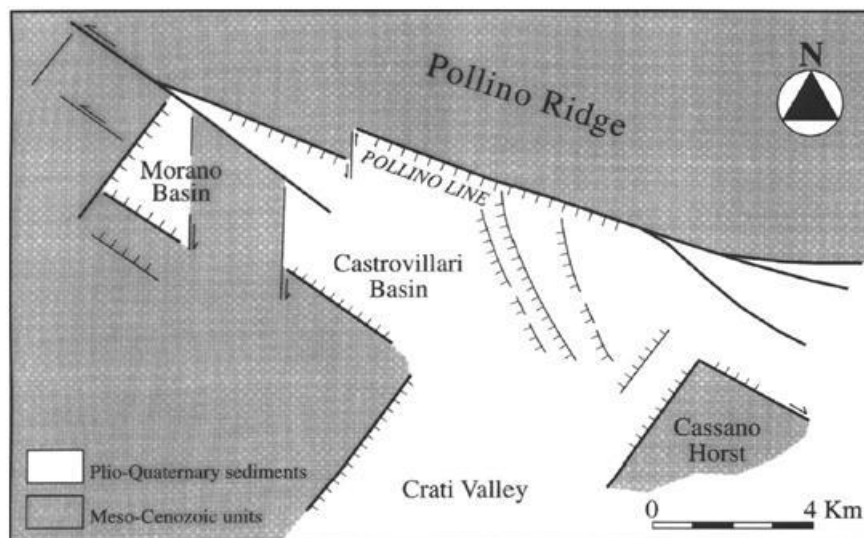


Fig. 6.4 - Schema tettonico del Bacino di Morano e del Bacino di Castrovillari (fonte: Schiattarella, 1998)

La successione stratigrafica dei sedimenti che colmano la depressione tettonica, dai termini più antichi ai più recenti, è la seguente (Oliviero & Martire, 2012):

- *Brecce antiche*: si tratta dei più antichi depositi continentali presenti nel bacino, rappresentate da brecce di versante eterometriche in matrice sabbioso-argillosa a luoghi molto abbondante
- *Brecce stratificate*: spesso sovrastano le brecce antiche, si presentano eterometriche ed, a luoghi, cementate. Tali sedimenti affiorano lungo i bordi delle principali valli del bacino
- *Silt argillosi*: si tratta di depositi di esondazione sedimentati in piccoli specchi d'acqua che affiorano nella porzione centrale del bacino
- *Conoidi detritiche di prima generazione*: si trovano spesso sovrapposte alle brecce antiche e stratificate con spessori massimi di circa 30 metri. Dal punto di vista granulometrico, le conoidi sono costituite prevalentemente da sabbie e brecce caratterizzate da un lieve arrotondamento dei clasti
- *Conoidi detritiche di seconda generazione*: si tratta delle conoidi attive tuttora attive che chiudono la successione stratigrafica quaternaria del bacino e sono costituite prevalentemente da brecce sciolte o debolmente cementate a matrice sabbiosa.

Le formazioni suddette possono essere localmente ricoperte, talora con discordanze stratigrafiche, dalle alluvioni recenti e terrazze e da detriti di pendio e/o di dilavamento.

## Il Bacino di Castrovillari

Il Bacino di Castrovillari può essere considerato un'ampia depressione morfostrutturale colmata da sedimenti quaternari, posta tra la catena del Pollino a Nord, la Catena Costiera Calabra a Sud-Ovest e l'altostutturale di Cassano allo Jonio ad Est. La genesi del bacino è legata ai movimenti rotativi di blocchi crostali in direzione antioraria che hanno caratterizzato questa porzione dell'Appennino meridionale nel Plio-Pleistocene (Turco *et al.*, 1990, Knott & Turco, 1991) e che hanno comportato una combinazione di movimenti estensivi-rotazionali e di sollevamenti differenziali con fasi sedimentarie strettamente connesse alla tettonica dislocativa, trascorrente sinistra, della faglia del Pollino. La configurazione tettonica schematica del bacino (Colella, 1995) è evidenziata nella figura seguente.

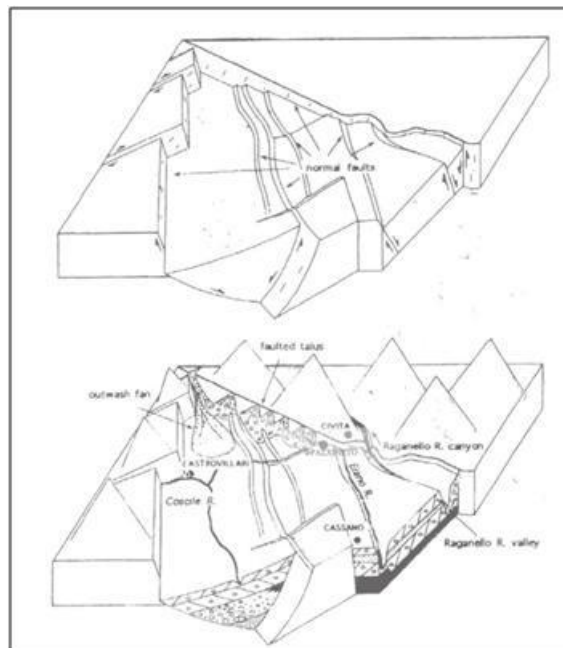



Fig. 6.5 - Configurazione tettonico-sedimentaria del Bacino di Castrovillari (fonte: Colella, 1994)

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 22 di 134

Dal punto di vista stratigrafico, nel Bacino di Castrovillari è possibile osservare, passando dai termini più antichi ai termini più recenti, il passaggio dai sedimenti di origine marina a quelli di natura lacustre-continentale.

I termini più antichi sono rappresentati dai conglomerati e sabbie, a luoghi cementati, riferibili al Pleistocene superiore (*Young & Colella, 1988*), i cui caratteri stratigrafico-giacaturali riflettono un ambiente caratterizzato dalla tettonica sin-sedimentaria.

Al di sopra di questi sedimenti si rinviene una formazione lacustre, in cui possiamo distinguere, dall'alto verso il basso, due unità: la più antica è costituita da marne e argille siltose, in cui la presenza di fossili d'acqua salmastra alla base e di foraminiferi d'acqua dolce e salmastra nei livelli superiori testimoniano i graduali cambiamenti ambientali; l'unità più recente è costituita da sabbie e conglomerati, i cui clasti di forma sub-angolare hanno un diametro massimo di circa 10 centimetri e sono sostenuti da un'abbondante matrice sabbiosa bianco-grigiastra. Questi sedimenti creano morfologicamente un'ampia conoide dalla blanda pendenza.

Nel bacino è possibile rinvenire anche formazioni più recenti rappresentate prevalentemente da depositi di origine continentale, come conoidi detritiche, detriti di falda, a luoghi cementati, depositi alluvionali e depositi di "solifluzione", ovvero legati a situazioni locali di dilavamento e rideposizione di sedimenti granulometricamente molto eterogenei, posti lateralmente ai corsi d'acqua e lungo le direzioni di deflusso idrico temporaneo sui versanti acclivi (*Viglianisi, 2014*).

## 7.2 Inquadramento geomorfologico

L'assetto geomorfologico del territorio in cui ricade l'area di studio è stato determinato e fortemente condizionato dalla fase neotettonica di sollevamento e dalle strutture tettoniche ereditarie che hanno comportato il rapido approfondimento del reticolo idrografico. Il sollevamento neotettonico regionale, iniziato nel tardo Pleistocene, e che *Westaway nel 1993* ha valutato di circa 1 mm/anno negli ultimi 0,7 MA, ha determinato anche una forte accelerazione nei processi di smantellamento dei versanti. I rilievi più accidentati sono spesso delimitati da faglie normal-trascorrenti e degradano rapidamente verso i bacini sedimentari intramontani che caratterizzano l'area. Lungo i margini dei rilievi montuosi si raggiungono i massimi gradienti clivometrici con scarpate di faglia che raggiungono altezze superiori ai 500 metri.


Nell'area di studio predominano pendenze comprese tra il 10 e il 30%, a parte dei piccoli tratti in cui gli elettrodotti attraversano i bacini sedimentari intramontani, subpianeggianti.

In generale, sui versanti a forte pendenza, spesso impostati su rocce molto fratturate e modellati nei terreni essenzialmente calcarei e calcarei-dolomitici, la franosità si esprime attraverso fenomeni di crolli, ribaltamenti e scorrimenti traslazionali, messi ben in evidenza dalla presenza di nicchie di distacco e da accumuli di blocchi rocciosi eterometrici ai piedi delle scarpate. Sugli stessi versanti possono anche instaurarsi fenomeni gravitativi diversi, come frane complesse di scorrimento-colata di roccia e detrito o di terra e detrito. Nell'area in esame è possibile notare la presenza di diversi pianori ubicati sui rilievi del Pollino costituiti dai resti di antiche superfici addolcite e di forme conoidali poste alla base dei principali rilievi.

La formazione delle conoidi è legata al manifestarsi di eventi climatici estremi, con conseguenti eventi di piena. I fattori legati al clima, insieme alle condizioni idrogeologiche, all'attività sismica e alla litologia delle formazioni affioranti, determinano un'elevatissima esposizione e vulnerabilità dei versanti ai rischi naturali e, per questa ragione, il confine calabro-lucano è noto per l'elevata frequenza temporale di frane ed alluvioni.

Nei bacini sedimentari intramontani, ed in particolare nelle zone dove affiorano i depositi clastici plio-pleistocenici prevalentemente argillosi, si rileva un'attività franosa ed erosiva concentrata in corrispondenza dei versanti vallivi e



 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 23 di 134

delle scarpate di origine alluvionale presenti all'interno dei bacini stessi. Le tipologie di dissesto più frequenti in queste aree sono gli scorrimenti rotazionali e traslazionali che comportano movimenti di grandi masse lungo superfici di scorrimento circolari o lungo piani di debolezza preesistenti.

Sui versanti in cui affiorano depositi conglomeratici prevalgono invece i fenomeni di crollo e/o di ribaltamento, spesso innescati da eventi sismici. La minaccia di questi dissesti interessa anche diversi centri abitati posti alla sommità di "placche conglomeratiche", come nei casi di Rotonda, Laino Castello e Laino Borgo.

Nei successivi paragrafi si descriveranno con maggior dettaglio gli andamenti geomorfologici di rilievo presenti nei dintorni dei tracciati degli elettrodotti.

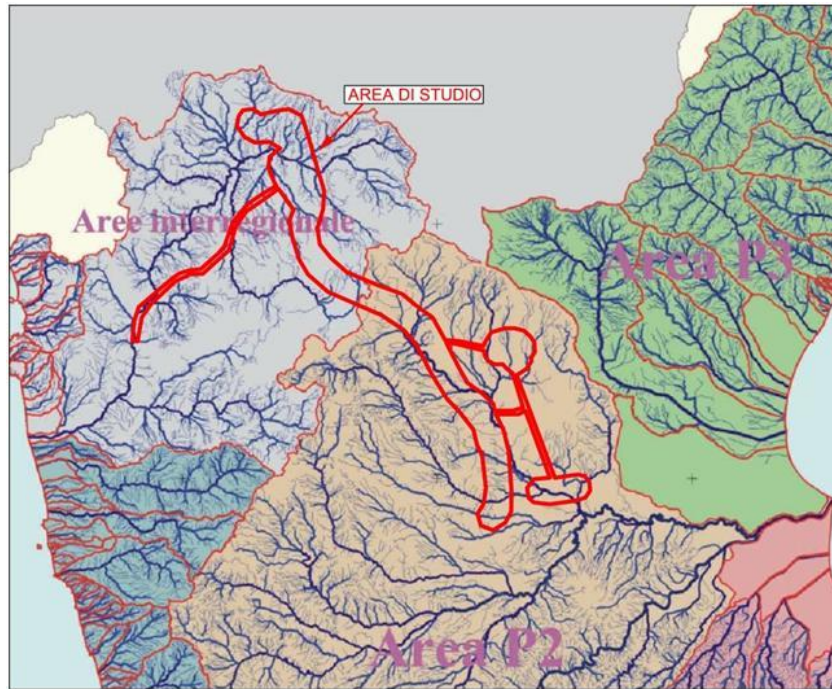
### 7.3 Idrografia e idrogeologia

La particolare configurazione orografica dell'area calabro-lucana, caratterizzata da una successione continua di rilievi contraddistinti da forti gap altimetrici (con quote assolute che, a luoghi, superano i 2.000 metri) e che rapidamente degradano verso i bacini sedimentari intramontani, determina una morfologia molto accidentata che si ripercuote sulle caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area di interesse.

Questa configurazione, unitamente alle vaste aree di affioramento di terreni impermeabili, fa sì che il reticolo idrografico si presenta fitto ed intricato e caratterizzato da un brevissimo tempo di corrivazione. Numerosi sono i corsi d'acqua che hanno bacini di piccole dimensioni (inferiori ai 100 km), chiamati *fiumare*, in cui i processi di alluvionamento predominano su quelli erosivi (*Viparelli, 1972*). I corsi d'acqua spesso mancano del tratto pedemontano e, dopo un breve e rapido percorso nella zona montana, sboccano nelle aree di pianura con alvei molto larghi, solcati da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra. Le caratteristiche morfologiche e le scarse caratteristiche di permeabilità dei terreni affioranti fanno sì che le acque meteoriche vengano smaltite assai rapidamente facendo risultare il regime idrologico a carattere torrentizio e quindi strettamente correlato all'andamento stagionale delle piogge (*Caloiero et al., 1990*).

Come evidenziato nella figura seguente, che rappresenta uno stralcio della *Carta del reticolo idrografico, dei limiti di bacino e delle aree programma* del PAI della Regione Calabria, l'area di studio è compresa in due differenti bacini imbriferi:

- Bacino interregionale del fiume Lao (Area interregionale)
- Bacino del fiume Crati (sub-bacino del fiume Coscile) (Area P2)



**Fig. 6.6 – Carta del Reticolo Idrografico, dei Limiti di Bacino e delle Aree Programma (fonte: PAI Calabria)**


Il bacino del fiume Lao ha un'estensione planimetrica complessiva di 596 kmq e la lunghezza della sua asta principale è di circa 49 km con una pendenza media dell'1,9%.

Il fiume Lao rappresenta uno dei principali corsi d'acqua del versante tirrenico della Calabria anche se esso nasce in Basilicata con il nome di fiume Mercure, nel Parco Nazionale del Pollino sul Serra del Prete. Il fiume inizialmente ha un andamento ENE-WSW e, dopo aver attraversato i centri di Laino Borgo e Laino Castello, riceve le acque dei principali affluenti, tra cui il Battendiero, lo Jannello e il fiume Argentino, suo principale tributario. Il fiume Mercure-Lao sfocia attraverso un sistema deltizio nel mar Tirreno, in prossimità di Scalea. Esso ha un regime spiccatamente torrentizio con notevoli variazioni di portata che tuttavia raramente scende sotto i 5 mc/s a causa della notevole permeabilità di gran parte dei terreni affioranti.

Il bacino del Crati ha un'estensione planimetrica complessiva pari a 2.448 kmq e comprende diversi sottobacini tra cui quello del fiume Coscile in cui ricade l'area di studio.

Il bacino imbrifero del Coscile ha un'estensione di circa 950 kmq e contiene la gran parte delle formazioni montuose della Calabria settentrionale.

Il fiume Coscile è lungo circa 51 km, ha una pendenza media del 4,78% e rappresenta il principale affluente del fiume Crati. Esso è uno dei maggiori corsi d'acqua del versante ionico settentrionale della Calabria. Il Coscile nasce, con il nome di Vallo di Gaudolino, dalle pendici del Monte Pollino, nel territorio comunale di Morano Calabro, dove raccoglie le acque di molte sorgenti. Il corso d'acqua ha inizialmente un andamento NW-SE fino a giungere nella grande Piana di Sibari dove assume definitivamente una direzione W-E dopo la confluenza con il fiume Esaro, suo principale tributario. La confluenza nel fiume Crati avviene presso le antiche rovine di Sibari, nel comune di Cassano allo Jonio. Il Coscile rappresenta il terzo fiume della Calabria per ricchezza delle acque; la portata media è di 14 mc/s grazie alle varie sorgenti e all'apporto consistente dell'Esaro. Il corso d'acqua ha un deflusso più regolare rispetto al Lao in quanto è alimentato, oltre che dalle acque meteoriche, anche da quelle derivanti dalla fusione delle nevi e delle numerose sorgenti del Pollino.

	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 25 di 134

Dal punto di vista idrogeologico, l'assetto geostrutturale regionale ha determinato condizioni alquanto variegata e marcatamente differenti in relazione alle caratteristiche di permeabilità delle formazioni "acquifere". Tra gli ambienti idrogeologici si distinguono due macro-tipologie fondamentali di permeabilità:

- permeabili per porosità
- permeabili per fessurazione

Alla prima tipologia sono riconducibili gli acquiferi che interessano prevalentemente le vallate alluvionali e, nel caso specifico, i bacini sedimentari intramontani; alla seconda sono riconducibili gli acquiferi degli ammassi rocciosi più o meno fratturati, come quelli presenti nelle formazioni calcareo-dolomitiche dei rilievi del Pollino e di Lauria.

Per quanto riguarda gli acquiferi "alluvionali", quello di maggior interesse per estensione e potenzialità, è sicuramente quello del Crati che si sviluppa nel settore sud-orientale dell'area di studio e che trae alimentazione non solo dalle precipitazioni meteoriche ma anche dai significativi apporti provenienti dal massiccio carbonatico del Pollino.

In generale questa tipologia di acquifero ha caratteristiche di permeabilità estremamente variabili arealmente e lungo la verticale, a seconda delle caratteristiche granulometriche e dei rapporti di sovrapposizione stratigrafica dei sedimenti. A luoghi è possibile rinvenire anche falde in pressione, soprattutto in corrispondenza di formazioni conglomeratiche confinate tra depositi a minor permeabilità, ma queste falde risultano comunque di limitata importanza ai fini di un loro sfruttamento.

Per quanto riguarda gli acquiferi presenti negli ammassi rocciosi, l'area del Pollino ospita un acquifero molto potente, anche grazie all'elevato grado di fratturazione e di carsismo che caratterizza le formazioni calcareo-dolomitiche presenti. Numerose sono le imponenti sorgenti ubicate prevalentemente lungo il margine sud-orientale del massiccio che vanno ad alimentare le falde acquifere contenute nei bacini sedimentari intramontani.

Nell'ambito dei vari complessi idrogeologici identificati, quello che presenta una maggiore capacità produttiva, a livello regionale, è sicuramente il Complesso dei depositi detritici recenti, caratterizzato da valori medi di permeabilità dell'ordine di  $10^{-3}$ – $10^{-5}$  m/s. Tuttavia, nell'area di studio questo complesso ha un'estensione areale molto limitata, essendo riconducibile unicamente alle aree di fondovalle dei principali corsi d'acqua, mentre predomina il Complesso calcareo-dolomitico dei massicci di Lauria e del Pollino. L'elevata permeabilità per fessurazione, in particolar modo sui monti del Pollino, permette una circolazione idrica molto attiva, condizionata da un complesso sistema di faglie con direzioni di deflusso delle acque sia verso nord che verso sud.

In generale, il grado di permeabilità sui Monti di Lauria, nel settore occidentale dell'area di interesse, è minore rispetto a quello dei Monti del Pollino. Complessi idrogeologici ad alto potenziale produttivo sono presenti anche nei depositi sabbioso-conglomeratici che caratterizzano i bacini sedimentari del Mercure, di Morano Calabro e di Castrovillari, e che ospitano falde libere, o semiconfinata, sostenute da formazioni argillose a ridotta permeabilità. La potenzialità di queste falde è mediamente alta, ma può variare in relazione alla permeabilità dei depositi e al loro spessore.

## 7.4 Sismicità

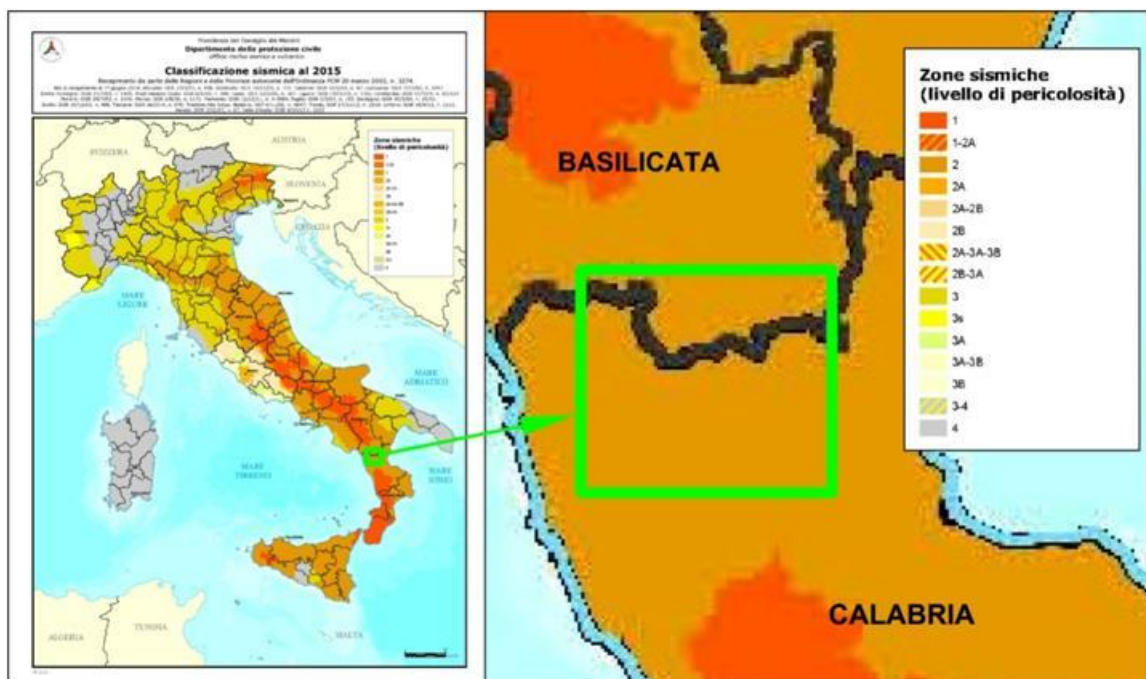
Con l'OPCM n.3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" il territorio nazionale è stato riclassificato dal punto di vista sismico in base al grado di pericolosità definito sull'analisi della probabilità che una certa area venga interessata in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una

determinata soglia di intensità o magnitudo. In base a questa classificazione sono state distinte 4 Zone a pericolosità sismica decrescente. A ciascuna Zona viene attribuito un valore dell'azione sismica espresso in termini di accelerazione massima su roccia.

In seguito, nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno riclassificato il proprio territorio adottando delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità locali.

Le Regioni di Basilicata e Calabria hanno recepito la classificazione sismica nazionale con proprie delibere, rispettivamente DGR n.731 del 19 novembre 2003 e DGR n.47 del 10 febbraio 2004, e non hanno adottato sottozone.

La Classificazione sismica nazionale, aggiornata a marzo 2015, è riportata nella figura seguente in cui è evidenziata l'area di studio che ricade integralmente nella Zona 2 in cui si possono verificare forti terremoti e il valore attribuito di  $a_g$  è pari a 0.25.



**Fig. 6.7: Classificazione sismica nazionale OPCM n.3274/2003 aggiornata al 2015**

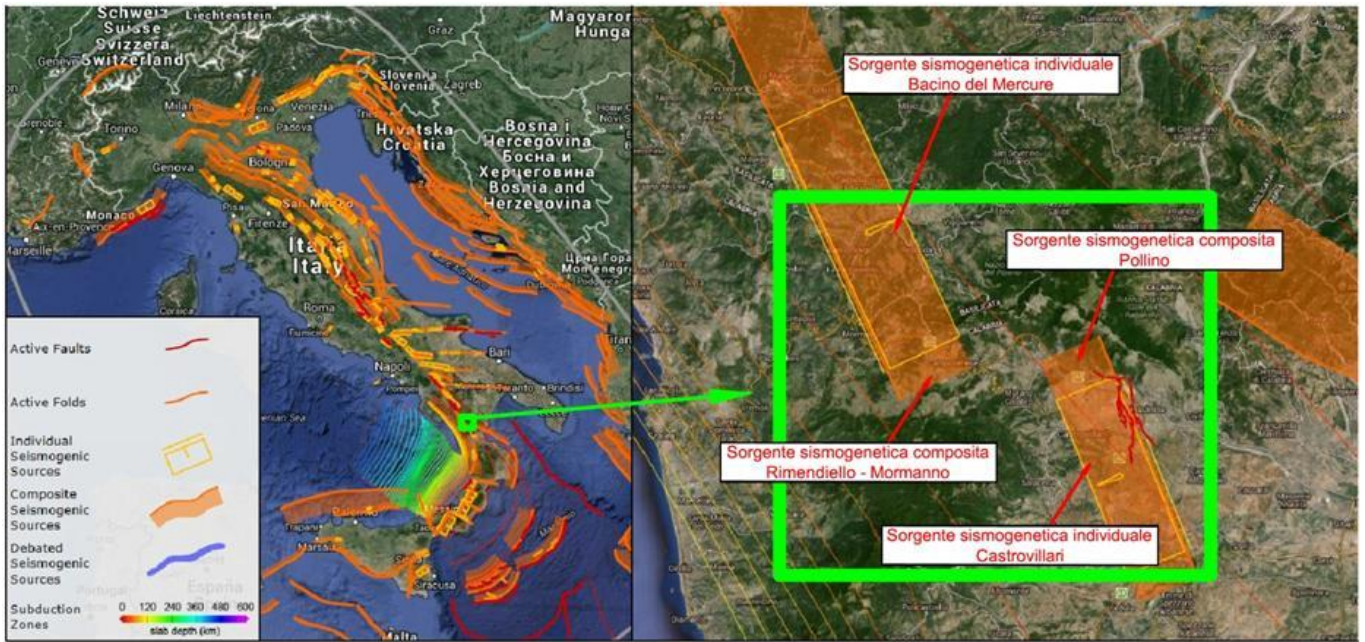
Ulteriori approfondimenti condotti dal Gruppo di Lavoro (di seguito GdL) dell'INGV (2004) hanno condotto ad una rielaborazione di una nuova zonazione sismogenetica, denominata ZS9, che è stata realizzata basandosi su di un modello cinematico di riferimento per il Mediterraneo centrale, sulle evidenze emerse dai più recenti studi di tettonica attiva e sulla individuazione delle sorgenti sismogenetiche e sul catalogo dei terremoti CPTI04. La zonazione ZS9 è alla base della Mappa della pericolosità sismica nazionale, in vigore dal 2006.

Le sorgenti sismogenetiche di riferimento per la mappatura della pericolosità sismica nazionale sono raccolte nel *Database of Individual Seismogenetic Sources DISS*, a cura dell'INGV, che raccoglie le potenziali sorgenti (individuali, composite, dibattute o di subduzione) per terremoti di magnitudo maggiori di 5.5 in Italia e nelle aree circostanti.

La versione più aggiornata del Database (ver. 3.2.2), del 30 giu. 2015, è consultabile sul sito [diss.rm.ingv.it](http://diss.rm.ingv.it).

La Mappa integrale del Database e lo stralcio che comprende l'area di studio sono riportati di seguito.





**Fig. 6.8 Database of Individual Seismogenic Sources DISS (fonte: INGV, 2015)**

Come si può notare, l'area è compresa più in generale nella Zona di subduzione dell'Arco Calabro che rappresenta una porzione di confine tra le piastre dell'Eurasia e dell'Africa formatesi come conseguenza della subduzione della crosta oceanica ionica sotto il margine meridionale della placca europea.

Più in particolare, le Sorgenti sismogenetiche che interessano il territorio attraversato dagli elettrodotti sono:

- Sorgente Sismogenetica Composita di Rimendello-Mormanno (ITCS038)
- Sorgente Sismogenetica Individuale del bacino del Mercurio (ITIS023)
- Sorgente Sismogenetica Composita di Pollino (ITCS033)
- Sorgente Sismogenetica Individuale di Castrovillari (ITIS009)

La **Sorgente Composita di Rimendello-Mormanno** corre per un breve tratto dell'Appennino meridionale tra la Basilicata e la Calabria, attraversa la valle del Sinni, sul fianco occidentale del Monte Pollino. Questa sorgente composita è costituita da un sistema di faglie normali, con immersione NE, che si sviluppano lungo l'asse principale estensionale dell'Appennino meridionale. La profondità è compresa tra 1 e 12 km e la magnitudo massima attesa è di Mw 6.4. In questa regione si ha una sismicità sparsa e intermedia. I principali eventi storici sono stati registrati: il 2 gen 1831 (M5.5 Lagonegro), 20 nov 1836 (M5.8 Basilicata meridionale), 9 set 1998 (M5.7 Appennino Calabro-Lucano) e 26 gen 1708 (M5.6 Pollino).

La sismicità recente, che ha interessato l'area dal 2010 al 2013, è invece rappresentata nella mappa seguente (Govoni et al., 2013) che comprende la sequenza sismica 2012-2013, tra cui gli eventi del 28 mag 2012 di Mw4.3 (lat. 39,87; long. 16,1; prof. 8 km) e del 25 ott 2012 Mw5.2 (lat. 39,88; long. 16,02; prof. 10 km).

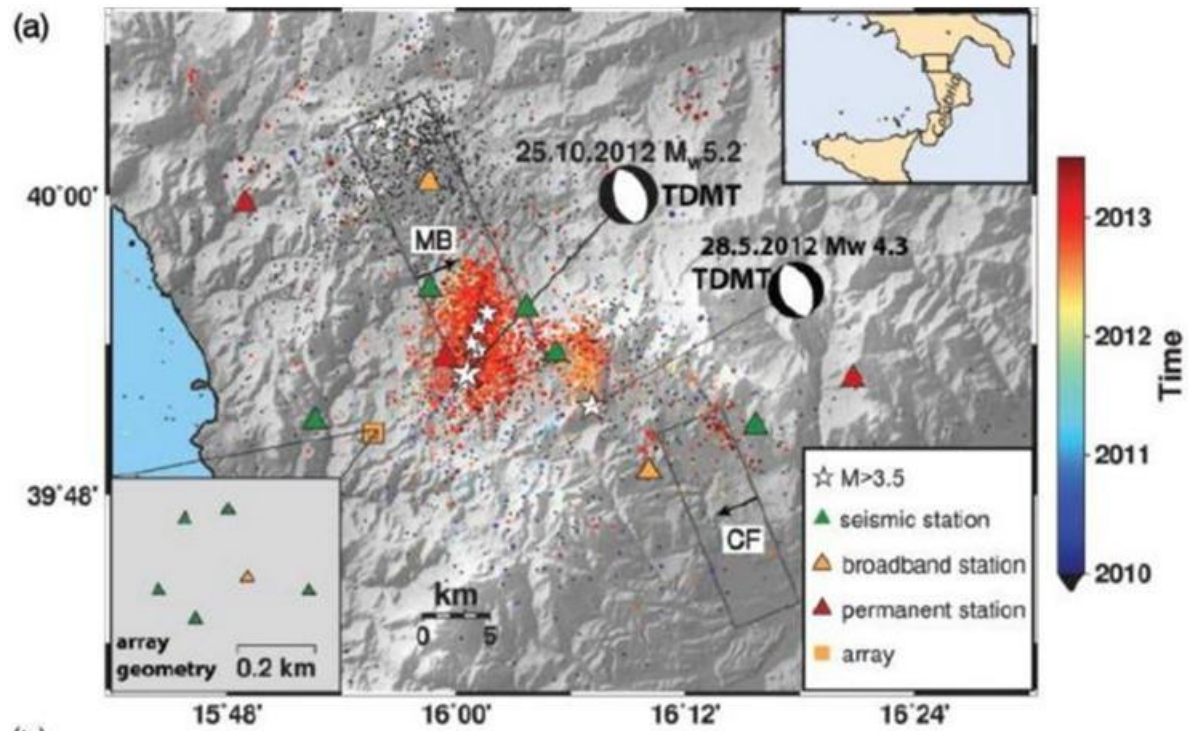


Fig. 6.9 Mappa della sismicità dell'area del Pollino dal 2010 al 2013 (fonte: INGV)

La **Sorgente Individuale del bacino del Mercure**, associata a quella composita di Rimendello-Mormanno, ha una lunghezza di 22 km, una larghezza di ca. 13 km ed una profondità compresa tra 1 e 12 km. La Magnitudo massima attesa generata dalla sorgente è di Mw 6.4. Il meccanismo di fagliazione è normale con immersione verso E. Il Bacino del Mercure si trova in una zona sismica con una lacuna storica e strumentale e solo di recente si sono verificati due terremoti di magnitudo moderata: in data 8 gen 1988 M4.73 (lat. 40.011; long. 15.94) e 9 set 1998 M5.5 (lat. 40.06; long. 15.95). Gli epicentri dei due terremoti sono contrassegnati da una stella nelle figure seguenti



Fig.6.10: Epicentro sisma del 8 gen 1988 (fonte INGV)

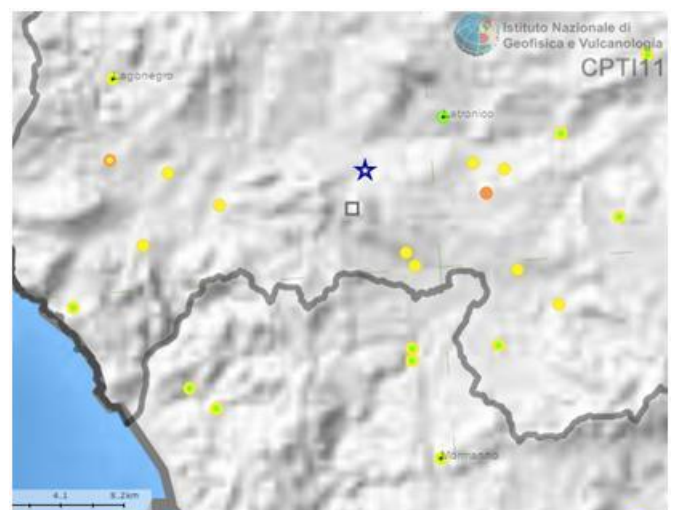


Fig.6.11: Epicentro sisma del 9 set 1998 (fonte INGV)

La **Sorgente Composita del Pollino** corre per un breve tratto dell'Appennino meridionale tra le Regioni di Basilicata e Calabria, attraversa la valle del fiume Coscile, sul versante meridionale del Monte Pollino. La struttura sismogenetica ha un'immersione ad alto angolo con direzione SW, la fagliazione è normale con sviluppo lungo l'asse estensionale dell'Appennino meridionale. La profondità è compresa tra 1 e 10 km e la Magnitudo massima

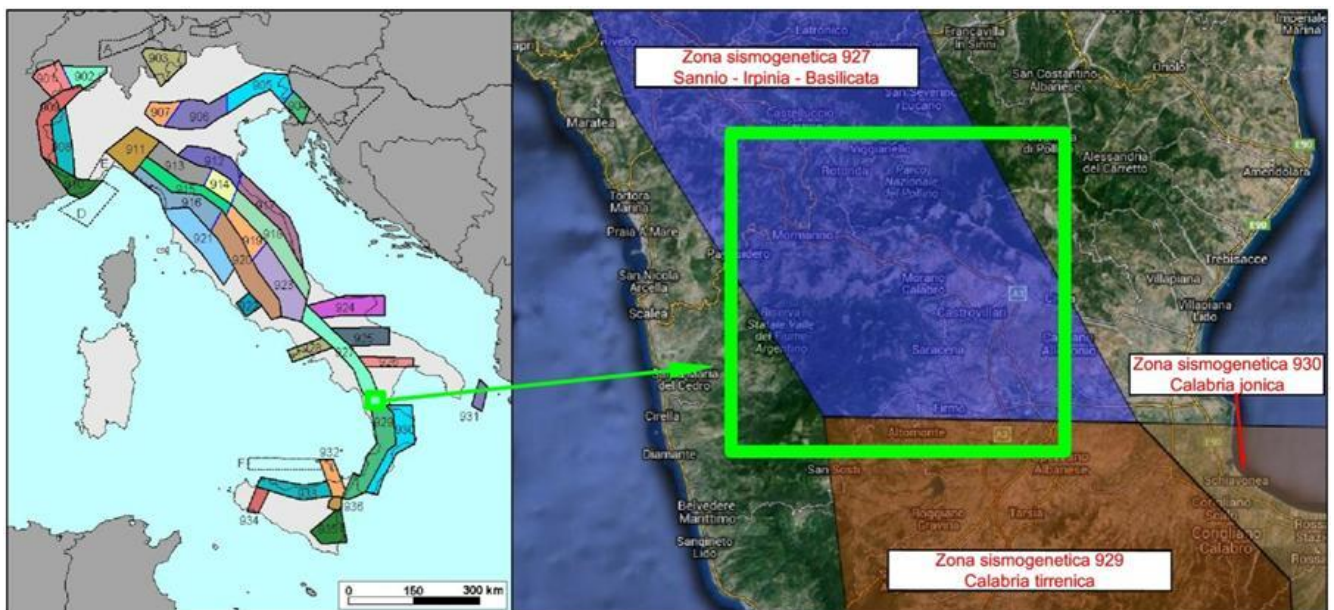


attesa è Mw6.2. Cataloghi storici e strumentali (*Boschi et al., 2000; GdL CPTI, 2004, Pondrelli et al., 2006, Guidoni et al., 2007*) mostrano una mancanza virtuale di sismicità in questa regione, ad eccezione del terremoto che si è verificato appena a nord della zona il 26 gen 1708 Mw5.6

Il ruolo della **Sorgente Individuale di Castrovillari**, associata a quella composita del Pollino, nell'evoluzione geodinamica della regione è molto dibattuto in quanto alcuni ricercatori considerano la faglia del Pollino come la vera struttura sismogenetica e attribuiscono alla faglia di Castrovillari un ruolo secondario collegato alla sorgente primaria del Pollino. *Cinti et al. (1997, 2002)*, sulla base di studi condotti su trincee esplorative, suggeriscono invece che la faglia del Pollino rappresenta un ostacolo per l'ulteriore propagazione verso nord di quella di Castrovillari che ha un proprio trend orientato NNS, immersione W, lunghezza di 15.6 km, larghezza di 10.3 km e profondità compresa tra 1 e 9.9 km. La Magnitudo massima attesa è Mw6.2. Anche in questo caso la sismicità registrata nella regione è rara; la mancanza di fonti storiche potrebbe essere dovuta a tempi di ricorrenza dei terremoti maggiori degli intervalli di tempo del catalogo storico.

Lo studio sulle sorgenti sismogenetiche ha quindi condotto il GdL dell'INGV alla redazione della **Zonazione sismogenetica ZS9** composta da 36 aree poligonali, caratterizzate da un comportamento tettonico e cinematico omogeneo, ossia l'attività sismica è riconducibile alla medesima struttura o sorgente tettonica e agli stessi meccanismi di fagliazione.

La Zonazione sismogenetica ZS9 e un particolare dell'area in studio sono riportati nella figura seguente



**Fig. 6.12: Zonazione sismo genetica ZS9 (GdL, 2004)**

Come si può notare i tracciati degli elettrodotti sono compresi per lo più nella Zona 927 Sannio-Irpinia-Basilicata, in prossimità del margine meridionale con la Zona 929 Calabria tirrenica.

La Zona 927 include l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, a partire da ca. 0.7 Ma, ha interessato l'Appennino meridionale (*Petacca et al., 1990*).

In questa zona il meccanismo di fagliazione prevalente è normale e lo strato sismogenetico efficace è 8-12 km, inteso come l'intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti, ovvero quell'intervallo in cui presumibilmente avverranno i prossimi eventi sismici. La Magnitudo massima attesa nella Zona 927 è Mw 7.06

L'elaborato conclusivo prodotto dal GdL che trae origine da ZS9 è la **Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale**, approvata con l'OPCM n.3519 del 28 apr 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", in cui la pericolosità di una certa area è definita da intervalli di accelerazione ( $a_g$ ) massima al suolo con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni riferita a suolo rigido ( $V_s > 800$  m/s).

Dalla figura seguente si nota come l'area di studio essendo molto vasta comprende zone con pericolosità sismica di base caratterizzate da vari intervalli di  $a_g$  che vanno da 0.150g a 0.275g.

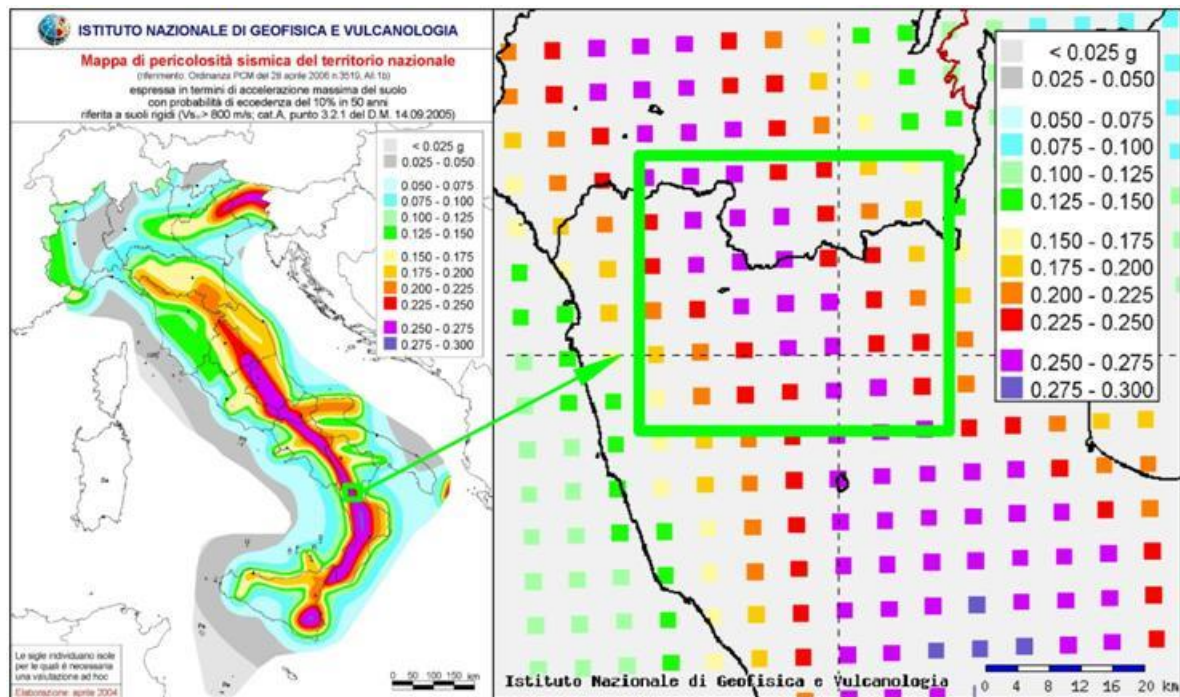


Fig.6.13: Mappa della pericolosità sismica (GdL, 2006)

Bisogna tuttavia precisare che la Classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) è utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli Enti preposti mentre gli intervalli di  $a_g$  di base di una certa zona non sono sufficienti ai fini progettuali.

Infatti, con l'entrata in vigore dal 1 lug 2009 delle **Norme tecniche per le costruzioni (DM 14/01/2008)**, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto, in base alla quale valutare il rispetto dei diversi *stati limite* presi in considerazione, viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica. La Pericolosità sismica di base di un generico sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo (Periodo di riferimento  $T_r$ , espresso in anni), nel sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato (Probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ ).

I valori di pericolosità sismica sono espressi in termini di:

- accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (Categoria A), con superficie topografica orizzontale (Categoria T1)
- ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $T_r$ .

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento Pvr, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag accelerazione orizzontale massima del terreno
- Fo 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 un generico sito, la stima della pericolosità sismica di base su reticolo di riferimento di 10751 nodi nell'intervallo di riferimento viene fornita dal Dipartimento della Protezione Civile e dal Consiglio Superiore dei LL.PP sulla base dei dati forniti dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Nei successivi paragrafi sono forniti, oltre alla storia sismica, le terne di valori ag, Fo e T\*c che definiscono la pericolosità sismica di base e gli spettri di risposta elastici per ciascun territorio comunale attraversato dagli elettrodotti.

## **7.5 Lineamenti climatici**

Nell'area di studio il clima esercita un'influenza fondamentale sull'evoluzione del paesaggio, sullo sviluppo del reticolo idrografico e sulla tipologia e sull'intensità dei processi erosivi.

La Regione Calabria rientra nelle aree con clima temperato mediterraneo, caratterizzato da inverni miti e piovosi ed estati calde e siccitose e si presenta come una delle regioni più piovose dell'Italia meridionale: la piovosità media in Calabria, infatti, è di 1176 mm/annui a fronte di una media nazionale di 970 mm/annui.

Questa piovosità dipende fortemente dalla configurazione della regione e, in particolar modo, dalla disposizione assiale dei principali sistemi orografici che costituiscono delle barriere che si oppongono alle masse d'aria umida provenienti dal mare, sia dal Tirreno ad Ovest sia dallo Ionio ad Est, favorendone la rapida ascesa e la formazione delle piogge. Queste ultime si concentrano nei mesi di Novembre, Dicembre e Gennaio mentre i mesi di Giugno, Luglio ed Agosto sono caratterizzati da valori minimi.

In questi ultimi anni, tuttavia, il regime pluviometrico registra variazioni notevoli in quanto, a lunghi periodi di siccità si alternano intense precipitazioni e conseguenti fenomeni di alluvionamento.

Per quanto riguarda le temperature, si osservano valori bassi nei mesi di Gennaio, Febbraio e Marzo, un progressivo aumento fino ad un massimo nei mesi di Luglio ed Agosto e, successivamente, una progressiva diminuzione fino al minimo assoluto, registrato nel mese di Dicembre.

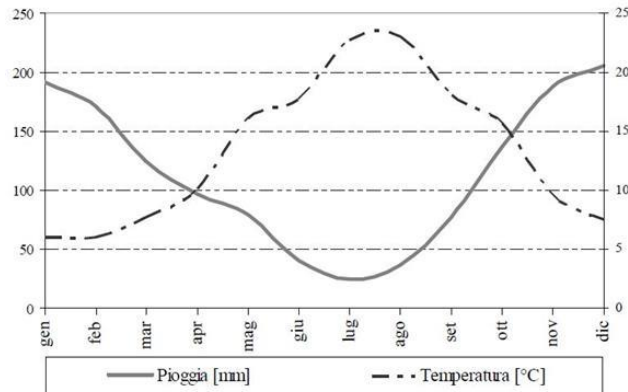
L'area di studio è molto estesa e comprende numerose stazioni pluviometriche sparse nei comuni interessati; per questo motivo, al fine di fornire un quadro climatico più generale del territorio sono presi in considerazione i dati pluviometrici e termometrici relativi ai due bacini idrografici in cui ricadono gli interventi: il bacino interregionale del fiume Lao e il bacino del fiume Crati (sub-bacino del fiume Coscile). I dati sono estratti dal Piano di Tutela delle acque della Calabria che raccoglie le misure registrate nelle stazioni del Servizio Idrografico e Mareografico dell'Ufficio di Catanzaro.

Per quanto riguarda il bacino del fiume Lao, il valore medio annuo di precipitazione sul bacino è pari a 1372,8 mm mentre il valore medio annuo di temperatura è di 13,34 °C.

Più in particolare, è possibile osservare l'andamento dei dati climatici attraverso la tabella seguente e il diagramma ombrotermico, come proposto da Gausen.



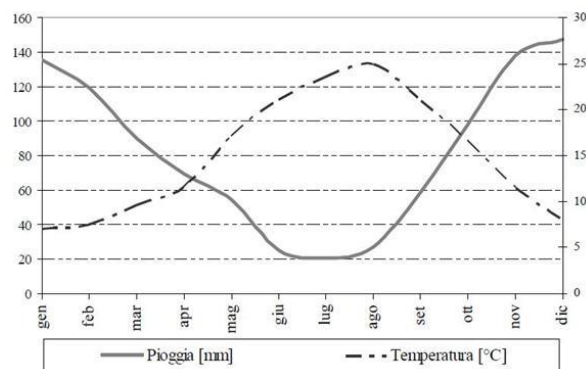
	PIOGGIA (mm)	T (°C)
gennaio	191.864	6.01
febbraio	170.896	6.03
marzo	124.329	7.75
aprile	97.018	10.1
maggio	78.604	16.08
giugno	40.343	17.64
luglio	24.321	22.76
agosto	36.936	22.99
settembre	77.454	18.08
ottobre	137.782	15.57
novembre	187.979	9.56
dicembre	205.257	7.54



**Fig.6.14** Tabella e diagramma ombrotermico relativi al bacino del fiume Lao (fonte: Piano di Tutela della acque)

Il bacino del fiume Coscile ha invece un valore medio annuo di precipitazione minore, pari a 983,5 mm, mentre il valore medio annuo di temperatura è di 15°C. L'andamento dei dati climatici relativi a questo bacino è riportato nella tabella e diagramma seguenti:

	PIOGGIA (mm)	T (°C)
gennaio	135.392	7.05
febbraio	119.662	7.47
marzo	89.846	9.6
aprile	69.135	11.6
maggio	54.446	17.08
giugno	24.985	21.14
luglio	20.669	23.56
agosto	26.992	25
settembre	58.885	21
ottobre	97.973	16.51
novembre	138.077	11.51
dicembre	147.427	8



**Fig.6.15** Tabella e diagramma ombrotermico relativi al bacino del fiume Coscile (fonte: Piano di Tutela della acque)

## **8 VINCOLI DERIVANTI DAL RISCHIO E DALLA PERICOLOSITA' DA FRANA E DA INONDAZIONE**

I dati di base utilizzati per individuare le aree a Rischio e quelle Pericolose per frana e per inondazione sono estratti dai seguenti riferimenti tecnici regionali e nazionali, i cui risultati sono consultabili e scaricabili anche in formato vettoriale (.shp) dal GeoPortale della Regione Calabria all'indirizzo <http://pr5sit.regione.calabria.it>:

- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Calabria
- Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)
- Repertorio delle frane della Regione Calabria.

### **8.1 Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**

In attuazione della L. n.183/1989, L. n.267/1998, L. n.365/2000 e del D.Lgs. n.152/2006, ciascuna Regione ha redatto ed approvato con proprie delibere i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) che hanno valore di Piani Territoriali di Settore e rappresentano lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico del territorio.

I Piani hanno, pertanto, la funzione di eliminare, mitigare e prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni calamitosi di natura geomorfologica o di natura idraulica.

Per il raggiungimento di tali finalità, i Piani individuano le aree a rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socio-economiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché definiscono gli interventi da realizzare ed emanano le Norme di attuazione.

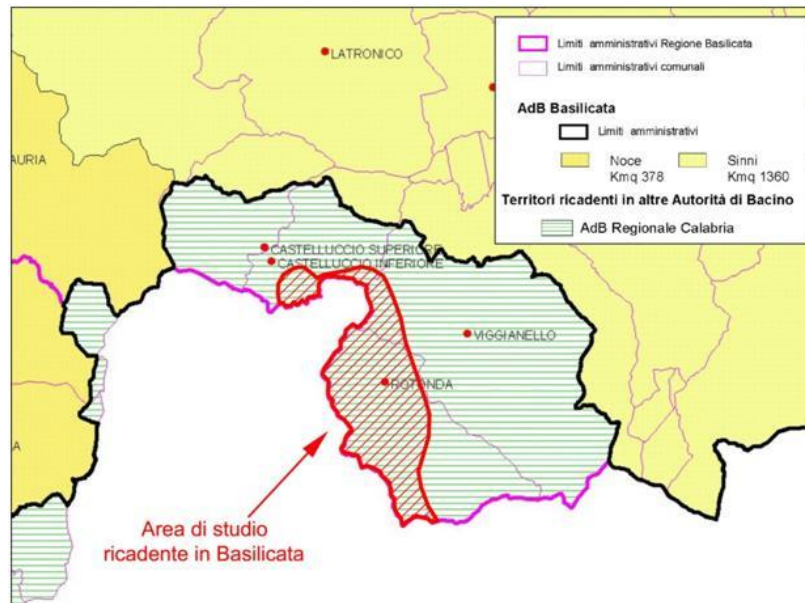
I Piani sono sovraordinati e vincolanti rispetto agli strumenti di pianificazione locali e sono soggetti ad aggiornamento periodico.

Ciascuna Regione ha emanato le Norme di attuazione che regolamentano gli interventi nelle aree a rischio e ha prodotto gli elaborati cartografici conoscitivi con tipologie e tematismi specifici in funzione delle criticità presenti nel proprio territorio.

L'area di studio si estende per gran parte nel territorio regionale della Calabria e solo marginalmente in quello della Basilicata. L'ambito di applicazione territoriale del PAI calabrese comprende oltre al territorio di tutti i propri comuni anche quelle porzioni della Basilicata ricadenti nel bacino del fiume Lao. In quest'ottica, nell'ambito dell'Autorità di Bacino (di seguito AdB) della Calabria rientrano: la totalità del comune di Rotonda e parzialmente i territori comunali di Viggianello (65%) e di Castelluccio Inferiore (76%) della provincia di Potenza.

Come si può notare dalla figura schematica seguente, l'area di studio è compresa interamente nell'ambito territoriale di applicazione dell'AdB della Calabria, a cui si farà riferimento nel presente lavoro





**Fig.7.1: Ambito di applicazione territoriale dell'AdB della Basilicata (fonte: AdB Basilicata)**

Il PAI della Calabria è stato approvato, nella sua prima stesura, dal Comitato Istituzionale con Delibera n.13 del 29 ottobre 2001 e dal Consiglio Regionale con Delibera n.115 del 28 dicembre 2001. Nel corso degli anni sono state apportate modifiche e integrazioni (ultimo aggiornamento normativo vigente maggio 2011).

Con la Delibera n.3/2016 dell'11 aprile 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha approvato le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria – Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico – e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria – Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane – e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frane". Alla data di redazione del presente documento, l'iter di adozione del progetto di piano contenente l'aggiornamento 2016 è stato avviato ed è entrato nella fase di consultazione dei Comuni che possono presentare segnalazioni o osservazioni. Seguiranno quindi tutti i passaggi e gli atti amministrativi che condurranno all'adozione e alla successiva approvazione del nuovo PAI da parte delle istituzioni regionali. Le Norme e gli Elaborati cartografici aggiornati entreranno in vigore solo dopo l'adozione del progetto di piano (fonte: sito istituzionale Autorità di Bacino).

Pertanto, il presente studio è sviluppato tenendo conto del PAI attualmente vigente del 2001 e delle successive modifiche e integrazioni approvate.

Nel PAI sono individuate le aree a Rischio di frana, inondazione e di erosione costiera, ossia quelle aree in cui gli elementi esposti a rischio, costituiti dall'insieme delle presenze umane e di tutti i beni mobili e immobili, pubblici e privati, possono essere coinvolti o interessati dagli eventi di frana, inondazione ed erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio sono definiti quattro livelli:

<i>Classi di Rischio frana</i>	<i>Classi di Rischio idraulico</i>
R4 (Rischio molto elevato)	R4 (Rischio molto elevato)
R3 (Rischio elevato)	R3 (Rischio elevato)
R2 (Rischio medio)	R2 (Rischio medio)
R1 (Rischio basso).	R1 (Rischio moderato).

Il PAI individua anche le aree Pericolose ossia quelle porzioni di territorio, corrispondenti ad un congruo intorno dei centri abitati e delle infrastrutture, in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolo. Le aree pericolose sono distinte in:

- Area con Pericolo di frana
- Area di attenzione per Pericolo di inondazione
- Area con Pericolo di erosione costiera.

Nelle aree a Rischio e/o Pericolose il PAI disciplina l'uso del territorio con specifiche Norme di attuazione e misure di salvaguardia.

Per ciascun comune il PAI consente di visualizzare e di scaricare dal sito istituzionale [www.autoridadibacinocalabria.it](http://www.autoridadibacinocalabria.it) gli elaborati cartografici riguardanti il Rischio frane, Rischio idraulico e il Rischio di erosione costiera anche in formato vettoriale.

Nel sito istituzionale inoltre è possibile scaricare le Delibere di aggiornamento del PAI suddivise per provincia e per tipologia di rischio. Tra i comuni della province di Cosenza e Potenza interessati dagli attraversamenti degli elettrodotti hanno presentato istanza di riclassificazione o ripermetrazione di aree a rischio frana e/o inondazione i comuni di Altomonte, Mormanno, Viggianello e Laino Castello.

Le istanze presentate e le Delibere del Comitato Istituzionale sono le seguenti:

#### **FRANE**

<i>N.</i>	<i>Comune</i>	<i>Oggetto della richiesta</i>	<i>Comitato Istituzionale (data decisione)</i>	<i>Delibera C. I.. N.</i>
1	Altomonte (CS)	Istanza di ripermetrazione di un'area a rischio frana R3 in località Fellaro	01/12/2005	18
2	Altomonte (CS)	Istanza di riclassificazione di area a rischio frana R3 in località Cozzo S. Nicola-S. Elia	29/07/2008	29
3	Laino Castello (CS)	Riclassificazione aree a rischio frane R4 (LNC1, LNC2, LNC5) in località Centro storico	19/12/2008	45
4	Mormanno (CS)	Modifica perimetrazione di aree a rischio frana molto elevato R4 in località Donna Bianca, Ospedale, Costapiana, Malineri	20/05/2008	1
5	Viggianello (PZ)	Riclassificazione area a rischio frana molto elevato R4 in località Caloie	20/12/2007	37

#### **INONDAZIONE**

<i>N.</i>	<i>Comune</i>	<i>Oggetto della richiesta</i>	<i>Comitato Istituzionale (data decisione)</i>	<i>Delibera C. I.. N.</i>
1	Altomonte (CS)	Perimetrazione rischio idraulico per un tratto del torrente Grondo	25/10/2006	59

Sulla base dei dati disponibili sono state eseguite le verifiche per evidenziare eventuali interferenze delle riclassificazioni o ripermetrazioni suddette con i tracciati degli elettrodotti.

I risultati ottenuti sono di seguito riassunti:

#### **FRANE**

- *Istanza 1 e 2:* il territorio comunale di Altomonte è attraversato solo dalla linea elettrica da realizzare Laino-Altomonte 2 del Progetto C. La località Fellaro è esterna all'area di studio e non vi sono all'interno del perimetro aree a rischio elevato R3;
- *Istanza 3:* la riclassificazione delle aree a rischio molto elevato R4 riguardano il centro storico di Laino Castello che è distante dagli elettrodotti in progetto;
- *Istanza 4:* le località Donna Bianca e Ospedale sono prossime al centro di Mormanno, distanti dall'unica linea elettrica che attraversa il territorio comunale che è quella da demolire Rotonda-Palazzo del Progetto A. All'interno di questa fascia di studio vi è solo un'area a rischio molto elevato R4 che non interferisce con i sostegni in progetto;
- *Istanza 5:* il territorio comunale di Viggianello è attraversato dalla sola linea elettrica da mantenere 380 kV Laino-Rossano del Progetto A. Nella fascia di studio considerata, compresa nel comune di Viaggianello, non vi sono aree a rischio frana molto elevato R4.

### **INONDAZIONE**

- *Istanza 1:* l'istanza riguarda la perimetrazione di un'area a rischio idraulico riguardante il torrente Grondo nel tratto che attraversa il comune di Altomonte. Il torrente Grongo non attraversa l'area di studio relativa alla realizzazione dell'elettrodotto Laino-Altomonte.

Sulla base delle verifiche eseguite si evince che gli aggiornamenti del PAI relativi ai comuni interessati dagli interventi non interferiscono con i tracciati degli elettrodotti.

## **8.2 Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)**

Il Progetto IFFI, a cura dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), raccoglie e pubblica sul sito [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it) il primo inventario omogeneo e aggiornato dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale. La metodologia adottata per il censimento ha utilizzato la raccolta di dati storici e di archivio, l'aerofotointerpretazione e i rilievi del terreno. Al fine di ottenere risultati omogenei e confrontabili a livello nazionale è stata predisposta la Scheda Frane IFFI sulla base di standard internazionali di classificazione e nomenclatura.

La Banca dati del Progetto IFFI è costituita da una cartografia informatizzata e dal relativo database alfanumerico e iconografico contenente le informazioni sulle frane censite in Italia. La scala adottata per il rilevamento delle frane varia da 1:10.000 nelle aree abitate a 1:25.000 nelle aree di montagna o isolate.

Le frane del Progetto IFFI presenti nell'area di studio sono riportate nella Carta del Rischio e della Pericolosità.

## **8.3 Repertorio delle frane**

Dal Geoportale regionale è possibile consultare il repertorio delle frane aggiornato. Si tratta di una raccolta di Schede di Censimento dei fenomeni franosi compilate secondo i modelli di descrizione e rappresentazione del Progetto IFFI. Le frane interessano alcuni comuni e sono state individuate con il metodo della fotointerpretazione. Gli areali sono disponibili in formato vettoriale mentre le schede che contengono le informazioni di base e le caratteristiche della frana (ubicazione, tipologia del movimento, stato di attività, morfometria, geologia, litologia, uso del suolo, cause e altri dati) sono in formato pdf.

Dall'analisi dei dati è emerso tuttavia che le frane censite in questo repertorio non interessano l'area di studio.

## 9 ELABORATI CARTOGRAFICI

Costituiscono parte integrante della presente Relazione geologica preliminare la *Carta Geologica* e la *Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione*, scala 1:10.000, divise ciascuna in sei Tavole.

### 9.1 Carta Geologica

Nella Carta Geologica (cfr. Elaborati cartografici DGRG10024BIAM2252\_02\_01÷06) sono rappresentate con varie colorazioni, retini e sigle le Formazioni geologiche affioranti nell'area di studio.

La Carta si compone di 6 Tavole redatte su raster della Carta Topografica Regionale in scala 1:10.000 in cui sono stati trasposti i limiti stratigrafici della Carta Geologica della Calabria vettoriale in scala 1:25:000. Questa Carta è stata realizzata come prima rappresentazione in formato cartaceo dalla Cassa per il Mezzogiorno a partire dal 1959 e successivamente rasterizzata e vettorializzata nel 2000. Le informazioni vettoriali georeferenziate sono fornite dal Centro Cartografico della Calabria.

Dei 182 Fogli che compongono la Carta geologica regionale sono stati consultati e utilizzati per le finalità di studio i seguenti:

- Foglio 220-I-SE (Papasidero)
- Foglio 220-II-NE (Verbicaro)
- Foglio 221-II-SW (Spezzano Albanese)
- Foglio 221-II-NW (Castrovillari)
- Foglio 221-I-SW (Frascineto)
- Foglio 221-III-NE (Saracena)
- Foglio 221-IV-NO (Rotonda)
- Foglio 221-IV-NE (Viggianello)
- Foglio 221-IV- (Mormanno)
- Foglio 221-IV-SE (Morano Calabro).

Nelle Tavole sono riportati i tracciati degli elettrodotti e il perimetro dell'area di studio e nella Legenda sono descritte le caratteristiche delle Formazioni geologiche rappresentate suddivise per età e per facies, come di seguito si riporta sinteticamente:

#### **Formazioni Neozoiche dell'Oligocene** di facies continentale:

- Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)
- Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)
- Prodotti di solifluzione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)
- Detriti di falda (dt)
- Detriti di frana (df)

#### **Formazioni Neozoiche del Pleistocene** di facies continentale:

- Conglomerati e brecce di varia origine, varianti tra i depositi di terrazzo del fiume Lao ed i detriti di falda e di pendio dell'area di S.Ianni (qcl)
- Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss), di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite (L) e occasionali tufi calcarei (qt).

- Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s), passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose
- Antiche conoidi e detriti di falda (qcl-c), spesso cementati, composti da frammenti angolati di calcari e dolomie, localmente associati a terra rossa
- Depositi sabbiosi e conglomeratici (qs-cl), mal selezionati, con ciottoli calcarei e dolomitici, localmente passanti a silts

**Formazioni Neozoiche del Pleistocene** di facies marina:

- Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, con intercalazioni conglomeratiche, a luoghi cementati (Qs-cl)
- Calcari concrezionali brunastri (Qt), siltosi e vacuolari, associati a tufo calcareo bianco-giallastro, poroso e friabile, con resti di macrofossili

**Formazioni Cenozoiche del Pliocene** di facies marina:

- Alternanza di marne sabbiose biancastre, silts ed argille verdastre (P3a-s)
- Sabbie grossolane grigio-giallastre (P3s-cl) con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici
- Argille siltose grigio-azzurre, male stratificate (P3a), male stratificate. Intercalazioni lenticolari di sabbie giallastre (P3s), talora più estese nella parte superiore. Frequenti sono anche le intercalazioni di conglomerati sabbiosi senza fossili
- Conglomerati sabbiosi poligenici (P3cl-s) composti prevalentemente da grossi ciottoli arrotondati calcarei ed arenacei, cementati e grossolanamente stratificati

**Formazioni Cenozoiche del Miocene** di facies marina:

- Argille grigio-verdastre brune (M3 a-ar) con sottili intercalazioni di arenarie marroni, da fini e grossolane. Locali intercalazioni a carattere lenticolari di arenarie grossolane, conglomerati e sabbie giallo-biancastre
- Arenarie grossolane marroni e conglomerati, ben cementati e male stratificati (M3 ar-cl).
- Complesso fliscioide basale (M1 a-c), costituito da argille a scagliette color tabacco, in alternanza con calcareniti, calcilutiti e siltiti calcaree
- Calcari, calcari marnosi e calcareniti grigio-brunaste (M1 c-a)
- Calcari fossiliferi, prevalentemente calcareniti (M1c), generalmente stratificati, talora con intercalazioni di argille fogliettate brune e giallastre. Al contatto trasgressivo sul Mesozoico, si sviluppa una breccia calcarea cementata Talora si hanno rare intercalazioni di argilliti grigie (Mz-af)

**Formazioni Cenozoiche dell'Eocene e Paleocene** di facies marina:

- Conglomerati o brecce calcaree, localmente associati a lave basiche (EPCbr)

**Formazioni Mesozoiche del Giurassico** di facies marina:

- Calcari compatti da massicci a ben stratificati (Gc)

**Formazioni Mesozoiche del Triassico Sup./Cretacico Inf.** di facies marina:

- Calcari ben stratificati grigio-scuri, con occasionali intercalazioni di argilliti fogliettate rossastre (Mcz). Sono presenti calciruditi e calcareniti, calcari ricristallizzati e calcari dolomitici



**Formazioni Mesozoiche del Triassico di facies marina:**

- Calcari grigio-chiari ben stratificati, scarsamente fossiliferi (Tc). L'età di questa formazione è compresa tra il Triassico sup. ed il Lias
- Dolomie, calcari dolomitici e calcari con alghe, grigio-scuri, a grana fine (Tdl). Le rocce sono in genere ben stratificate, ma localmente l'intensa tettonizzazione ha cancellato le tracce di stratificazione
- Alternanza di argilliti fogliettate bruno-giallastre e dolomie grigio-scure (Taf). La tettonizzazione ha prodotto localmente rocce di aspetto pseudo-conglomeratico

**Formazioni Metamorfiche o Ignee:**

- Calcescisti e calcari cristallini con intercalazioni di scisti filladici. (scf)
- Scisti filladici da grigi a grigio-scuri (sf), prevalentemente composti da clorite, sericite e quarzo, con intercalazioni generalmente lenticolari di quarziti verdastre e con piccoli ammassi di rocce ignee basiche
- Scisti argillitici grigi, bruni all'alterazione, con intercalazioni di quarziti verdastre a grana fine e, talora, di calcari cristallini (sFL). Generalmente si presentano lucenti e di aspetto filladico, con un grado di metamorfismo molto basso.
- Serpentine compatte, grigio verdi (r)
- Lave basiche o spiritiche, bollose, verdi scure (B)

**9.2 Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione**

La Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione (cfr. Elaborati cartografici DGRG10024BIAM2252\_03\_01-06) si compone anch'essa di 6 Tavole su base C.T.R in scala 1:10.000 dove sono riportate le informazioni vettoriali e georeferenziate riguardanti le criticità idrogeomorfologiche presenti sul territorio esaminato. Tali informazioni sono estratte sia dal PAI sia dall'IFFI.

Dalla Sezione Opendata del Geoportale regionale sono state acquisite tutte le informazioni riguardanti il PAI. In particolare, sono state scaricate le perimetrazioni e le classificazioni delle Aree a Rischio frana e le tipologie dei movimenti franosi. Il grado di pericolosità delle frane è stato invece acquisito dal webgis dell'Autorità di Bacino Regionale. Inoltre i tematismi lineari delle Scarpate di frana e gli areali delle Conoidi sono stati digitalizzati e georeferenzati tenendo conto di quanto riportato nelle Carte Inventario dei Centri Abitati Instabili, scala 1:10.000, e nelle Carte Inventario delle Frane relative alle Infrastrutture, scala 1:25.000.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, il PAI evidenzia le Aree e le Zone di attenzione mentre nell'area di studio sono assenti le Aree a rischio idraulico.

Le criticità relative al PAI, riportate nella tabella seguente, sono rappresentate nella Carta del Rischio e della Pericolosità con varie colorazioni e sovrassegni

PAI		
Rischio frana	Pericolosità da frana	Pericolosità idraulica
Area a Rischio molto elevato R4 Area a Rischio elevato R3 Area a Rischio medio R2 Area a Rischio basso R1	Zona Franosa Profonda ZFP attiva (Pericolosità molto elevata P4) Zona Franosa Profonda ZFP quiescente (Pericolosità molto elevata P4, Pericolosità elevata P3 e Pericolosità moderata P2) Zona Franosa Superficiale ZFS attiva (Pericolosità molto elevata P4) Zona Franosa Superficiale ZFS quiescente (Pericolosità molto elevata P4 e Pericolosità moderata P2)	Area di attenzione Zona di attenzione

	<p>Frana complessa attiva (Pericolosità molto elevata P4 e Pericolosità elevata P3) Frana complessa quiescente (Pericolosità elevata P3 e Pericolosità moderata P2) Scorrimento attivo (Pericolosità molto elevata P4) Scorrimento quiescente (Pericolosità moderata P2) Colamento attivo (P4) Zona soggetta a deformazioni superficiali lente (Pericolosità n.c.) Scarpata di frana attiva Area di conoide (Pericolosità n.c.)</p>	
--	---	--

Anche le frane riportate nell'IFFI sono rappresentate nella Carta con vari sovrassegni di diverso colore a seconda che si tratti di un movimento attivo o quiescente. In questo caso però non è indicato il grado di pericolosità.

IFFI
Pericolosità da frana
<p>Frana complessa attiva Frana complessa quiescente Frana di scivolamento rotazionale quiescente Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi attiva Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi quiescente Area soggetta a frane superficiali diffuse quiescente Scivolamenti rotazionali/traslativi quiescenti Colamento lento quiescente</p>

## 10 CARATTERISTICHE LOCALI DELLE AREE ATTRAVERSATE DAGLI ELETTRODOTTI

Sono di seguito descritte le caratteristiche locali delle aree interessate dalle realizzazioni dei tre Progetti così sintetizzati:

### A. INTERVENTI RELATIVI ALL'OTTEMPERANZA 1 – RIASSETTO POLLINO

#### A.1 INTERVENTO 1

- Realizzazione variante aerea a 220 kV "Laino – Tusciano"
- Demolizione dell'elettrodotto aereo 220 kV "Rotonda – Tusciano"

#### A.2 INTERVENTO 2

**T1** – Nuovo Tratto aereo a 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV, declassato a 150 kV, Rotonda-Mucone All.

**T2** - Demolizione dell'elettrodotto aereo a 150 kV "Rotonda – Castrovillari" e realizzazione collegamento a "T rigido" verso la CP Castrovillari dall'elettrodotto 150 kV Rotonda-Mucone All.

#### A.3 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E DECLASSAMENTO

- Demolizione dell'elettrodotto aereo a 150 kV "Rotonda – Palazzo II"
- Declassamento a 150 kV dell'elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda-Mucone
- Declassamento a 150 kV dell'elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda-Mercure (T. 22.259 B1)

Questi ultimi interventi (declassamenti) non sono stati inseriti negli interventi poiché ad essi non risulta associata nessuna nuova realizzazione, risultano comunque a tutti gli effetti parte integrante dell'intera opera.

#### A.4 MANTENIMENTI

- Manutenzione in servizio dell'esistente elettrodotto a 380 kV Laino-Rossano T. 322 dalla SE Laino fino al Sostegno 88

### B. INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DI CASTROVILLARI

#### B.1 INTERVENTO 1

- Realizzazione del 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 Sostegno 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.

#### B.2 INTERVENTO 2

- Realizzazione del raccordo a 150 kV ST dell'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare.

#### B.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". **NB: L'intervento non si rende più necessario in quanto la Centrale Coscile 1S è stata collegata da Enel Produzione per mezzo di una linea MT; pertanto, non è più necessaria la 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.**

**B.4 INTERVENTO 4**

- Realizzazione del raccordo a 150 kV DT in entra-esce dell'esistente C.P. di Cammarata all'esistente elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone” da declassare.

**B.5 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

- Demolizione dell'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
- Demolizione elettrodotto 220 kV “Rotonda – Mucone da declassare (T.262 )”: demolizione tratto dal nuovo Sostegno 133C1 all'esistente Sostegno 129.
- Demolizione 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 129/1
- Demolizione 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.

**C. INTERVENTI DI REALIZZAZIONE ELETTRODOTTO 380 kV Laino-Altomonte 2**

- Realizzazione della nuova linea 380 kV ST “Laino-Altomonte 2” che collegherà una delle due terne esistenti del tronco Laino – Rossano (T.21.322, oggetto di prescrizione n.1) (in corrispondenza della campata 89-90 esistente). Contestualmente, il tratto della linea T.21.322 che rimarrebbe scollegato verso Rossano sarà ricollegato (come previsto dal progetto originario della Laino-Rizziconi già autorizzato con Decreto ATEN 6102 del 07/10/02) al troncone della linea aerea in doppia terna a 380 kV esistente, ricreando il collegamento elettrico tra SE Laino e SE Rossano sulla palificata in doppia terna.
- Demolizione di un tratto dell'elettrodotto esistente 380 kV Laino-Rossano 1 ST (T.322) non più utilizzato di lunghezza pari a circa 680m.

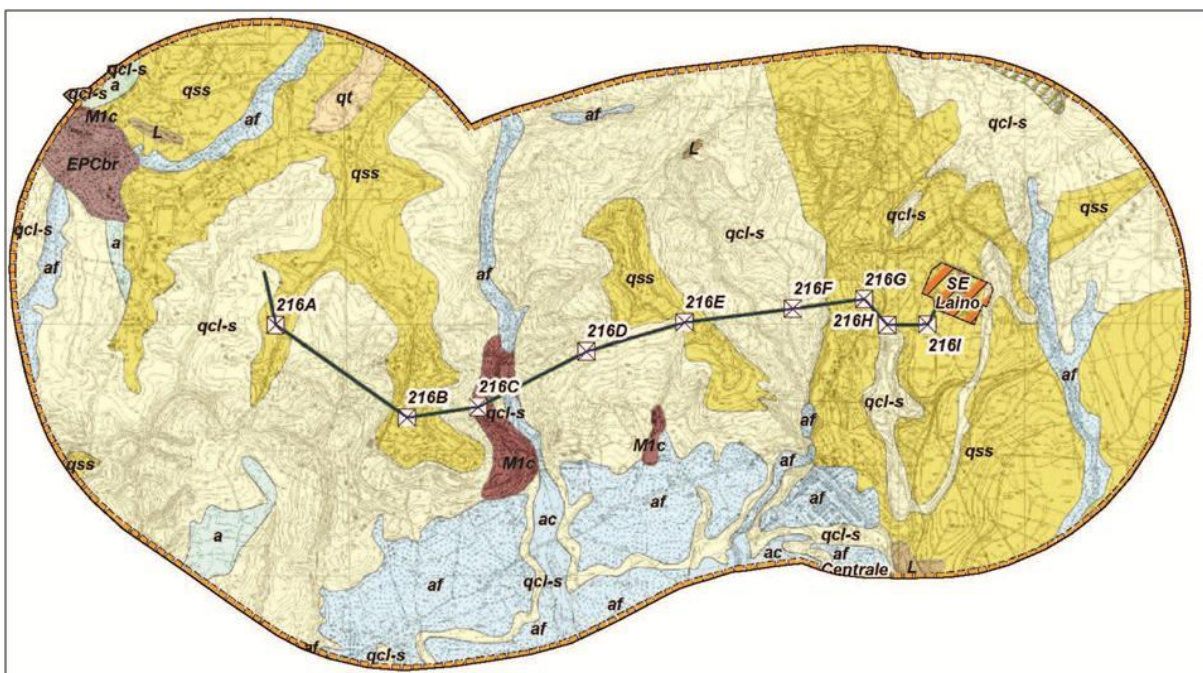
## 10.1 Progetto A: Interventi relativi all'ottemperanza 1 – Riassetto Pollino

### 10.1.1 Intervento A.1: Realizzazione del raccordo aereo a 220 kV "Laino – Tusciano"

Il raccordo aereo da 220 kV "Laino-Tusciano" da realizzare ha origine dalla S.E di Laino e si sviluppa con direzione circa E-W per 2610 m nel territorio comunale di Laino Borgo (CS) e per 515 m in quello di Castelluccio Inferiore (PZ). In totale sono previsti 10 Sostegni di cui 9 in Calabria e 1 in Basilicata.

#### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, larga 2 km, ricade nel Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda) della Carta Geologica della Calabria, di cui si riporta di seguito uno stralcio su base CTR con indicato il tracciato del nuovo elettrodotto e il perimetro dell'area di studio.



Nell'area affiorano le seguenti Formazioni in ordine cronologico:

#### Formazioni Oloceniche di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua. Si rinvencono verso il margine meridionale dell'area di studio: in un piccolo lembo del fiume Mercure ed in corrispondenza dell'incisione di un fosso suo affluente di riva destra.

**Nessun sostegno è previsto in questi depositi.**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Tali depositi affiorano a quote più elevate rispetto ai talweg degli attuali corsi d'acqua e sono presenti nel settore meridionale dell'area di studio, lungo la riva destra del fiume Mercure, nel tratto iniziale del fosso che attraversa da nord a sud l'area e affluisce nel fiume Mercure e in un piccolo lembo nella estremità occidentale, lungo il fosso di Petrajasso.

**Nessun sostegno è previsto in questi depositi.**

- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi. Tali litotipi affiorano in un piccolo lembo a SW dell'area di studio.



**Non sono previsti sostegni nella formazione.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- *Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss)*, di ambiente continentale, di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti ed hanno un certo rilievo morfologico.

Tali depositi sono presenti diffusamente nel settore esaminato e lungo il tracciato dell'elettrodotto.

**In questa formazione saranno realizzati i Sostegni 216A, 216B, 216E, 216G, 216H e 216I e il Sostegno Portale presente nella S.E. Laino.**

- *Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s)*, di ambiente continentale, passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona. Affiorano diffusamente nell'area di studio e lungo la linea.

**Sulla formazione conglomeratico-sabbiosa saranno posizionati i Sostegni 216C, 216D e 216F.**

**Formazioni Cenozoiche del Miocene Inferiore** di facies marina:

- *Calcari fossiliferi, prevalentemente calcareniti (M1c)*, generalmente stratificati, talora con intercalazioni di argille fogliettate brune e giallastre. Al contatto trasgressivo sul Mesozoico, si sviluppa una breccia calcarea cementata. Questo complesso presenta in genere una elevata resistenza all'erosione.

Un esteso affioramento allungato in direzione N-S attraversa l'elettrodotto nella parte centrale mentre un piccolo lembo è presente più a Est in località Colle della Mattra.

**Non sono previsti Sostegni in questa Formazione.**

**Formazioni Cenozoiche dell'Eocene e Paleocene** di facies marina:

- *Conglomerati o brecce calcaree, localmente associati a lave basiche (EPCbr)*. Questo complesso presenta un'elevata resistenza all'erosione e si rinviene in un piccolo lembo ubicato lungo il margine occidentale dell'area di studio in corrispondenza di Cozzo Pietrajasso.

**Non saranno installati Sostegni in questa Formazione.**

La conformazione di una certa area è determinata dall'azione dei processi esogeni di modellamento geomorfologico (erosione, trasporto, deposito) e dalla tipologia dei sedimenti sui quali tali processi agiscono.

I depositi alluvionali recenti determinano un paesaggio pianeggiante su cui scorrono i corsi d'acqua, quelli terrazzati si trovano su estesi pianori elevati rispetto al talweg attuale.

Laddove affiorano i prodotti di solifluzione e dilavamento i pendii sono poco acclivi e piuttosto ondulati. I sedimenti pleistocenici siltoso-argillosi sommitali sono facilmente erodibili dai corsi d'acqua e spesso lungo le incisioni più accentuate affiorano i conglomerati sabbiosi sottostanti. Quest'ultimi sono più tenaci e danno origine a stretti valloni delimitati da ripidi pendii lungo i quali si possono instaurare movimenti franosi di varia tipologia.

I calcari e le calcareniti miocenici e i conglomerati e brecce eocenici sono molto resistenti all'erosione e determinano rilievi accentuati con ripidi pendii, come nel caso di Cozzo Petrojasso.

### Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni

Le caratteristiche geotecniche dei terreni su cui fonderanno i sostegni andranno verificate puntualmente con indagini in sito e di laboratorio. Tuttavia in questa fase si forniscono in prima istanza i campi dei valori dei principali parametri geotecnici delle formazioni interessate (**qss** e **q cl-s**) dalla realizzazione dei sostegni determinati sulla base dei dati di letteratura riferiti a terreni analoghi.

I sedimenti della Formazione siltoso-argillosa pleistocenica (qss) hanno discrete proprietà di resistenza al taglio e sono mediamente compressibili. Generalmente le caratteristiche geotecniche migliorano con la profondità in quanto il substrato inalterato è ricoperto dalla coltre di alterazione che rappresenta lo strato maggiormente soggetto all'azione di degradazione operata dall'acqua di scorrimento superficiale. Lo spessore della coltre è molto variabile ed essa è composta da miscele di argilla, limo e sabbia in varie proporzioni. Generalmente si distinguono una componente colluviale, intesa come coltre imbibita che ha subito maggiormente nel tempo l'alterazione con trasporto dei granuli, e una componente eluviale che, pur evidenziando segni di alterazione, conserva quasi inalterate le proprietà geotecniche del substrato da cui ha origine. I campi di valori dei principali parametri geotecnici dei sedimenti siltoso-argillosi, riportati nella tabella seguente, sono necessariamente molto ampi in quanto dipendono fortemente dalla composizione granulometrica e dal grado di alterazione subito dal sedimento per cause che possono avere varie origini (posizione del sito, regimazione idraulica, frane, dilavamenti etc.).

Peso di volume naturale	$\gamma$	19 ÷ 20 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	22°÷27°
Coesione efficace	$c'$	0÷15 kPa
Coesione non drenata	$C_u$	80÷300 kPa
Modulo edometrico	$M_o$	5÷20 MPa
Coefficiente di permeabilità	$k$	< 10 <sup>-7</sup> m/sec

**Tab.9.1: Principali parametri geotecnici della Formazione siltoso-argillosa (qss)**

La composizione granulometrica dei sedimenti è prevalentemente coesiva; di conseguenza, il decorso tensionale per carichi indotti avverrà in condizioni drenate ( $C_u=0$ ;  $\phi' \neq 0$ ) ed in termini di tensioni efficaci nel lungo periodo ed in condizioni non drenate ( $C_u \neq 0$ ;  $\phi' = 0$ ) a breve termine.

Le proprietà geotecniche dei conglomerati e sabbie (q cl-s) sottostanti sono generalmente ottime. La cementazione dei clasti consente di avere condizioni di stabilità dei fronti di scavo anche in scarpate subverticali. Il comportamento geotecnico del litotipo è semi-litoide o litoide. Di seguito, a titolo indicativo, si riportano i principali parametri geotecnici in condizioni di picco tratti da alcuni lavori sperimentali, nella consapevolezza che i valori possono risultare molto dispersi in virtù della natura e del grado di cementazione dei clasti che può variare in modo significativo da luogo a luogo.

Peso di volume naturale	$\gamma$	23 ÷ 24 kN/m <sup>3</sup>
Resistenza a compressione monoassiale	$\sigma_c$	4 ÷ 9 MPa
Resistenza a trazione	$\sigma_t$	0,1 ÷ 0,25 MPa
Angolo d'attrito efficace	$\phi'$	> 60°
Coesione efficace	$c'$	480 ÷ 900 kPa

**Tab.9.2 Principali parametri geotecnici della Formazione conglomeratico-sabbiosa (q cl-s)**

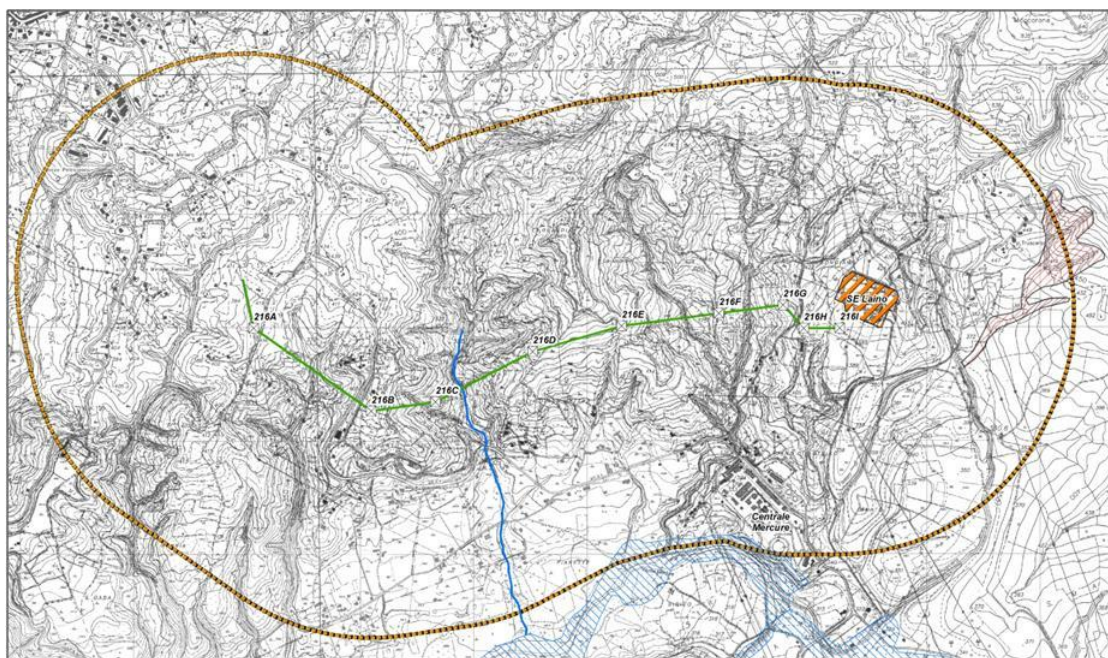
### Idrografia e idrogeologia

L'area di studio è compresa nel bacino imbrifero del fiume Mercure-Lao che scorre a sud dell'elettrodotto da realizzare. Numerosi fossi di varie dimensioni incidono le formazioni geologiche affioranti. Essi hanno per lo più direzione N-S e confluiscono tutti nel Mercure dopo un breve percorso, in riva destra. Tra questi si citano: il fosso Capridoso e il fosso Petrajasso.

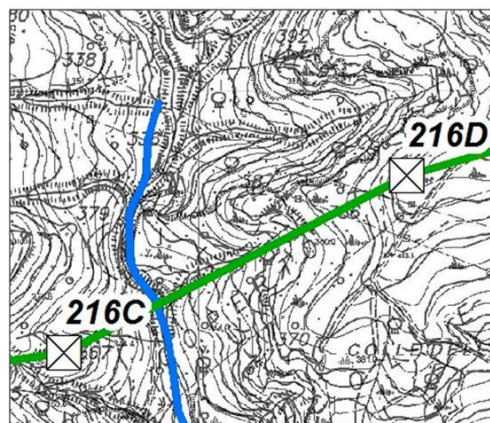
La permeabilità dipende dalla composizione granulometrica dei sedimenti e dal grado di fatturazione delle rocce. Le alluvioni recenti (ac) e terrazzate (af) sono prevalentemente a granulometria grossolana, sono quindi molto permeabili, e costituiscono spesso l'acquifero della falda idrica superficiale. Anche i depositi di soliflusso e dilavamento (a), i conglomerati pleistocenici (q cl-s) e quelli eocenici (EPCbr) e i calcari miocenici (M1c) hanno una permeabilità da media a elevata, mentre la capacità di filtrazione dell'acqua nei depositi pleistocenici siltoso-argillosi (qss) è scarsa.

**Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto da realizzare**

Come si evince dallo stralcio seguente della Carta del rischio e della pericolosità, vi è solo una Zona Franosa Profonda ZFP attiva (P4) ubicata verso il margine orientale dell'area che tuttavia non interessa l'elettrodotto da realizzare.



Una **Zona di attenzione per inondazione**, evidenziata con il colore blu, è segnalata lungo un fosso tributario del fiume Mercure che interferisce con la linea elettrica. Tuttavia l'attraversamento del fosso è aereo e avviene tra i Sostegni 216C e 216D che sono molto distanti dalla Zona di attenzione, come evidenziato nel particolare seguente.



**Sintesi criticità**

Vi è solo una **Zona Franosa Profonda ZFP** attiva (P4) presente nel PAI nella fascia di territorio considerata che tuttavia non interferisce con i sostegni di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda la Pericolosità idraulica, il PAI segnala una **Zona di attenzione** che è superata dal tratto aereo della linea e non interessa i sostegni.

#### 10.1.2 Intervento A.1: Demolizione dell'elettrodotto aereo 220 kV "Rotonda – Tusciano"

Il raccordo aereo da 220 kV "Rotonda-Tusciano" da demolire ha origine dalla SE Rotonda nel comune di Rotonda (PZ) e dopo due brevi percorsi, il primo con direzione E-W e il secondo con direzione N-S, devia per un lungo tratto in direzione NW-SE, per terminare lungo la direttrice NNW-SSE nel territorio di Castelluccio Inferiore (PZ).

La linea è lunga complessivamente 5170 m e attraversa il confine calabro-lucano interessando i territori di Rotonda (PZ) per 2200 m, di Laino Castello (CS) per 620 m, di Laino Borgo (CS) per 1935 m e di Castelluccio Inferiore (PZ) per 415 m.

In totale è prevista la demolizione di n.16 Sostegni di cui 7 in Calabria e 9 in Basilicata.

#### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, larga 200 m, ricade interamente nel Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda) della Carta Geologica della Calabria.

Le Formazioni geologiche affioranti nell'intorno significativo della linea elettrica sono le seguenti, in ordine cronologico:

#### Formazioni Oloceniche di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali depositi si rinvencono in corrispondenza degli attraversamenti del fiume Mercure-Lao, dell'incisione di un fosso suo affluente di riva destra e del fosso Schettino.

#### Sulle alluvioni del Mercure-Lao è presente il Sostegno 211

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Tali depositi affiorano a quote più elevate rispetto ai talweg degli attuali corsi d'acqua e, nell'area di studio, si rinvencono in un'ampia area subpianeggiante in destra idrografica del fiume Mercure-Lao e in un piccolo lembo in sinistra idrografica ed in corrispondenza del fosso Schettino.

#### Sulle alluvioni terrazzate in destra idrografica del fiume Mercure-Lao sono ubicati i Sostegni 212bis e 213.

- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Tali litotipi affiorano in due piccoli lembi nel tratto centrale dell'area di studio, in prossimità del fosso Schettino.

#### Non vi sono sostegni in questa formazione.

#### Formazioni Pleistoceniche di facies continentale:

- *Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss)*, di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti e hanno un certo rilievo morfologico.



Nell'area di studio tali depositi affiorano nei pressi della SE Rotonda, nel piano sommitale del versante destro del fosso Servie e nel tratto finale della linea.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 1, 207-CAV, 208bis, 210 e 216**

- *Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s)*, passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona.

La Formazione conglomeratico-sabbiosa affiora diffusamente lungo il tracciato soprattutto in corrispondenza delle incisioni dei numerosi fossi presenti in destra e sinistra idrografica del fiume Mercure-Lao; in particolare, lungo il fosso di Capridoso (nel settore settentrionale dell'area), in prossimità del fosso Schettino e lungo di fosso Servie (in prossimità della SE di Rotonda).

**Nella formazione conglomeratico-sabbiosa si trovano i Sostegni: 2, 209, 210bis (Calabria), 210bis (Basilicata), 212, 214, 214bis e 215.**

L'area esaminata è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante nel tratto centrale, in corrispondenza della piana alluvionale del fiume Mercure-Lao, mentre laddove affiorano le formazioni pleistoceniche siltoso-argillose sommitali e conglomeratico-sabbiose basali l'assetto morfologico è più irregolare, caratterizzato da estesi pianori profondamente incisi dai corsi d'acqua. Infatti l'azione erosiva delle acque meteoriche e sorgive e la scarsa resistenza offerta a questo fenomeno dai terreni siltoso-argillosi hanno consentito l'approfondimento dei fossi determinando l'affioramento della formazione conglomeratica sottostante. Quest'ultimi depositi sono poco erodibili e dal punto di vista geomorfologico conferiscono un paesaggio caratterizzato da stretti valloni con versanti acclivi, lungo i quali si possono spesso attivare frane di vario tipo.

### **Idrografia e idrogeologia**

Il principale elemento idrografico che interessa l'area di studio è rappresentato dal fiume Mercure-Lao che scorre in direzione NE-SW e che attraversa la linea poco a nord della SE di Rotonda. Nel Mercure-Lao confluiscono numerosi fossi di varie lunghezze. Tra questi si citano: il fosso Servie e il fosso Schettino, in sinistra idrografica, che scorrono nei pressi della SE di Rotonda; il fosso Capridoso e un fosso senza nome, in destra idrografica, che attraversano l'area e hanno una direzione circa N-S.

Le caratteristiche granulometriche dei sedimenti affioranti sono prevalentemente grossolane e favoriscono la filtrazione e l'accumulo dell'acqua nel sottosuolo; la permeabilità è elevata. Fanno eccezione i sedimenti siltoso-argillosi che hanno invece una permeabilità bassa che ostacola il percolamento dell'acqua meteorica.

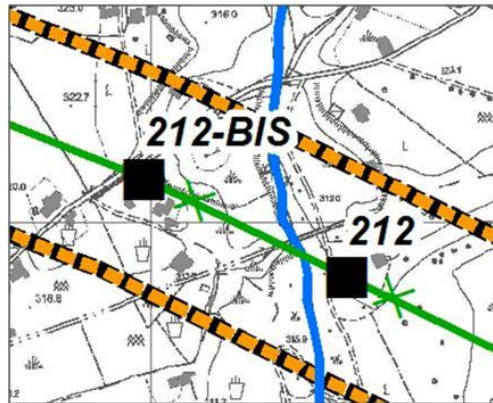
### **Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Nella fascia di territorio esaminato in cui è ubicata la linea da demolire non sono presenti Aree a Rischio o Pericolose per la presenza di frane.

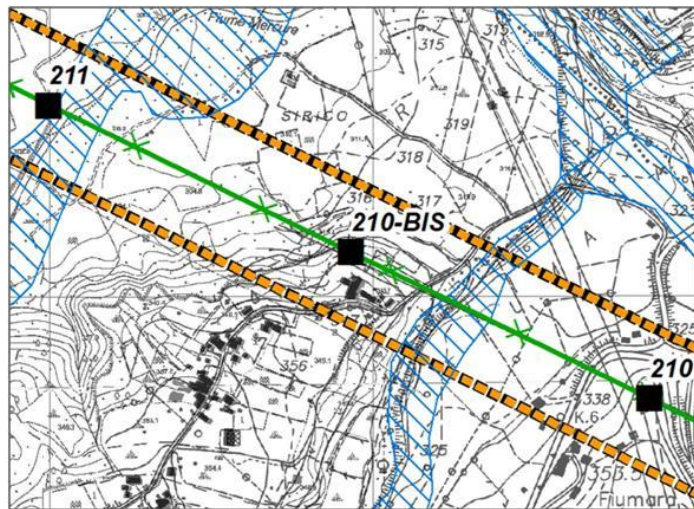
Per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità per inondazione, il tracciato attraversa una *Zona di attenzione* e due *Aree di attenzione* per pericolo inondazione.

La Zona di attenzione, marcata con la linea blu, attraversa l'area con direzione N-S in corrispondenza dell'incisione di un fosso tributario del fiume Mercure-Lao. L'attraversamento del fosso è aereo e avviene tra i Sostegni 212 e 212bis, esterni alla Zona di attenzione, come evidenziato nel particolare seguente.





Anche gli attraversamenti delle due Aree di attenzione (rappresentate con retino blu) sono aerei. In particolare, l'attraversamento di un piccolo fosso tributario del fiume Mercure-Lao avviene tra i Sostegni 210 e 210bis distanti dall'Area di attenzione, mentre l'attraversamento del Mercure-Lao avviene tra i due Sostegni 210bis. In quest'ultimo caso il Sostegno 211 è prossimo all'Area di attenzione, come mostra il particolare seguente.



### Sintesi criticità

Nessun elemento di criticità da segnalare per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità da frana.

La linea elettrica da demolire interferisce con **una Zona di attenzione** e con **due Aree di attenzione** per il pericolo di inondazione. In tutti questi casi gli attraversamenti sono aerei e i sostegni sono esterni alle perimetrazioni di attenzione. La demolizione della linea costituirà comunque una diminuzione del Rischio.

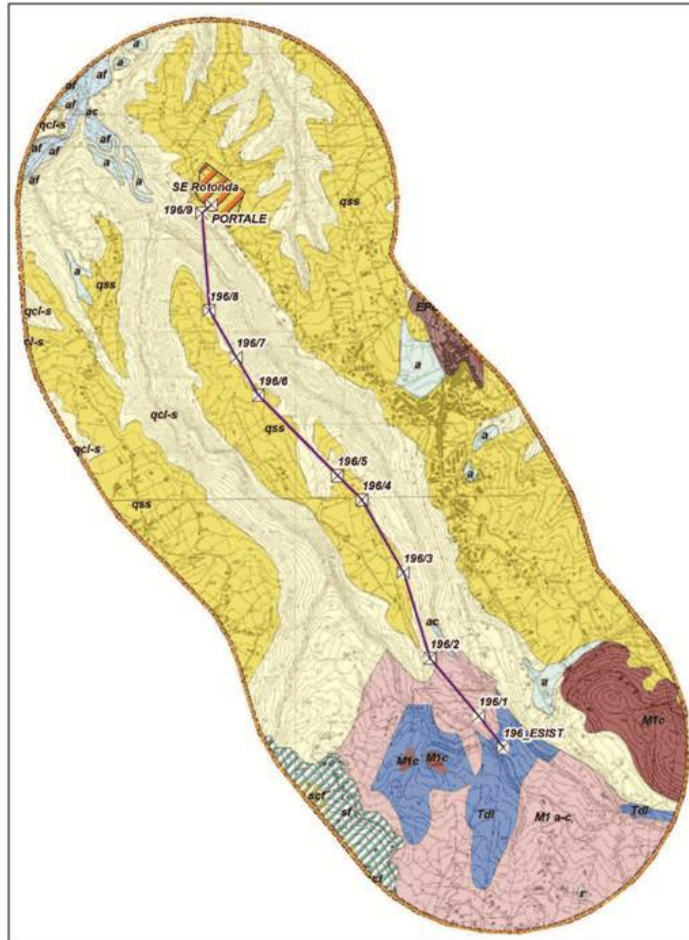
#### 10.1.3 Intervento A.2-T1: Realizzazione del raccordo a 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare

Il raccordo aereo da 150 kV "Rotonda-Mucone" di nuova realizzazione ha origine dalla S.E di Rotonda e si sviluppa con direzione circa N-S per 3480 m interamente nel territorio comunale di Rotonda (PZ).

La linea necessita di 10 sostegni di nuova costruzione e si raccorda ad un sostegno di un elettrodotto esistente della linea 220 Kv "Rotonda-Mucone" da declassare. La linea parte dal Portale della SE Rotonda e raggiunge poco dopo il Sostegno 196/9, posto nei pressi della SE stessa. Il raccordo attraversa il fosso Paraturo e raggiunge il Sostegno 196/8 coprendo un dislivello di circa 22 m. Quest'ultimo sostegno è ubicato alla sommità di uno stretto crinale che funge da spartiacque tra il fosso Paraturo ad E e il Vallone Scala ad W. Da qui la linea si dispiega lungo la sommità del colle, ad ovest di Rotonda, in un'area poco acclive.

### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, ampia 2 km, ricade interamente nel Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda) della Carta Geologica della Calabria; di cui si seguito si riporta uno stralcio con indicati la fascia di studio e il tracciato del nuovo elettrodotto.



Dall'analisi cartografica emerge che nei dintorni dell'elettrodotto affiorano le seguenti Formazioni in ordine cronologico:

#### **Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Nel settore esaminato un lembo di questi sedimenti è presente a NE della SE Rotonda e segue l'incisione di un piccolo fosso che dopo un breve percorso affluisce ne fiume Mercure in riva sinistra.  
**Nessun sostegno è previsto un questa formazione.**
- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi. Nel settore esaminato vi sono diversi affioramenti così ubicati:
  - due piccoli lembi a NE della SE Rotonda lungo i versanti di un piccolo fosso senza nome;
  - un modesto affioramento in prossimità di località Cotura ad Ovest del tracciato;
  - vasta area prossima alle abitazioni nel settore nord-occidentale di Rotonda;
  - due piccoli lembi nel settore sud-orientale di Rotonda, in località Capopiazza
  - affioramneti presenti in corrispondenza della testata di fosso Canale a Sud dell'area di studio in località S. Maria, ad Est dell'elettrodotto.**Nessun sostegno è previsto su questi depositi.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- *Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss)*, di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti ed hanno un certo rilievo morfologico.

Tali depositi si rinvengono diffusamente nell'area esaminata occupando generalmente gli alti topografici. Questi sedimenti costituiscono il sottosuolo della SE Rotonda e di gran parte dell'abitato di Rotonda

**Su questa Formazione saranno fondati i seguenti Sostegni della nuova linea 196/3, 196/4, 196/6, 196/7 e 196/8 e il Portale all'interno della SE.**

- *Conglomerati poligenici e sabbie (q cl-s)* passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona.

Il litotipo affiora diffusamente soprattutto lungo le incisioni dei fossi che hanno eroso la formazione siltoso-argillosa sovrastante.

**In questa formazione saranno posizionati i Sostegni 196/2, 196/5 e 196/9.**

**Formazioni Cenozoiche del Miocene Inferiore di facies marina:**

- *Complesso flyscioide basale (M1a-c)*: argille a scagliette di color tabacco in alternanza con calcareniti, calcilutiti e siltiti calcaree; occasionali intercalazioni di quarziti verdastre. La componente argillosa è prevalente ed il complesso ha una resistenza all'erosione piuttosto scarsa.

Tali depositi affiorano nella settore meridionale dell'area, in particolare lungo il tratto terminale della tracciato dell'elettrodotto.

**Nel Complesso flyscioide sarà posto il Sostegno 196/1**

- *Calcari fossiliferi, prevalentemente calcareniti (M1c)*, generalmente stratificati, talora con intercalazioni di argille fogliettate brune e giallastre. Al contatto trasgressivo sul Mesozoico, si sviluppa una breccia calcarea cementata. Questo complesso presenta in genere una elevata resistenza all'erosione.

E' presente in un unico affioramento in corrispondenza del centro abitato di Rotonda, lungo il versante orientale.

**Non vi saranno Sostegni su questa Formazione.**

**Formazioni Cenozoiche dell'Eocene e Paleocene di facies marina:**

- *Conglomerati o breccie calcaree, localmente associati a lave basiche (EPCbr)*. Questo complesso ha un'elevata resistenza all'erosione.

Questa formazione costituisce gran parte del colle su cui fonda l'abitato di Rotonda ed è presente lungo il versante settentrionale del rilievo.

**Non vi saranno Sostegni su questa Formazione.**

**Formazioni Mesozoiche del Liassico/Cretacico Sup. di facies marina:**

- *Calcari compatti, calcari cristallini, calcari dolomitici e calcari oolitici, grigi, con occasionali lenti di selce (Mcz)*. Le rocce, localmente fratturate, hanno in genere un'elevata resistenza all'erosione.

Vi è un vasto affioramento ad Est del sostegno esistente di raccordo del nuovo elettrodotto, nei pressi di S. Maria, e due piccole testimonianze poco ad Ovest dello stesso sostegno.

**Non vi saranno Sostegni su questa Formazione.**

#### Formazioni Mesozoiche Triassiche di facies marina:

- *Dolomie e calcari dolomitici (Tdl)*, da grigio-chiari a grigio-scuri, localmente ben stratificati. La fatturazione ha spesso distrutto ogni traccia di stratificazione. Nel loro complesso le rocce, spesso ridotte dalla tettonizzazione ad un aggregato semi-incoerente di granuli clastici, hanno una moderata resistenza all'erosione.

Tale complesso affiora nel settore meridionale dell'area di studio.

**Su questa Formazione non vi saranno installati nuovi Sostegni.**

#### Formazioni Metamorfiche

- *Scisti argillitici (sf)* lucenti con sottili intercalazioni di quarziti verdastre, con elevato grado di metamorfismo, caratterizzato da clorite e sericite. Complesso resistente all'erosione.

Si rinviengono solo lungo il margine meridionale dell'area di studio senza interferenze con il tracciato del raccordo aereo.

**Non vi saranno Sostegni su queste Formazioni.**

Dal punto di vista geomorfologico, i depositi alluvionali terrazzati determinano un paesaggio pianeggiante, elevato rispetto alla piana su cui scorrono attualmente i corsi d'acqua.

Laddove affiorano i prodotti di solifluzione e dilavamento i pendii sono poco acclivi e piuttosto ondulati. Nella zona dell'abitato di Rotonda tali depositi si trovano alla testata del fosso Paragalline in un'area caratterizzata da deboli pendenze che degrada verso l'incisione del fosso.

I sedimenti pleistocenici siltoso-argillosi sommitali e conglomeratici basali sono erosi dai corsi d'acqua e dove l'azione erosiva ha inciso maggiormente la formazione più superfiale, determinando l'affioramento dei conglomerati sottostanti, l'andamento geomorfologico risulta caratterizzato spesso da ampi crinali, piuttosto pianeggianti alla sommità, incisi da valloni stretti delimitati da scarpate acclivi lungo le quali si possono instaurare movimenti franosi di varia tipologia. In questo paesaggio si estende gran parte della nuova linea.

Il Complesso flyscioide basale argilloso ha una resistenza all'erosione piuttosto scarsa e dove affiorano tali sedimenti il rilievo ha medie pendenze. Il paesaggio appare modellato dalle acque di scorrimento superficiali con deboli ondulazioni.

I calcari e le calcareniti miocenici, i calcari cristallini liassici e le Formazioni dolomitiche/calcaree triassiche sono molto resistenti all'erosione e determinano rilievi accentuati con ripidi pendii, come nel caso del versante orientale di Rotonda e dei colli di forma tondeggiante presenti nel settore meridionale dell'area di studio che raggiungono l'altezza di circa 750 m s.l.m. L'acclività dei pendii può determinare la formazione di fenomeni franosi, come avviene in corrispondenza dei calcari affioranti a Rotonda.

Anche i conglomerati e le brecce calcaree Eoceniche che affiorano lungo il versante settentrionale di Rotonda sono resistenti all'erosione. Tuttavia la scarsa cementazione dei clasti, l'acclività dei pendii e l'azione erosiva dell'acqua meteorica possono concorrere alla formazione di scorrimenti superficiali, come accade nella zona del centro di Rotonda.

Infine gli Scisti argillitici metamorfici sono mediamente erodibili e possono dar luogo a rilievi incisi dai corsi d'acqua caratterizzati da versanti con pendenze piuttosto accentuate, come nel caso dell'affioramento presente in località Bosco del Barone, lungo il margine su-occidentale dell'area di studio.

#### Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni

I sedimenti della Formazione siltoso-argillosa pleistocenica (**qss**) hanno discrete proprietà di resistenza al taglio e sono mediamente compressibili. Generalmente le caratteristiche geotecniche migliorano con la profondità in



quanto il substrato inalterato è ricoperto dalla coltre di alterazione che rappresenta lo strato maggiormente soggetto all'azione di degradazione operata dall'acqua di scorrimento superficiale. Lo spessore della coltre è molto variabile ed essa è composta da miscele di argilla, limo e sabbia in varie proporzioni. Generalmente si distinguono una componente colluviale, intesa come coltre imbibita che ha subito maggiormente nel tempo l'alterazione con trasporto dei granuli, e una componente eluviale che, pur evidenziando segni di alterazione, conserva quasi inalterate le proprietà geotecniche del substrato da cui ha origine.

I campi di valori dei principali parametri geotecnici dei sedimenti siltoso-argillosi, riportati nella tabella seguente, sono necessariamente molto ampi in quanto dipendono fortemente dalla composizione granulometrica e dal grado di alterazione subito dal sedimento per cause che possono avere varie origini (posizione del sito, regimazione idraulica, frane, dilavamenti etc.).

Peso di volume naturale	$\gamma$	19 ÷ 20 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	22°÷27°
Coesione efficace	$c'$	0÷15 kPa
Coesione non drenata	$C_u$	80÷300 kPa
Modulo edometrico	$M_o$	5÷20 MPa
Coefficiente di permeabilità	$k$	< 10 <sup>-7</sup> m/sec

**Tab.9.3: Principali parametri geotecnici della Formazione siltoso-argillosa (qss)**

La composizione granulometrica dei sedimenti è prevalentemente coesiva; di conseguenza, il decorso tensionale per carichi indotti avverrà in condizioni drenate ( $C_u=0$ ;  $\phi' \neq 0$ ) ed in termini di tensioni efficaci nel lungo periodo ed in condizioni non drenate ( $C_u \neq 0$ ;  $\phi' = 0$ ) a breve termine.

Le proprietà geotecniche dei conglomerati e sabbie (**q cl-s**) sottostanti sono generalmente ottime. La cementazione dei clasti consente di avere condizioni di stabilità dei fronti di scavo anche in scarpate subverticali. Il comportamento geotecnico del litotipo è semi-litoide o litoide. Di seguito, a titolo indicativo, si riportano i principali parametri geotecnici in condizioni di picco tratti da alcuni lavori sperimentali, nella consapevolezza che i valori possono risultare molto dispersi in virtù della natura e del grado di cementazione dei clasti che può variare in modo significativo da luogo a luogo.

Peso di volume naturale	$\gamma$	23 ÷ 24 kN/m <sup>3</sup>
Resistenza a compressione monoassiale	$\sigma_c$	4 ÷ 9 MPa
Resistenza a trazione	$\sigma_t$	0,1 ÷ 0,25 MPa
Angolo d'attrito efficace	$\phi'$	> 60°
Coesione efficace	$c'$	480 ÷ 900 kPa


**Tab.9.4: Principali parametri geotecnici della Formazione conglomeratico-sabbiosa (q cl-s)**

Il Complesso flyscioide basale (**M1a-c**) è prevalentemente argilloso ed ha una struttura scagliosa che rende la formazione piuttosto erodibile e soggetta all'azione di degradazione fisico-meccanica da parte delle acque di scorrimento soprattutto negli strati più superficiali. Tale caratteristica induce ad una parametrizzazione geotecnica piuttosto cautelativa in quanto i valori possono variare sensibilmente da zona a zona. La tabella seguente riassume i campi di valori dei parametri più significativi che non tengono conto del contributo favorevole delle eventuali intercalazioni calcarenitiche:

Peso di volume naturale	$\gamma$	19 ÷ 20 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	25°÷30°
Coesione efficace	$c'$	0÷10 kPa
Coesione non drenata	$C_u$	50÷80 kPa
Modulo edometrico	$M_o$	5÷10 MPa
Coefficiente di permeabilità	$k$	< 10 <sup>-7</sup> m/sec

**Tab.9.5: Principali parametri geotecnici del Complesso flyscioide argilloso (M1a-c)**



 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 54 di 134

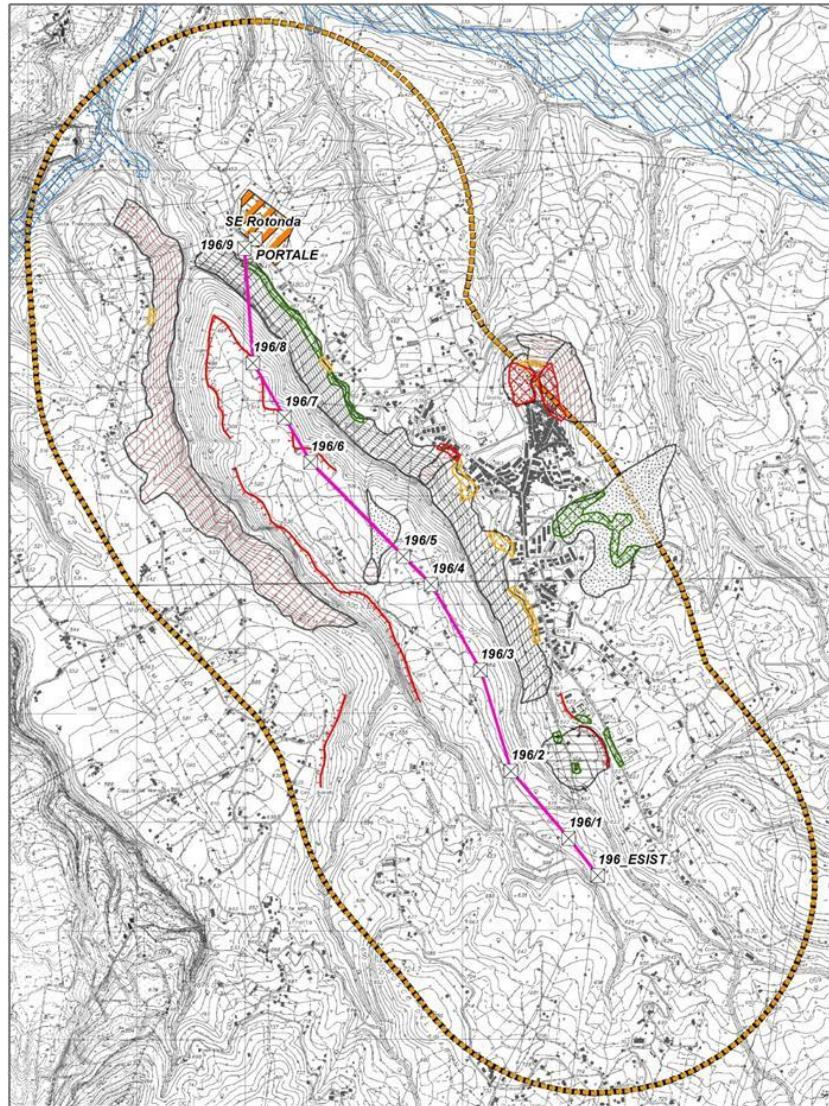
### **Idrografia e idrogeologia**

L'area di studio è incisa da diversi fossi a carattere stagionale che confluiscono tutti nel fiume Mercure-Lao che scorre poco a nord della SE di Rotonda. Tra questi si citano i principali: il Vallone Scala ad ovest della linea, il fosso Paraturo ad est della linea, il fosso Paragalline a nord di Rotonda e il fosso Servie ad est della SE di Rotonda.

I depositi alluvionali terrazzati (af) e quelli di solifluzione e dilavamento (a) sono molto permeabili in quanto sono costituiti prevalentemente da ciottoli e sabbia e possono contenere falde acquifere superficiali. La permeabilità è elevata anche per i conglomerati pleistocenici (q cl-s) e cenozoici (EPCbr), per i calcari miocenici (M1c), per quelli compatti liassici (Mcz) e per i calcari dolomitici triassici (Tdi). Gli scisti argillitici metamorfici (sf) hanno una permeabilità media mentre è bassa la capacità di filtrazione dell'acqua nella formazione siltoso-argillosa pleistocenica (qss) e nel complesso flysciode miocenico (M1a-c).

### **Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Come si evince dallo stralcio seguente della Carta del Rischio e della Pericolosità da frana e da inondazione, nella fascia di territorio, larga 2 km, in cui corre l'elettrodotto da realizzare vi sono diverse aree a Rischio e Pericolose ed elementi di attenzione riguardanti le scarpate e le frane mentre sono assenti le Aree a Rischio e Pericolose per le inondazioni.



In particolare, all'interno dell'area di studio sono presenti le seguenti tipologie di frana:

**Zona pericolosa per frana profonda attiva (ZFPA)**

- 1) Un'estesa frana profonda attiva (P4) è presente lungo il ripido versante occidentale del Vallone Scala, ad ovest della linea da realizzare. La frana riguarda l'affioramento dei sedimenti conglomeratici pleistocenici
- 2) Il dissesto riguarda il versante orientale del centro abitato di Rotonda che degrada verso fosso di Grottascura, e interessa prevalentemente i calcari e le calcareniti con intercalazioni argillose ivi affioranti. La frana ZFPA è classificata a pericolosità P4.

**Zona pericolosa per frana profonda quiescente (ZFPQ)**

- 1) La vasta area pericolosa (P4) si estende lungo il versante piuttosto acclive posto ad occidente di Rotonda che degrada verso fosso di Paraturo, subito a valle della SE di Rotonda fino alla periferia meridionale dell'abitato. I terreni interessati dalla frana sono i conglomerati e sabbie pleistocenici.

**Zona pericolosa per frana superficiale quiescente (ZFSQ)**

- 1) Un'area con un dissesto di questo tipo è presente lungo il crinale su cui corre l'elettrodotto, in corrispondenza di una zona d'impluvio che raccoglie e drena le acque meteoriche verso incisione del fosso Paraturo. La frana riguarda i sedimenti siltoso-argillosi pleistocenici ed è classificata a pericolosità P2.

2) Un'estesa area franosa (P4) è segnalata nei pressi di Rotonda in località Fontanelle nella zona d'impiuvio di un piccolo fosso che incide i sedimenti siltoso-argillosi e drena le acque meteoriche e sorgive verso fosso Canale.

3) La frana a pericolosità P4 riguarda il versante occidentale di Rotonda che degrada verso la testata del fosso Paragalline. I sedimenti interessati dal movimento gravitativo sono le brecce calcaree eoceniche.

#### **Zona pericolosa per frana da scorrimento attivo (FSA)**

1) Una frana poco estesa di questo tipo è ubicata sul crinale dove sarà realizzato l'elettrodotto in corrispondenza della testata di un piccolo fosso che incide i sedimenti siltosi-argillosi, al contatto con una frana di deformazione superficiale quiescente. La frana è classificata a pericolosità P4.

2) Uno scorrimento superficiale (P4) è presente lungo il ripido pendio posto ad ovest di Rotonda che degrada verso fosso Paraturo. La nicchia di distacco è prossima ad alcune abitazioni. Sono interessati dal movimento gravitativo i depositi conglomeratico-sabbiosi.

3) Uno scorrimento attivo (P4) è segnalato lungo il versante settentrionale del colle su cui sorge Rotonda ed interessa le brecce calcaree.

#### **Zona pericolosa per frana da scorrimento quiescente (FSQ)**

1) La frana è ubicata verso il margine meridionale dell'area di studio e si estende in prossimità della testata del fosso Paraturo, a valle della chiesa di S. Maria e del cimitero. La frana interessa alcune abitazioni e ad essere coinvolta dal movimento gravitativo è la formazione conglomeratica-sabbiosa. La frana è classificata a pericolosità P2.

#### **Zona Pericolosa per scarpata di frana attiva (SFA)**

I cigli di scarpate di frane attive sono riportati con tematismi lineari rossi. Tali elementi di pericolosità si trovano:

1) ai bordi del crinale che funge da spartiacque tra il fosso Paraturo e il Vallone Scala su cui dovrà essere realizzata la nuova linea

2) in corrispondenza della nicchia di distacco della frana di scorrimento attiva (D2) che interessa alcune abitazioni di Rotonda, ad ovest del centro abitato

3) in corrispondenza della nicchia di distacco della frana di scorrimento quiescente (E1) ubicata a valle del campo sportivo e della chiesa di S. Maria

4) a valle del cimitero

5) lungo un tratto del versante occidentale del Vallone Scala

#### **Area a Rischio frana medio (R2)**

1) Un'Area a Rischio medio è presente lungo il versante orientale del fosso Paraturo, poco a valle della SE Rotonda e di alcune abitazioni. L'Area a Rischio è ubicata nella zona di monte della estesa frana profonda quiescente (ZFPQ1)

2) Quattro piccole Aree a Rischio medio sono ubicate a valle del cimitero, del campo sportivo e della chiesa di S. Maria, in corrispondenza del corpo di frana e della testata dello scorrimento quiescente (FSQ1) e della scarpata di frana attiva (SFA4) presenti in questa zona

3) Un'Area a Rischio medio si trova nella zona di Fontanelle, a sud del centro di Rotonda, ed è compresa nel corpo di frana superficiale quiescente (ZFSQ2)

### Area a Rischio frana elevato (R3)

- 1) Quattro Aree a Rischio elevato sono presenti lungo il ripido versante ad ovest di Rotonda che degrada verso fosso Paraturo, a valle di alcune abitazioni. Le Aree a Rischio sono comprese nella vasta Area Pericolosa per frana profonda quiescente presente nella zona (ZFPQ1)
- 2) Un'Area a rischio elevato è segnalata lungo il versante settentrionale del centro di Rotonda, compresa nello scorrimento attivo ivi presente (FSA3).
- 3) Una piccola Area a Rischio elevato è posta a valle di alcune abitazioni sul ciglio del versante che degrada verso Vallone Scala interessato da una frana profonda attiva (ZFPA1)

### Area a Rischio frana molto elevato (R4)

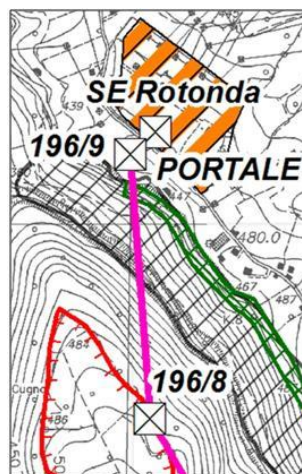
- 1) Due Aree a Rischio molto elevato interessano il centro di Rotonda: la prima si estende lungo il versante orientale ed è compresa nel corpo di frana profonda attiva (ZFPA2), la seconda volge a occidente e riguarda la zona interessata dalla frana superficiale quiescente (ZFSQ3)
- 2) Un'Area a Rischio molto elevato occupa la testata dello scorrimento attivo (FSA2) che interessa alcune abitazioni poste ad ovest del centro abitato, sul ciglio del ripido versante che degrada verso fosso Paraturo.

### Are Pericolose e a Rischio per inondazione

Assenti

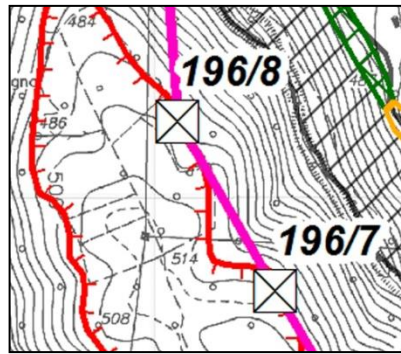
Per quanto riguarda le potenziali interferenze delle linee in progetto con le aree a Rischio e/o Pericolose del PAI, facendo riferimento al precedente elenco, è possibile affermare quanto segue:

- 1) Poco dopo l'uscita dalla SE Rotonda la linea attraversa la Zona Pericolosa per frana profonda quiescente (ZFPQ1) posta lungo il pendio di destra del fosso Paraturo ed è prossima all'Area a Rischio medio ivi presente (R2\_1). Tuttavia l'attraversamento avverrà con il tratto aereo della linea dal Sostegno 196/9 al Sostegno 196/8 posti sui crinali dei versanti che delimitano il fosso, esternamente ai perimetri delle Aree Pericolose e a Rischio, come mostra il particolare seguente.

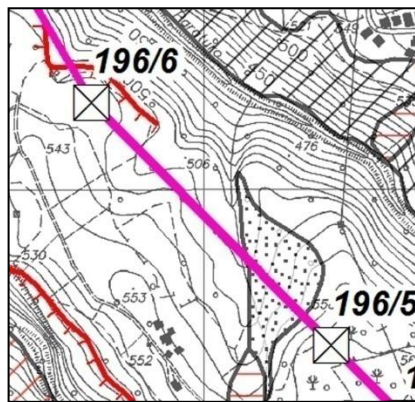


- 2) I Sostegni 196/8 e 196/7 sono prossimi al ciglio della Scarpata di frana attiva (SFA1) che delimita il ripido crinale che degrada verso fosso Paraturo. Tale condizione di pericolosità, con riferimento soprattutto al processo evolutivo erosivo della scarpata, dovrà essere considerato nella fase di progettazione dei sostegni. Di seguito si riporta il particolare dell'area interessata.





3) Nel tratto mediano la nuova linea attraversa una Zona Pericolosa per frana superficiale quiescente (ZFSQ1). Anche in questo caso l'attraversamento è aereo e avviene dal Sostegno 196/6 al Sostegno 196/5 che sono distanti dal perimetro della zona pericolosa, come evidenziato di seguito.



#### Sintesi delle criticità

Le tipologie di frana presenti nell'area di studio sono:

- 2 Zone franose profonde attive (P4)
- 1 Zona franosa profonda quiescente (P4)
- 3 Zone franose superficiali quiescenti (di cui 2 P4 e 1 P2)
- 3 Scorrimenti attivi (P4)
- 1 Scorrimento quiescente (P2)
- 5 Scarpate di frana attive
- 3 Aree a Rischio molto elevato R4
- 6 Aree a Rischio elevato R3
- 6 Aree a Rischio medio R2

**Si precisa che nessuno dei sostegni di nuova realizzazione appartenenti alla linea elettrica aerea in esame interferisce direttamente con le suddette aree. Gli unici sostegni prossimi a tali aree sono i sostegni 196/8 e 196/7, posti in prossimità del ciglio di una Scarpata di frana attiva.** Tale condizione di pericolosità, con riferimento soprattutto al processo evolutivo erosivo della scarpata, dovrà essere considerato e posto all'attenzione nelle successive fasi di progettazione dei sostegni, in base ai risultati delle verifiche geotecniche che saranno effettuate in fase esecutiva al fine di progettare la tipologia di fondazione più opportuna da adottare. Allo stato attuale il quadro normativo vigente non determina vincoli nei dintorni delle scarpate da frana.



#### 10.1.4 Intervento A.2-T2: Realizzazione del raccordo a 150 kV tra la C.P. di Castrovillari e la linea 150 kV "Rotonda-Mucone"

Il tracciato del nuovo raccordo della lunghezza di 350 m tra la C.P. di Castrovillari e la linea 150 kV "Rotonda-Mucone" da declassare affiancherà un ulteriore raccordo di nuova costruzione 150 kV ST che avrà lo stesso collegamento dall'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare. Quest'ultimo raccordo costituirà l'Intervento 2 del Progetto B di Razionalizzazioni di Castrovillari. Inoltre queste due nuove linee sono prossime ai tracciati di due ulteriori raccordi, di 2670 m e di 200 m, previsti nell'ambito degli Interventi 1 del Progetto B.

Pertanto, considerata la vicinanza dei tracciati, le caratteristiche locali di questo Intervento saranno descritte unitamente a quelle degli Interventi 1 e 2 del Progetto B (Razionalizzazioni Castrovillari) nel parag. 9.2.1, cui si rimanda.

#### 10.1.5 Intervento A.2-T2: Demolizione dell'elettrodotto aereo 150 kV "Rotonda-Castrovillari"

Il raccordo aereo da 150 kV "Rotonda-Castrovillari" da demolire ha origine dalla S.E di Rotonda nel territorio comunale di Rotonda in Basilicata e si sviluppa con direzione circa NW-SE per complessivi 25680 m, attraversando i territori comunali di Rotonda (PZ) per 8700 m, Morano Calabro (CS) per 13500 m e Castrovillari (CS) per 3480 m, fino a giungere alla C.P. di Castrovillari in Calabria.

I lavori comporteranno la demolizione di 118 sostegni, di cui 44 sono ubicati in Basilicata ed i restanti 74 in Calabria.

#### **Caratteristiche geologiche e geomorfologiche**

L'area di studio, larga 200 metri che comprende la linea da demolire posta in posizione mediana, ricade in cinque diversi Fogli della Carta Geologica della Calabria, in scala 1:25.000: Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda), Foglio 221 – IV S.O. (Mormanno), Foglio 221 – IV S.E. (Morano Calabro), Foglio n. 221 - I S.O. (Frascineto) e Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari).

Dal punto di vista geologico, l'area attraversa varie Formazioni geologiche, diverse per tipologia di facies e per età. Di seguito si fornisce la descrizione, in ordine cronologico, delle Formazioni geologiche attraversate con l'indicazione, ove possibile, della posizione degli affioramenti e dei sostegni da demolire ivi presenti:

#### **Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.


Tali depositi si rinvengono in piccoli lembi, nel comune di Morano Calabro, in corrispondenza degli attraversamenti del torrente Trifoglio e torrente Povella.

#### **Non vi sono sostegni da demolire che fondano su questa formazione.**

- *Prodotti di solifluzione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Tali litotipi affiorano in piccoli lembi nel territorio comunale di Rotonda, in corrispondenza del fosso della Valle, e nel comune di Morano Calabro, alle pendici dei Cozzi dell'Anticristo e in prossimità dell'attraversamento dell'elettrodotto sul Vallone San Paolo.

**L'unico Sostegno da demolire fondato su questa formazione è il 483.**

	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RRG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 60 di 134

- **Detriti di falda (dt).** Si tratta di accumuli di detriti più o meno grossolani che si raccolgono alla base di pareti rocciose fortemente inclinate o verticali. Danno spesso luogo a distese di ghiaia e pietrisco mobile, molto acclivi ed instabili.

Si rinvencono lungo una fascia di circa 2,5 km, al confine tra i comuni di Mormanno e Rotonda, alle pendici del Monte Cerviero (1443 m s.l.).

**I Sostegni da demolire presenti su questa formazione sono il 469 e il 471.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- **Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss),** di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti e hanno un certo rilievo morfologico.

Tali depositi affiorano unicamente nel settore settentrionale dell'area di studio, ed, in particolare, nei pressi della SE Rotonda e nel pianoro compreso tra il Fosso Paraturo e il Vallone Scala.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 3, 4, 504, 503, 502, 501, 499, 498, 497, 496, 495 e 494**

- **Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s),** passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona.

La Formazione conglomeratico-sabbiosa affiora in prossimità del margine settentrionale dell'area di studio, in corrispondenza dei versanti del fosso Paraturo.

**Nella formazione conglomeratico-sabbiosa si trovano i Sostegni: 1, 2, 500 e 493**

- **Antiche conoidi e detriti di falda (qcl-c),** spesso cementati, composti da frammenti angolati di calcari e dolomie, localmente associati a terra rossa. Presentano una discreta resistenza all'erosione.

Tali depositi affiorano negli ultimi 4 km del tracciato dell'elettrodotto da demolire, anche in corrispondenza della CP di Castrovillari.

**I Sostegni da demolire su questa formazione sono: 389A1, 389A2, 389A3, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 406 e 407**

- **Depositi sabbiosi e conglomeratici (qs-cl),** mal selezionati, con ciottoli calcarei e dolomitici, localmente passanti a silts. Si tratta di materiale di origine fluviale, e forse lacustre, formati nelle depressioni dei rilievi calcareo-dolomitici. I depositi grossolani sono spesso cementati e resistenti all'erosione, mentre quelli più fini sono in genere facilmente disgregabili.

I depositi affiorano prevalentemente in due aree: nell'ampio fondovalle del fosso Battendiero, alle pendici dei Cozzi dell'Anticristo ed a nord del centro abitato di Morano Calabro, nella piana dove scorre il fiume Coscile.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 462, 461, 460, 459, 458, 457, 452, 451, 445, 444, 433, 432, 431, 425B, 425A, 425, 424, 423, 422, 421 e 420.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- **Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, con intercalazioni conglomeratiche, a luoghi cementati (Qs-cl).** Si tratta di antichi terrazzi marini, in cui spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e

rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del loro grado di cementazione.

Nell'area di studio questa formazione affiora unicamente in un piccolo lembo, nel comune di Castrovillari, in prossimità dei sostegni n. 396 e n.397.

**Non vi sono sostegni da demolire fondati su questa formazione.**

#### Formazioni Cenozoiche del Miocene di facies marina:

- *Complesso flyscioide basale (M1 a-c)*, costituito da argille a scaglie color tabacco, in alternanza con calcareniti, calcilutiti e siltiti calcaree. La componente argillosa è prevalente ed il complesso presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa.

La Formazione affiora diffusamente nel territorio comunale di Rotonda, a circa 1,5 km a sud del centro abitato, e in un piccolo lembo sul versante meridionale del Monte Cappellazzo (1.210 m s.l.m.).

**I Sostegni da demolire poggianti su questa Formazione sono: 492, 489, 488, 487, 486, 485, 484, 440A e 440**

#### Formazioni Mesozoiche del Triassico Sup./Cretacico Inf. di facies marina:

- *Calcarei, calcilutiti e calcareniti (Mcz)*, grigi, da massicci a ben stratificati, con occasionali breccie intraformazionali e rare intercalazioni di argilliti fogliettate rossastre. Le rocce hanno in genere un'elevata resistenza all'erosione, ad eccezione delle zone di fratturazione.

Affioramenti si rinvencono sulle pendici settentrionali del Cozzo della Tina (1.141 m s.l.m.) ed in un'ampia fascia nel settore centrale dell'area di studio, sul versante meridionale del Monte Cappellazzo e dei Colli Lunghi.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 481, 480, 443, 439, 438, 437, 436, 435 e 434**

#### Formazioni Mesozoiche del Triassico di facies marina:

- *Dolomie, calcari dolomitici e calcari con alghe, grigio-scuri, a grana fine (Tdl)*. Le rocce sono in genere ben stratificate, ma localmente l'intensa tettonizzazione ha cancellato le tracce di stratificazione. La resistenza all'erosione, piuttosto scarsa nelle zone tettonizzate, è elevata dove le rocce sono meno disturbate.

Questa Formazione affiora diffusamente nell'area di interesse e, in particolare, in località S. Caterina nel territorio comunale di Rotonda, sul versante sud-occidentale del Monte di Grasta (1.465 m s.l.m.), in località Serrale nel Comune di Morano Calabro, sul versante orientale di Timpone Scannato (1.152 m s.l.m.), sul versante meridionale del Monte Cappellazzo (1.210 m s.l.m.), sul Monte Vergine (667 m s.l.m.), sul versante meridionale del Monte Monzone (1.051 m s.l.m.) ed infine sul piccolo rilievo del Rotondello (575 m s.l.m.).

**Numerosi sono i Sostegni da demolire presenti su questa formazione: 491, 490, 479, 478, 477, 476, 475, 474, 473, 472, 470, 468, 467, 466, 465, 464, 463, 456, 455, 454, 453, 450, 449, 448, 447, 446, 440B, 430, 429, 428, 419, 418, 417, 416, 415, 414, 413, 412, 411, 410, 408A, 408, 405 e 404**

#### Formazioni Metamorfiche:

- *Calcescisti grigi (scf)*. Le rocce presentano una resistenza all'erosione da media ad elevata.  
La Formazione è rappresentata unicamente in un piccolo lembo compreso nel comune di Rotonda presente a circa 1,5 km a sud del centro abitato.  
Non vi sono sostegni da demolire che fondano su questa formazione.
- *Scisti argillitici grigi, bruni all'alterazione, con intercalazioni di quarziti verdastre a grana fine e, talora, di calcari cristallini (sFL)*. Generalmente si presentano lucenti e di aspetto filladico, con un grado di metamorfismo molto

basso. Le rocce sono intensamente deformate ed attraversate da numerose superfici di discontinuità. Le aree di maggiore tettonizzazione tendono a dare luogo a movimenti franosi.

Gli scisti affiorano unicamente in un piccolo lembo nel comune di Rotonda, alle pendici settentrionali del Bosco Cerviero.

**L'unico sostegno da demolire fondato su questa Formazione è il n.482.**

L'assetto geomorfologico del territorio è fortemente influenzato dalla tipologia dei terreni e delle rocce affioranti. Generalmente, dove affiorano le Formazioni terrigene neozoiche si ha una morfologia blanda caratterizzata da rilievi dolci e poco estesi. In particolare, dove affiorano i sedimenti pleistocenici siltoso-argillosi il paesaggio è tipicamente collinare con modesti rilievi generalmente poco acclivi e facilmente erodibili, mentre i conglomerati e le sabbie pleistoceniche determinano estesi pianori delimitati da scarpate sub-verticali. I versanti più acclivi si trovano in corrispondenza del fosso Paraturo, al margine settentrionale dell'area di interesse, dove è stata intensa l'azione erosiva del corso d'acqua sui depositi pleistocenici siltoso-argillosi. Gli affioramenti delle Formazioni neozoiche possono dar luogo ad ampie aree sub-pianeggianti, come quelle che l'elettrodotto da demolire incrocia in corrispondenza del fosso Battendiero, del Vallone del Trifoglio, del torrente Povella, del fiume Coscile e del Vallone Piana.

Le Formazioni calcaree e metamorfiche di età ceno-mesozoica danno luogo ad una morfologia diversa, caratterizzata da versanti ampi ed acclivi e rilievi che superano i 1000 metri di altitudine. Questa morfologia aspra ed irregolare è dovuta al diverso grado di resistenza all'erosione delle numerose formazioni presenti. Il tracciato dell'elettrodotto incrocia i versanti più acclivi e i rilievi più accentuati laddove affiorano due Formazioni: i calcari dolomitici del Triassico (Tdl) e i calcari grigi del triassico sup/cretacico inf (Mcz) che presentano una resistenza all'erosione molto elevata anche se le loro proprietà geotecniche variano localmente in base al grado di fratturazione della roccia.

Il Complesso flyscioide miocenico e le Formazioni metamorfiche al contrario danno luogo a versanti molto più dolci rispetto a quelli delle Formazioni calcaree in quanto si tratta di rocce a struttura scagliosa caratterizzate da un grado di resistenza all'erosione medio-basso e da numerose superfici di discontinuità. Tali peculiarità non sono favorevoli alla stabilità e possono essere causa di movimenti franosi.

### **Idrografia e idrogeologia**

L'area di studio è compresa in due diversi bacini idrografici: il settore nord-occidentale è incluso nel bacino del fiume Mercure-Lao mentre il settore sud-orientale rientra nel grande bacino del fiume Crati, in particolare nel sottobacino del fiume Coscile. Lo spartiacque tra i due bacini è rappresentato dai rilievi che sorgono nel territorio comunale di Morano Calabro, tra cui spiccano il Monte Cappellazzo (1.210 m s.l.m.) e il Monte La Serra (1.406). Il tracciato dell'elettrodotto da demolire non incrocia il fiume Mercure-Lao, mentre attraversa il fiume Coscile in un'area pianeggiante posta ai piedi del Monte Vergine (667 m s.l.m.).

Altri elementi idrografici intercettati dal tracciato sono: fosso Servie, fosso Paraturo, fosso della Valle, torrente Pagani, vallone del Tiglio, Vallone del Trifoglio, fosso Battendiero (tributari del Fiume Mercure-Lao), vallone Piana, vallone Pietrafuoco, vallone del Cardone, Canal Greco, Canale Cerasollo, Canale Valle Cupa (tributari del Fiume Coscile).

Le caratteristiche di permeabilità delle Formazioni sopra citate dipendono sia dalla porosità del sedimento sia dal grado di fessurazione e fratturazione della roccia. I depositi alluvionali, i detriti di falda e i conglomerati pleistocenici hanno un'elevata permeabilità per porosità mentre è bassa la permeabilità dei depositi pleistocenici

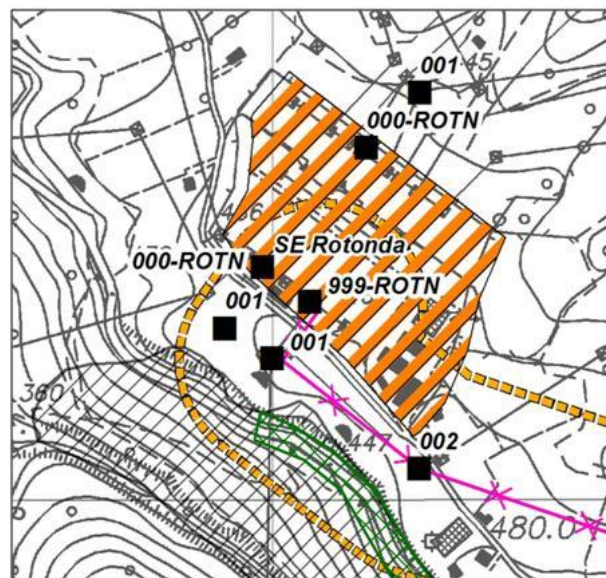
siltoso-argillosi. Nelle Formazioni calcaree e metamorfiche il grado di permeabilità è condizionato fortemente dallo stato di fratturazione della roccia e può essere estremamente variabile anche all'interno dello stesso litotipo.

Generalmente, i calcari e le dolomie hanno un'elevata permeabilità per fessurazione, mentre le rocce metamorfiche presentano una bassa permeabilità. Anche il Complesso flyscioide miocenico è poco permeabile.

### Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto

Nell'area di studio sono stati riscontrati 7 elementi di pericolosità e/o di rischio, di cui 6 sono presenti nel PAI e 1 nel Progetto IFFI.

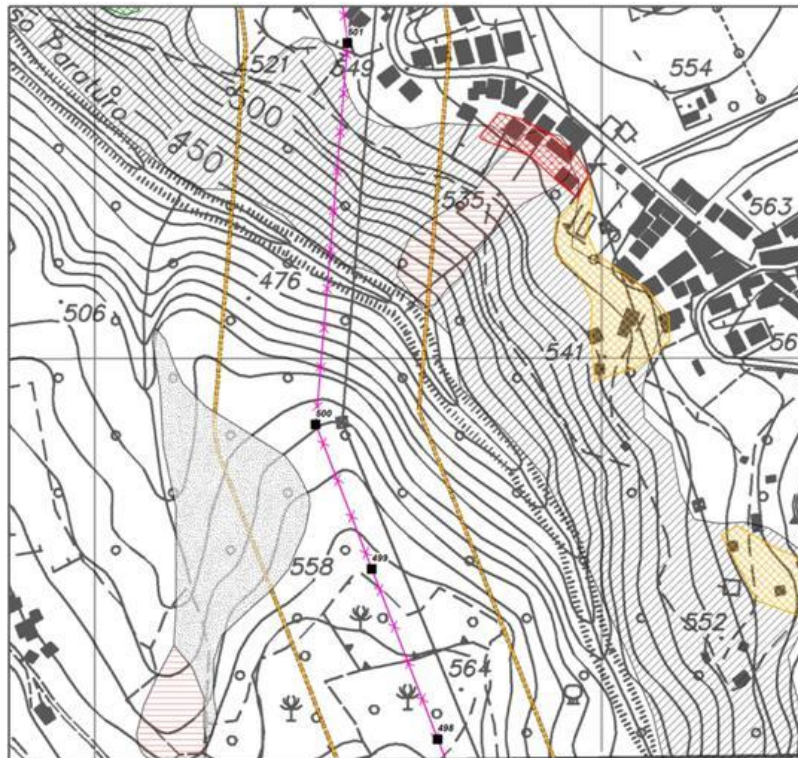
Seguendo un percorso dalla SE Rotonda a quella CP di Castovillari, immediatamente si incontrano diverse aree in dissesto geomorfologico, come mostra il particolare della Carta del Rischio e della Pericolosità seguente:



In prossimità del Sostegno 1, il PAI segnala la presenza di una **Zona franosa profonda ZFP** quiescente (P4) che occupa l'intero versante di riva destra del fosso Paraturo sul ciglio del quale è presente anche una stretta fascia a **Rischio R2**.

Proseguendo per circa 1 km in direzione SE, il tracciato dell'elettrodotto incrocia nuovamente la **ZFP** sopracitata ed altre due aree pericolose, entrambe segnalate dal PAI: la prima è una **Frana di scorrimento**, attiva (P4) ubicata in adiacenza alla ZFP, la seconda è una **Zona franosa superficiale ZFS** quiescente (P2) posta sul pianoro che sorge tra il fosso Paraturo ed il Vallone Scala, in prossimità del Sostegno 500, come evidenziato nel particolare seguente.

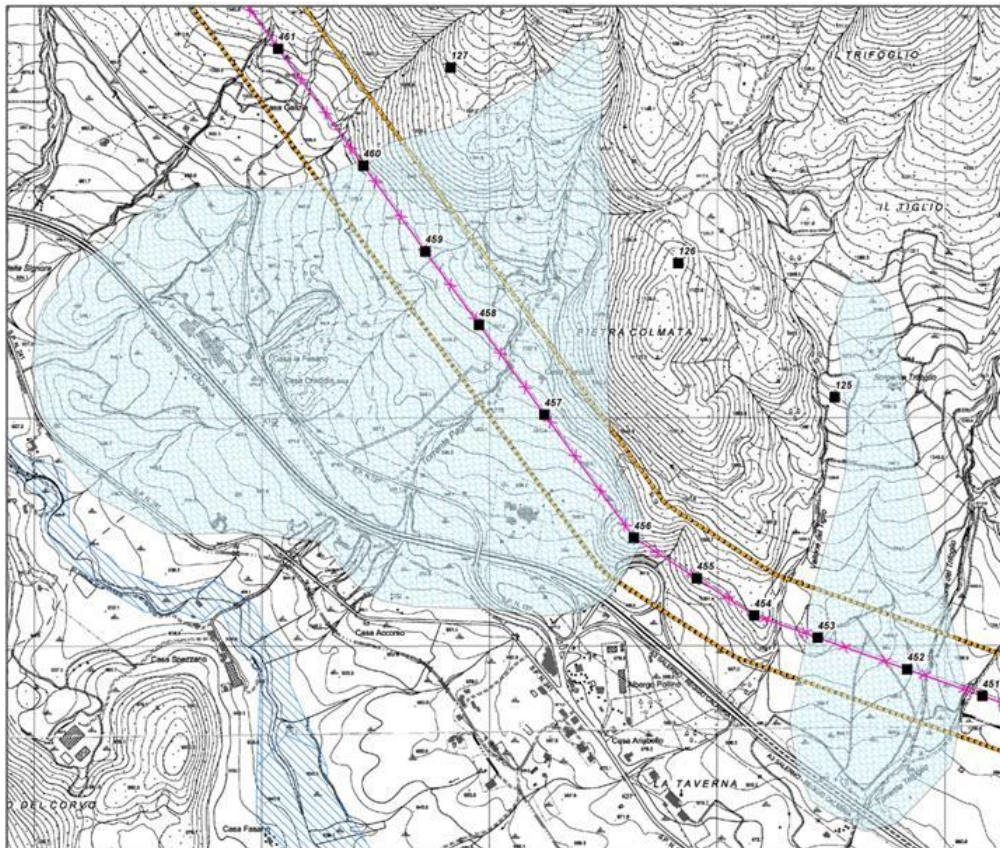




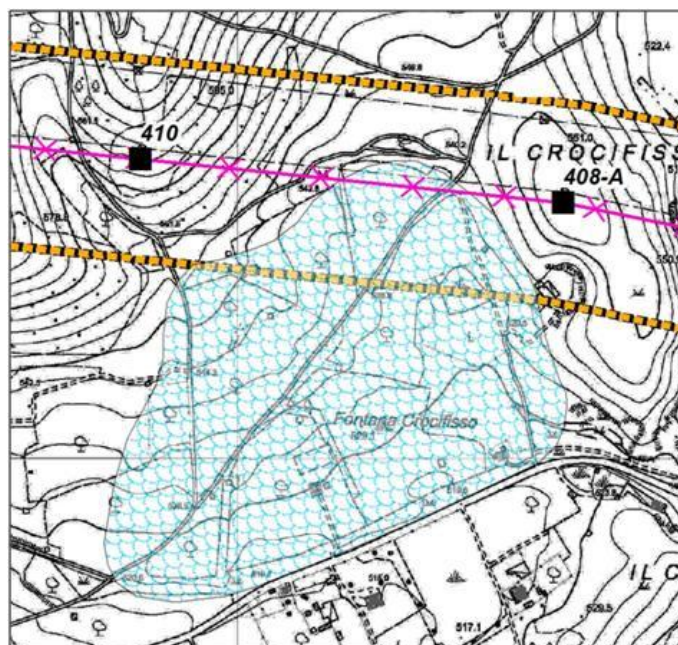
Oltre alle aree sopracitate, il PAI evidenzia, nella tavola “*Carta inventario delle frane relative alle infrastrutture (strade, ferrovie e reti di servizio) ed ai beni culturali ed ambientali*” la presenza di altri fenomeni geomorfologici pericolosi dedotti da fotointerpretazione: Deformazioni superficiali lente, Zone di intensa erosione, Falde di detrito e Conoidi.

In particolare, l'area di studio incrocia tre diverse **Conoidi** non classificate dal punto di vista della pericolosità. Le conoidi rappresentano un corpo sedimentario costituito da un accumulo di sedimenti detritici, con una forma caratteristica a ventaglio, generalmente formato da un corso d'acqua a regime torrentizio allo sbocco di una valle montana. La formazione delle conoidi è legata al manifestarsi di eventi climatici estremi, con conseguenti eventi di piena. I fattori legati al clima, insieme alle condizioni idrogeologiche, all'attività sismica e alla litologia delle formazioni affioranti, determinano un'elevatissima esposizione e vulnerabilità dei versanti ai rischi naturali e, per questa ragione, le conoidi rappresentano un elemento di potenziale pericolo.

Le prime due conoidi sono ubicate alle pendici meridionali dei Cozzi dell'Anticristo e del Cozzo Nisco ed hanno una grande ampiezza areale; su queste conoidi sono ubicati i **Sostegni 460, 459, 458, 457, 456, 453 e 452**, come mostrato nella figura seguente.

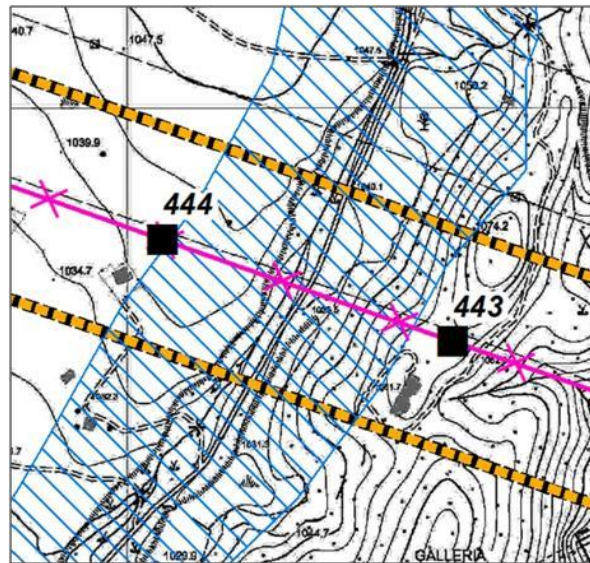


La terza conoide è ubicata nel settore sud-orientale dell'area di studio, alle pendici meridionali del Monte Monzone, nel Comune di Morano Calabro. Non vi sono sostegni fondati su questo corpo sedimentario.



Per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità per inondazione, il tracciato attraversa un'Area di attenzione in corrispondenza dell'incisione del torrente Povella, nel Comune di Morano Calabro. L'attraversamento del fosso è aereo e avviene tra i Sostegni 444 e 443, il primo dei quali è prossimo al perimetro dell'Area di attenzione, come evidenziato nel particolare seguente.



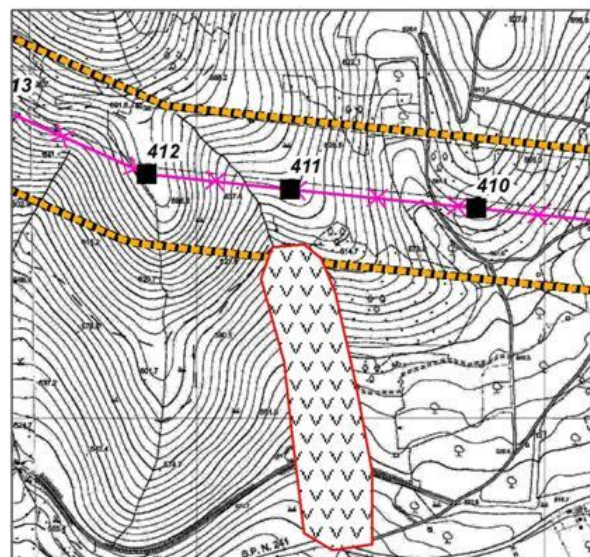


Il tracciato incrocia una seconda area a rischio idraulico poco più ad est, in corrispondenza del Vallone Piana. Si tratta di una **Zona di attenzione**, posta tra i Sostegni 422 e 421, come mostra la figura seguente.



L'ultima criticità da evidenziare si riscontra nel tratto finale del tracciato, alle pendici meridionali del Monte Monzone dove l'IFFI segnala la presenza di una **Frana complessa**, quiescente.

La figura seguente evidenzia che nessun sostegno ricade nell'area pericolosa.



## Sintesi criticità

Le tipologie di frana presenti nell'area di studio sono:

- n.1 Zona franosa profonda ZFP quiescente P4 (fonte: PAI)
- n.1 Frana di scorrimento attiva P4 (fonte: PAI)
- n.1 Zona franosa superficiale ZFS quiescente P2 (fonte: PAI)
- n.1 Area a Rischio frana R2 (fonte: PAI)
- n.1 Area di attenzione per inondazione (fonte: PAI)
- n.1 Zona di attenzione per inondazione (fonte: PAI)
- n.1 Frana complessa quiescente (fonte: IFFI)
- n.3 Aree di conoide non classificate dal punto di vista della pericolosità (fonte: PAI)

**Nonostante l'ampiezza dell'area di studio, 8 dei 118 sostegni da demolire sono ubicati in aree critiche.** Si tratta del **Sostegno 444 ricadente in prossimità di un'Area di attenzione per fenomeni di esondazione** del torrente Povella e **7 Sostegni posti su depositi di Conoide** che sono: **460, 459, 458, 457, 456, 453 e 452.**

Tuttavia si fa presente che l'analisi testè condotta sulle criticità idrogeomorfologiche incontrate lungo il tracciato da demolire ha carattere meramente conoscitivo delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrauliche del territorio in cui è compresa la linea. **Trattandosi infatti di demolizioni, gli interventi sono sempre consentiti dalle Norme del PAI (art. 16 comma 2 lettera c e art. 21 comma 2 lettera a) in quanto rispettano il criterio di eliminare o ridurre le condizioni di rischio esistenti.**

### 10.1.6 Intervento A.3: Demolizione dell'elettrodotto aereo 150 kV "Rotonda-Palazzo"

Il raccordo aereo da 150 kV "Rotonda-Palazzo" da demolire ha origine dalla S.E di Rotonda nel territorio comunale di Rotonda in Basilicata e si sviluppa con direzione circa NE-SW per complessivi 19710 m, attraversando i territori comunali di Rotonda (PZ) per 2880 m, Laino Castello (CS) per 2980 m, Mormanno (CS) per 5115 m, Papisidero (CS) per 8470 m e Orsomarso (CS) per 265 m, fino a giungere alla Centrale Idroelettrica Palazzo di Orsomarso in Calabria.

I lavori comporteranno la demolizione di 59 sostegni, di cui 9 sono ubicati in Basilicata e i restanti 50 in Calabria.

### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, larga 200 metri, ricade in tre diversi Fogli della Carta Geologica della Calabria, in scala 1:25.000: Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda), Foglio 221 – IV S.O. (Mormanno) e Foglio 220 – I S.E. (Papisidero).

Dal punto di vista geologico, l'area può essere suddivisa in due settori: nel primo, il più settentrionale, affiorano Formazioni neozoiche, nel secondo, che racchiude circa 14 km del tracciato, affiorano prevalentemente Formazioni meso-cenozoiche e metamorfiche

Il **primo settore** misura circa 5,5 km e comprende 20 sostegni posti su due **Formazioni pleistoceniche** di facies continentale che sono:

- *Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss)*, di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti ed hanno un certo rilievo morfologico.

Tali depositi affiorano in particolar modo nel tratto centrale del tracciato e **i Sostegni da demolire su questa formazione sono: 2, 3, 5, 6, 6bis, 7, 8 (10), 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16.**



- *Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s)*, passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona.

La Formazione affiora diffusamente nel tratto settentrionale, lungo i versanti del fosso Paraturo e del Vallone Scala, ed in quello meridionale del settore di interesse.

**I Sostegni da demolire presenti in questa Formazione sono: 1, 4, 17, 18 e 19.**

Nella fascia di studio, oltre alle Formazioni pleistoceniche suddette, affiorano in due piccoli lembi, prossimi al Sostegno 19, le **Formazioni oloceniche** rappresentate da:

- *Alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi fissate alla vegetazione (af)*
- *Prodotti di soliflussione e dilavamento (a)*, talora misti a materiale alluvionale che comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Non vi sono Sostegni da demolire in queste Formazioni.

Nel **secondo settore** la fascia di studio è lunga 14 km e comprende prevalentemente le **Formazioni cenomesozoiche e quelle metamorfiche** e piccole aree in cui affiorano i sedimenti più recenti olocenici e pleistocenici. Di seguito si fornisce la descrizione, in ordine cronologico, delle numerose Formazioni geologiche presenti con l'indicazione, ove possibile, della posizione degli affioramenti e dei sostegni da demolire ivi presenti:

**Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali sedimenti si rinvergono sul fondovalle del Canale del Molino e sugli argini del fiume Lao, in prossimità del margine meridionale dell'area di studio.

**Non vi sono sostegni da demolire fondati su questa formazione.**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Tali depositi affiorano unicamente in un piccolo lembo nel comune di Mormanno tra il Monte Cavalcavia e la Madonna della Catena.

**Non vi sono sostegni da demolire.**

- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Piccoli affioramenti sono presenti: in prossimità di c.da Campanelle, a ridosso del confine comunale tra Mormanno e Papisidero, ad ovest della Schiena di Nepeta e sulla riva sinistra del Canale del Molino.

**Su questi sedimenti vi è solo il Sostegno 36 da demolire**

- *Detriti di falda (dt)*. Si tratta di accumuli di detriti più o meno grossolani che si raccolgono alla base di pareti rocciose fortemente inclinate o verticali. Danno spesso luogo a distese di ghiaia e pietrisco mobile, molto acclivi ed instabili.

I detriti di falda si rinvergono nel comune di Papisidero, su versanti acclivi di varie località come il Timpone dei Corvi, Mancoso, Marinaro e Varco.

**L'unico sostegno da demolire fondato su questa formazione è il 47D.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- *Conglomerati e breccie di varia origine (qcl)*, varianti tra i depositi di terrazzo del fiume Lao ed i detriti di falda e di pendio dell'area di S. Ianni. Questi depositi sono generalmente poco cementati e facilmente disgregabili.

La Formazione è poco rappresentata e affiora unicamente in un piccolo lembo posto in prossimità del Canale del Molino.

**Non vi sono sostegni.**

**Formazioni Cenozoiche del Miocene** di facies marina:

- *Calcarei fossiliferi, prevalentemente calcareniti (M1c)*, generalmente stratificati, talora con intercalazioni di argille fogliettate brune e giallastre. Al contatto trasgressivo sul Mesozoico, si sviluppa una breccia calcarea cementata. Questo complesso presenta in genere una elevata resistenza all'erosione.

La Formazione affiora in prossimità del Monte Cavalcavia, nel comune di Mormanno e in alcuni piccoli lembi nel comune di Papisidero.

**I Sostegni da demolire poggianti su questa Formazione sono: 25, 26, 27, 28, 29 e 42.**

**Formazioni Cenozoiche dell'Eocene e Paleocene** di facies marina:

- *Conglomerati o breccie calcaree, localmente associati a lave basiche (EPCbr)*. Questo complesso ha un'elevata resistenza all'erosione.

I conglomerati si trovano in corrispondenza del fosso Serrapololo, sui versanti del Colle Trodo e della Madonna della Catena nel comune di Mormanno e in prossimità della Schiena di Nepeta nel comune di Papisidero.

**I Sostegni da demolire presenti sono: 24, 30, 41 e 43.**

**Formazioni Mesozoiche del Triassico Sup./Cretacico Inf.** di facies marina:

- *Calcarei ben stratificati grigio-scuri, con occasionali intercalazioni di argilliti fogliettate rossastre (Mcz)*. Sono presenti calciruditi e calcareniti, calcari ricristallizzati e calcari dolomitici. Le rocce hanno in genere un'elevata resistenza all'erosione, ad eccezione delle zone di fratturazione.

Affioramenti si rinvengono in prossimità di c.da Campanelle di Mormanno ed in piccoli lembi poco a sud del centro abitato di Papisidero

**Nessun sostegno è ubicato su questa Formazione.**

**Formazioni Mesozoiche del Triassico** di facies marina:

- *Calcarei grigio-chiari ben stratificati, scarsamente fossiliferi (Tc)*. L'età di questa formazione è compresa tra il Triassico sup. ed il Lias. Presentano un'elevata resistenza all'erosione, ad eccezione delle zone di fratturazione. Questa formazione affiora unicamente nel settore meridionale dell'area di interesse, ed in particolare, in prossimità del centro abitato di Papisidero e in sinistra idrografica del fiume Lao in località Mancoso, Marinaro e Ricetta fino alla Centrale Idroelettrica Palazzo.

**I Sostegni da demolire presenti su questa Formazione sono: 47F, 47G, 47H e 47I**

- *Dolomie, calcari dolomitici e calcari con alghe, grigio-scuri, a grana fine (Tdl)*. Le rocce sono in genere ben stratificate, ma localmente l'intensa tettonizzazione ha cancellato le tracce di stratificazione. La resistenza all'erosione, piuttosto scarsa nelle zone tettonizzate, è elevata dove le rocce sono meno disturbate.

Questa Formazione affiora diffusamente a Mormanno, in prossimità di c.da Capannelle e di Valle La Cagliastrosa, e a Papisidero, in un lungo tratto di circa 2 km a NE del centro abitato; altri affioramenti sono presenti nei pressi della Centrale Idroelettrica Palazzo, nelle località Sabanna, Monaco e Mancoso.

**Numerosi sono i Sostegni da demolire presenti su questa Formazione: 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 47A, 47B, 47C, 47E e 47L**

- *Alternanza di argilliti fogliettate bruno-giallastre e dolomie grigio-scure (Taf)*. La tettonizzazione ha prodotto localmente rocce di aspetto pseudo-conglomeratico. Questo complesso ha generalmente una buona resistenza all'erosione.

Un piccolo lembo in affioramento della Formazione si trova ad est di Papasidero.

**Non vi sono sostegni da demolire**

#### **Formazioni Metamorfiche:**

- *Calcescisti grigi (scf)*. Le rocce presentano una resistenza all'erosione da media ad elevata. La Formazione è rappresentata unicamente in un piccolo lembo compreso nel comune di Mormanno, tra le località Massa e Maggiore.

**L'unico Sostegno da demolire fondato su questa Formazione è il 23.**

- *Scisti argillitici grigi, bruni all'alterazione, con intercalazioni di quarziti verdastre a grana fine e, talora, di calcari cristallini (sFL)*. Generalmente si presentano lucenti e di aspetto filladico, con un grado di metamorfismo molto basso. Le rocce sono intensamente deformate ed attraversate da numerose superfici di discontinuità. Le aree di maggiore tettonizzazione tendono a dare luogo a movimenti franosi.

Gli scisti affiorano diffusamente in un'ampia area al confine tra i comuni di Laino Castello e Mormanno, lungo i versanti del fiume Battindiero. Piccoli affioramenti sono anche presenti nel comune di Papasidero, in prossimità di Schiena di Nepeta e di Antico Borgo di Avena.

**I Sostegni da demolire sulla Formazione metamorfica sono: 20, 20A, 21, 22 e 40.**

Poiché l'assetto geomorfologico del territorio è influenzato dalla tipologia dei terreni e delle rocce affioranti, anche da questo punto di vista si distinguono lungo la linea elettrica due settori con diverse caratteristiche.

Il primo settore, dove affiorano le Formazioni terrigene neozoiche, è caratterizzato da una morfologia blanda e da versanti dolci e poco estesi. In particolare, dove affiorano i sedimenti pleistocenici siltoso-argillosi il paesaggio è tipicamente collinare con modesti rilievi generalmente poco acclivi e facilmente erodibili, mentre i conglomerati e le sabbie pleistoceniche determinano estesi pianori delimitati da scarpate sub-verticali. I versanti più acclivi si trovano laddove è stata più intensa l'azione erosiva dei corsi d'acqua sulle formazioni affioranti, come avviene lungo fosso Paraturo, Vallone Scala (in prossimità del margine settentrionale dell'area di studio), Vallone Gavaretto, fosso Vaccuto e fosso di Carlomanco. Lungo questi versanti si possono instaurare movimenti franosi di varia tipologia. Complessivamente il settore di territorio esaminato è molto ondulato e irregolare ed è privo di ampie aree sub-pianeggianti.

Il secondo settore, dove sono maggiormente rappresentate le Formazioni calcaree e metamorfiche più antiche, ha caratteristiche morfologiche molto diverse, con versanti ampi ed acclivi e rilievi che, a luoghi, sfiorano 900 m di altitudine. Questa morfologia aspra ed irregolare è dovuta al diverso grado di resistenza all'erosione delle numerose formazioni presenti. Infatti, i rilievi più accentuati ed i versanti più acclivi trovano giusta corrispondenza con gli affioramenti calcarei, calcareo-dolomitici e dolomitici di età triassica che hanno un'elevatissima resistenza all'erosione anche se le proprietà geotecniche di queste formazioni variano localmente in base al grado di fatturazione della roccia.

Anche i conglomerati e le brecce calcaree eoceniche hanno un'ottima resistenza all'erosione, ma è frequente riscontrare su questi litotipi scorrimenti superficiali dovuti alla scarsa cementazione dei clasti, all'acclività dei pendii e all'azione erosiva dell'acqua di scorrimento.

Le Formazioni metamorfiche affiorano in aree topograficamente piuttosto elevate, come la Schiena di Nepeta (725 m s.l.m), ma in questo caso i versanti sono molto più dolci rispetto a quelli delle Formazioni calcaree, in quanto si tratta di rocce molto deformate a struttura scagliosa, caratterizzate da un grado di resistenza all'erosione medio e da numerose superfici di discontinuità. Tali peculiarità non sono favorevoli alla stabilità e possono essere causa di movimenti franosi.

### **Idrografia e idrogeologia**

L'area di studio è compresa nel bacino del fiume Mercure-Lao che è il principale elemento idrografico. Il corso del fiume incrocia per due volte il tracciato dell'elettrodotto nel tratto terminale, in prossimità della Centrale Idroelettrica Palazzo. I maggiori suoi tributari, da Rotonda verso la Centrale Palazzo, sono: fosso Paraturo, fosso Scala, Vallone Gavaretto, fosso Vaccuto, fosso Carlomanco, Vallone Zippo, fosso Schettino, fiume Battindiero, fosso Serrapololo e Canale del Molino.

Le caratteristiche di permeabilità delle formazioni sopra citate dipendono sia dalla porosità del sedimento sia dal grado di fessurazione e fratturazione della roccia.

I depositi alluvionali, sia recenti che terrazzati, i detriti di falda e i conglomerati pleistocenici e cenozoici hanno un'elevata permeabilità per porosità mentre è bassa la permeabilità dei depositi pleistocenici siltoso-argillosi.

Nelle Formazioni calcaree e metamorfiche il grado di permeabilità è condizionato fortemente dallo stato di fratturazione della roccia e può essere estremamente variabile anche all'interno dello stesso litotipo.

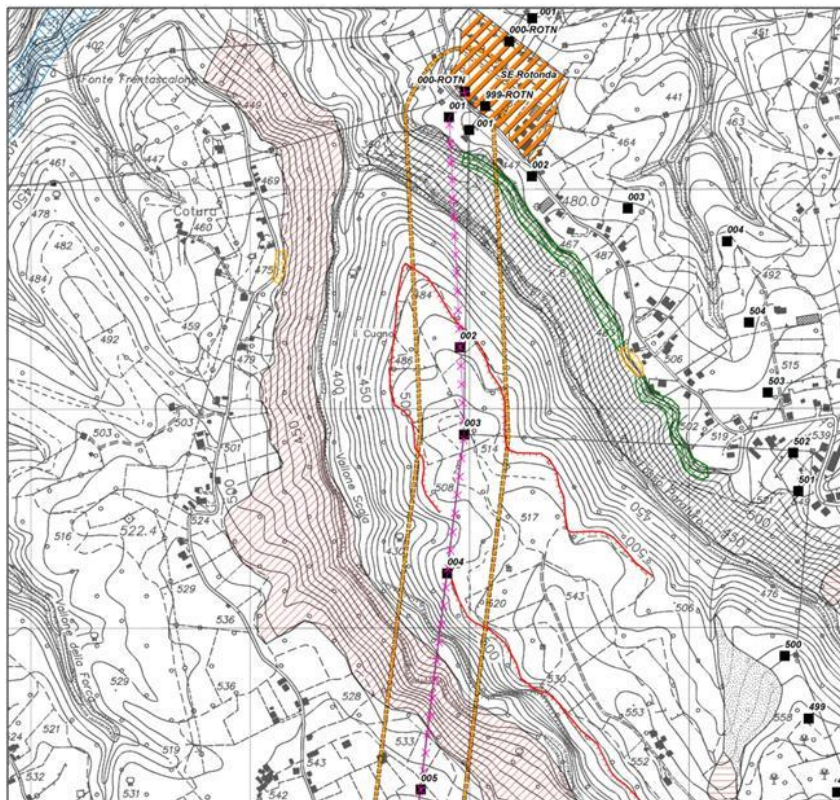
Generalmente, i calcari e le dolomie hanno un'elevata permeabilità per fessurazione, mentre le rocce metamorfiche presentano una bassa permeabilità.

### **Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Nell'area di studio sono stati riscontrati 19 elementi di pericolosità e/o di rischio, di cui 12 sono presenti nel PAI e 7 nel Progetto IFFI.

Seguendo un percorso dalla SE Rotonda a quella di Palazzo, la linea elettrica attraversa subito diverse aree in dissesto geomorfologico, come mostra il particolare della Carta del Rischio e della Pericolosità seguente:



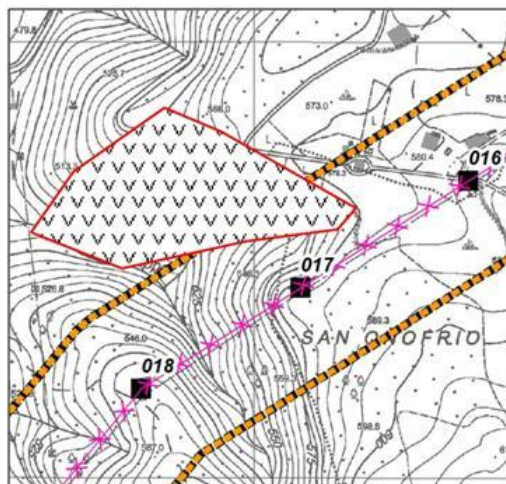


A circa 80 metri dal Sostegno 1, il PAI segnala la presenza di una **Zona franosa profonda ZFP** quiescente (P4) in corrispondenza del versante di riva destra del fosso Paraturo, sul ciglio del quale è presente anche una stretta fascia a **Rischio R2**.

Dopo aver attraversato il fosso Paraturo l'elettrodotto prosegue su un breve tratto caratterizzato da blande pendenze ma bordato da due **Scarpate di Frana SF**: la prima è ubicata in corrispondenza del versante in riva sinistra del fosso Paraturo, la seconda sul versante di riva destra del Vallone Scala, nelle immediate vicinanze del Sostegno 4.

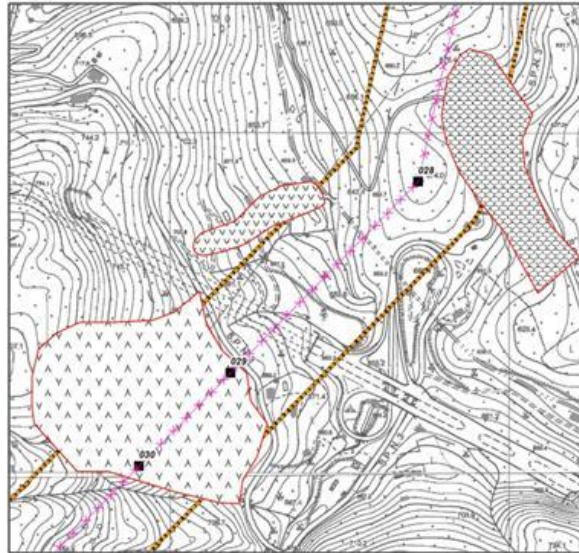
Infine, sul versante sinistro del Vallone Scala nel PAI vi è una **ZFP** attiva (P4).

Scendendo verso SW, il primo elemento di pericolosità che si incontra è una **Frana complessa**, quiescente, segnalata dall'IFFI, posta in prossimità del Sostegno 17, come evidenziato nel particolare seguente.

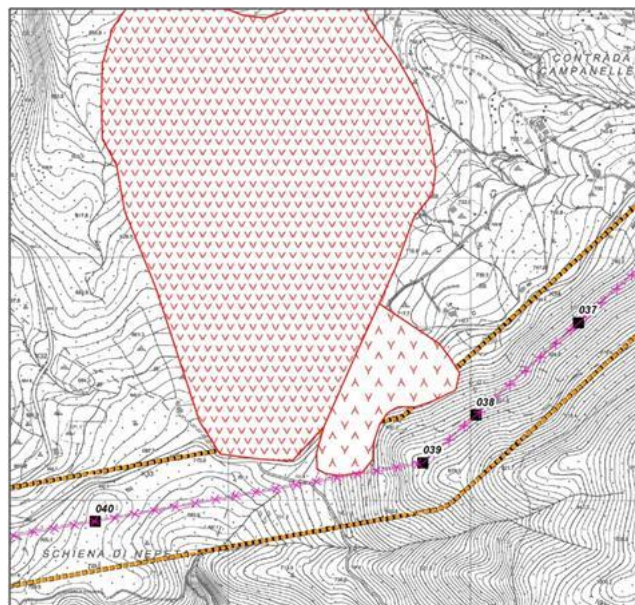


In prossimità del secondo attraversamento del fosso Serrapololo, il tracciato incontra altre tre aree pericolose segnalate dall'IFFI: la prima, posta tra i Sostegni 27 e 28, è una **Frana di scivolamento rotazionale** quiescente;

la seconda è una **Frana complessa** quiescente che lambisce l'area di interesse solo in un piccolo lembo ed è ubicata sul versante sinistro del fosso Serrapololo; la terza si tratta di **Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi** quiescente che coinvolge i Sostegni 29 e 30. Le Aree pericolose suddette in questo settore sono evidenziate nel particolare seguente

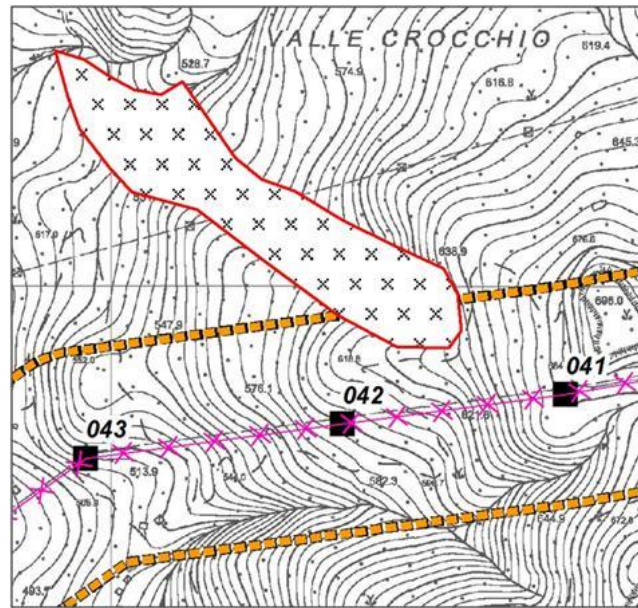


Proseguendo lungo il tracciato e raggiunto il territorio comunale di Papisidero, alle pendici del Monte Velatro, l'IFFI segnala la presenza di altre due aree in dissesto: si tratta di un' **Area soggetta a crolli/ribaltamenti attivi**, il cui areale interseca due volte la fascia in esame, e di una **Frana complessa** attiva. Di seguito il particolare delle Aree pericolose.

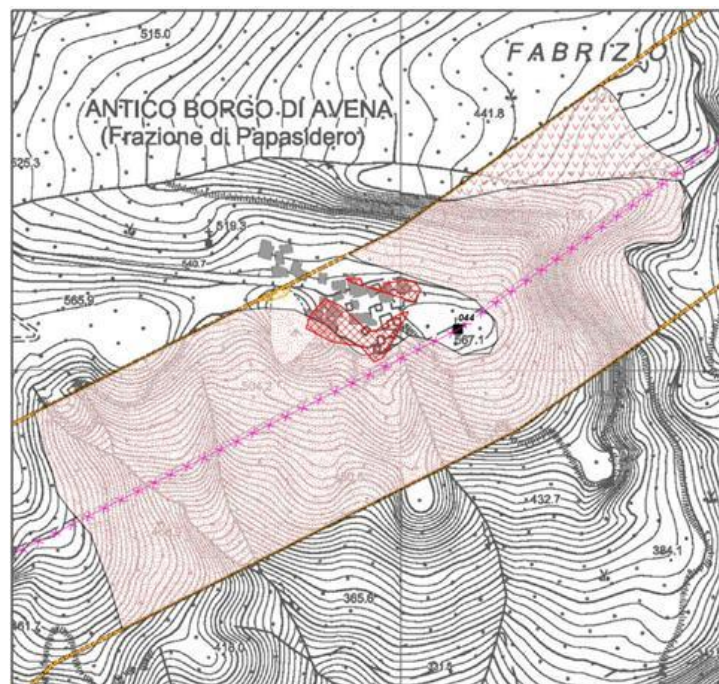


A circa 800 metri ad ovest, tra i Sostegni 41 e 42, vi è un piccolo lembo di un **Colamento lento** quiescente anch'esso segnalato dall'IFFI.

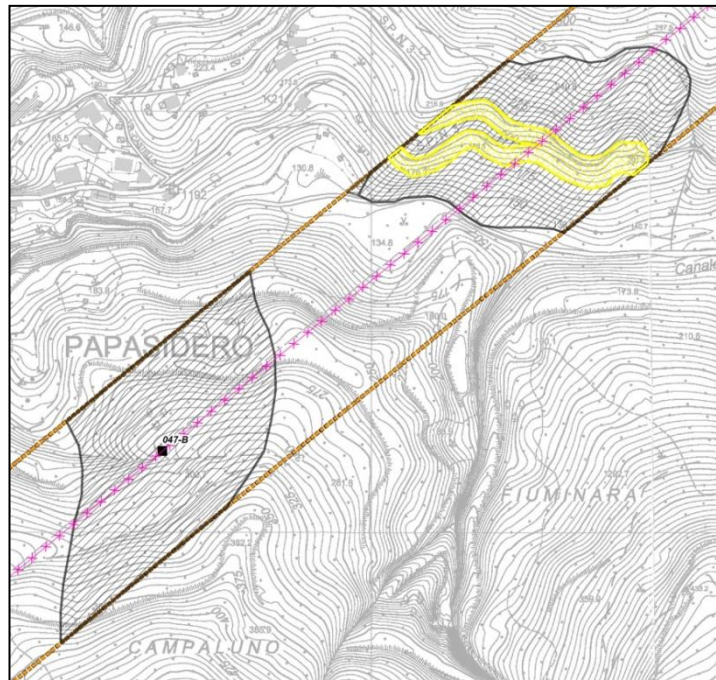




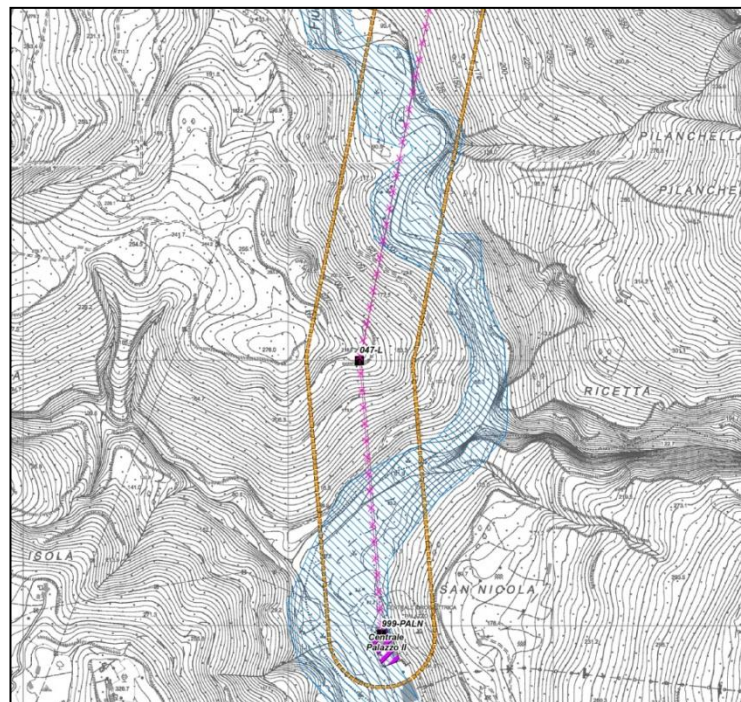
Lungo il percorso verso la Centrale di Palazzo vi sono altre due interferenze con aree pericolose in corrispondenza del piccolo centro urbano denominato Antico Borgo di Avena. Si tratta di un' **Area a Rischio R4** del PAI e di una vasta **Zona franosa superficiale ZFS** attiva (P4). Inoltre verso nord-est vi è una **Frana complessa** attiva (P4).



Nel settore meridionale dell'area di studio, nei dintorni di Papisidero, il PAI rileva alcune criticità che sono: **due vaste ZFP** quiescenti (P2), poste ad est ed a sud del centro abitato, e un' **Area a Rischio R1** inclusa in una **ZFP**. Come si evince dal particolare seguente, il Sostegno 47B è compreso in una ZFP.



Le ultime criticità da evidenziare si riscontrano nel tratto finale del tracciato. Si tratta di **Aree di attenzione per inondazione** che seguono il corso del fiume Lao e una di queste comprende anche la Centrale Idroelettrica Palazzo, come mostra lo stralcio seguente.



### Sintesi criticità

Le tipologie di frana presenti nell'area di studio sono:

- n.1 Zona franosa profonda ZFP attiva P4 (fonte: PAI)
- n.3 Zone franose profonde ZFP quiescenti di cui 1 a pericolosità P4 e 2 a pericolosità P2 (fonte: PAI)
- n.1 Zona franosa superficiale ZFS attiva P4 (fonte: PAI)
- n.1 Frana complessa attiva P4 (fonte: PAI)
- n.1 Area a Rischio frana R1 (fonte: PAI)



- n.1 Area a Rischio frana R2 (fonte: PAI)
- n.1 Area a Rischio frana R4 (fonte: PAI)
- n.1 Area di attenzione per inondazione (fonte: PAI)
- n.2 Scarpate di frana
- n.1 Frana complessa attiva (IFFI)
- n.2 Frana complessa quiescente (fonte: IFFI)
- n.1 Frana Colamento lento quiescente (fonte: IFFI)
- n.1 Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi quiescente (fonte: IFFI)
- n.1 Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi attiva (fonte: IFFI)
- n.1 Frana di scivolamento quiescente (fonte: IFFI)

**Nonostante la presenza di numerosi elementi di rischio e di pericolosità per frana lungo l'elettrodotto, solamente 4 dei 59 sostegni da demolire sono ubicati all'interno di aree critiche. I sostegni sono:**

- il **Sostegno 4**, ubicato nelle immediate vicinanze di una *Scarpata da frana* (fonte: PAI)
- i **Sostegni 29 e 30**, posti in un' *Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi quiescente* (fonte: IFFI)
- il **Sostegno 47B**, compreso in una *Zona Franosa Profonda ZFP quiescente P2* (fonte: PAI).

Dal punto di vista della pericolosità idraulica, nessun sostegno della linea da demolire ricade in Zone o Aree di attenzione per fenomeni di inondazione.

**La demolizione dei sostegni, come detto precedentemente, costituirà elemento di abbattimento delle condizioni di rischio locali.**

#### 10.1.7 Intervento A.4: *Mantenimento dell'elettrodotto aereo 380 kV "Laino-Rossano" (T. 322)*

Il raccordo aereo da 380 kV "Laino-Rossano" da mantenere ha origine dalla S.E di Laino nel territorio comunale di Laino Borgo (CS) fino al Sostegno 88. L'elettrodotto ha una lunghezza di circa 30 km e si sviluppa con direzione circa NW-SE, attraversando i territori comunali di Viggianello (PZ), Rotonda (PZ) e Morano Calabro (CS) fino a congiungersi al tratto della Laino Rossano da demolire, sito nel territorio comunale di San Basile (CS).

Questa linea elettrica comprende 64 sostegni, di cui 42 sono ubicati in Calabria ed i restanti 22 in Basilicata.

#### **Caratteristiche geologiche e geomorfologiche**

L'area di studio, larga 2 km, che comprende l'elettrodotto da mantenere posta in posizione mediana, ricade in cinque diversi Fogli della Carta Geologica della Calabria, in scala 1:25.000: Foglio 221 – IV N.O. (Rotonda), Foglio 221 – IV S.O. (Mormanno), Foglio 221 – IV S.E. (Morano Calabro), Foglio n. 221 - III N.E. (Saracena) e Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari).

Dal punto di vista geologico, l'area attraversa varie Formazioni geologiche, diverse per tipologia di facies e per età. Di seguito si fornisce la descrizione, in ordine cronologico, delle Formazioni geologiche attraversate con l'indicazione, ove possibile, della posizione degli affioramenti e dei sostegni da demolire ivi presenti:

#### **Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua. Tali depositi si rinvencono in stretti lembi in corrispondenza della Valle laura e del Fosso del Mulino nel comune di Viggianello, del Fiume Mercure tra i comuni di Viggianello e Rotonda, del Fosso

Battendiero nel comune di Morano Calabro e di due piccoli fossi affluenti del Fiume Coscile nel comune di San Basile.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Nell'area di studio si rinvencono in corrispondenza del Vallone Truscera nei comuni di Laino Borgo e Viggianello, del Fiume Mercure nei comuni di Viggianello e Rotonda e del Fosso Battendiero nel comune di Morano Calabro.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Prodotti di solifluzione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi. Questo litotipo affiora in piccoli lembi nei comuni di Laino Borgo, Rotonda, Mormanno e Morano Calabro.

**Non vi sono sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Detrito di frana (df)*. Nell'area di studio si rinviene unicamente in un piccolo lembo posto in destra idrografica del Fiume Coscile, nel comune di San Basile.

**Non vi sono Sostegni che fondano sui detriti.**

- *Detriti di falda (dt)*. Si tratta di accumuli di detriti più o meno grossolani che si raccolgono alla base di pareti rocciose fortemente inclinate o verticali. Danno spesso luogo a distese di ghiaia e pietrisco mobile, molto acclivi ed instabili. Questi depositi affiorano in un piccolo lembo nel comune di Rotonda, in corrispondenza del Fosso della Valle e in due piccoli lembi alle pendici del versante meridionale del Monte Cappellazzo (1188 m s.l.m.).

**Non vi sono sostegni che fondano su questa formazione.**

**Formazioni Pleistoceniche di facies continentale:**


- *Depositi siltosi argillosi o calcarei (qss)*, di colore bianco o giallastro, ben stratificati, con sottili intercalazioni di argille contenenti, talora, materiale carbonioso. Localmente si osservano piccoli depositi lenticolari di lignite. Il complesso presenta scarsa resistenza all'erosione. Gli orizzonti calcarei sono più resistenti e hanno un certo rilievo morfologico. Nell'area di studio questa formazione affiora diffusamente nel settore settentrionale, anche in corrispondenza della S.E. di Laino, e nel comune di Rotonda, sia a Nord che a Sud del centro abitato.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 143, 144, 145, 146, 147, 150 e 151.**

- *Conglomerati poligenici e sabbie (qcl-s)*, passanti lateralmente e verticalmente a sabbie con intercalazioni di silts calcaree ed argillose. I conglomerati, spesso cementati, sono composti da ciottoli ben arrotondati. Le sabbie contengono talora frammenti di macrofossili. Localmente si osservano orizzonti di tufi calcarei. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione da moderata a buona. Questi depositi si rinvencono diffusamente nel settore settentrionale dell'area di studio, nel comune di Rotonda in corrispondenza del Fosso Paragalline e del Fosso Servie ed in un piccolo lembo in località Piano del Campo nel comune di San Basile.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 99, 148, 149, 152 e 153.**

- *Depositi sabbiosi e conglomeratici (qs-cl)*, mal selezionati, con ciottoli calcarei e dolomitici, localmente passanti a silts. Si tratta di materiale di origine fluviale, e forse lacustre, formati nelle depressioni dei rilievi calcareo-dolomitici. I depositi grossolani sono spesso cementati e resistenti all'erosione, mentre quelli più fini sono in genere facilmente disgregabili. Questi litotipi affiorano in due ampie aree nel comune di Morano Calabro, a Nord ed a Nord-Ovest del centro abitato ed in prossimità del Fiume Coscile, nel settore meridionale dell'area di interesse tra i comuni di Castrovillari e San Basile.

	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 78 di 134

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 104, 107, 108, 109, 110, 111, 120, 124 e 125.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, con intercalazioni conglomeratiche, a luoghi cementati (Qs-cl)*. Si tratta di antichi terrazzi marini, in cui spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del loro grado di cementazione. Questi depositi si rinvengono nell'area di studio unicamente nel settore meridionale in due lembi ubicati nel territorio comunale di San Basile.

**L'unico Sostegno da mantenere fondato su questa formazione è il 92.**

**Formazioni Plioceniche** di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre (P3 s-cl)* con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici. Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione. Affiorano diffusamente nel settore meridionale dell'area di studio, nel territorio comunale di San Basile.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97 e 98.**

- *Argille siltose grigio-azzurre, male stratificate (P3 a)*, male stratificate. Intercalazioni lenticolari di sabbie giallastre (P3 s), talora più estese nella parte superiore. Frequenti sono anche le intercalazioni di conglomerati sabbiosi senza fossili. Questo complesso presenta una scarsa resistenza all'erosione ed elevata franosità, specialmente dove abbondano le intercalazioni sabbiose. Questo litotipo affiora unicamente in un piccolo e stretto lembo in prossimità del margine meridionale dell'area di studio.

**Non vi sono sostegni che fondano su questa formazione.**

**Formazioni Cenozoiche del Miocene** di facies marina:

- *Argille grigio-verdastre brune (M3 a-ar)* con sottili intercalazioni di arenarie marroni, da fini e grossolane. Locali intercalazioni a carattere lenticolari di arenarie grossolane, conglomerati e sabbie giallo-biancastre. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa. Nell'area di studio questo litotipo affiora unicamente in un piccolo lembo sito in località Fornaci, nel comune di San Basile.

**Non vi sono sostegni che fondano su questa formazione.**


- *Complesso fliscioide basale (M1 a-c)*, costituito da argille a scagliette color tabacco, in alternanza con calcareniti, calcilutiti e siltiti calcaree. La componente argillosa è prevalente ed il complesso presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa. Questi depositi affiorano in un'ampia area posta circa 2 km a sud del centro abitato di Rotonda, sul versante meridionale e orientale del Cappellazzo (1188 m s.l.m.) e sul versante nord-occidentale del Monte Monzone (1051 m s.l.m.) nel comune di Morano Calabro.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 139 e 140.**

- *Argilliti fogliettate verde scuro o nerastre (M1 af)*, con qualche straterello calcareo o sabbioso. Queste rocce presentano una resistenza all'erosione da bassa a moderata. Questo litotipo affiora unicamente in un piccolo lembo ubicato in località Fornaci, nel comune di San Basile.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Calcarei fossiliferi, prevalentemente calcareniti (M1c)*, generalmente stratificati, talora con intercalazioni di argille fogliettate brune e giallastre. Al contatto trasgressivo sul Mesozoico, si sviluppa una breccia calcarea cementata. Questo complesso presenta in genere una elevata resistenza all'erosione. Questi depositi affiorano

	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>		Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 79 di 134

in un piccolo lembo nel settore nord-orientale del comune di Rotonda, alle pendici del versante settentrionale del Cozzo della Tina (1188 m s.l.m.) e sul versante orientale del Timpone Mangioppo (748 m s.l.m.) nel comune di Morano Calabro.

**I Sostegni fondati su questa formazione sono 113, 114, 115, 116, 117, 118, 137, 138, 141 e 142.**

**Formazioni Cenozoiche dell'Eocene e Paleocene** di facies marina:

- *Conglomerati o breccie calcaree, localmente associati a lave basiche (EPCbr)*. Questo complesso ha un'elevata resistenza all'erosione. Nell'area di studio affiorano in piccoli lembi nel settore settentrionale del centro abitato di Rotonda e sul versante nord, orientale del Monte Cerviero (1443 m s.l.m.) nel comune di Mormanno.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

**Formazioni Mesozoiche del Triassico Sup./Cretacico Inf.** di facies marina:

- *Calcarei compatti (Gc)* da massicci a ben stratificati, spesso più o meno ricristallizzati, brecciati o con venature di calcite. Le rocce, localmente fratturate, presentano in genere una elevata resistenza all'erosione. Nell'area di studio questa formazione affiora in un piccolo lembo nel comune di Rotonda e in corrispondenza del Cozzo Nisco (1396 m s.l.m.) nel comune di Morano Calabro.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Calcarei ben stratificati grigio-scuri, con occasionali intercalazioni di argilliti fogliettate rossastre (Mcz)*. Sono presenti calciruditi e calcareniti, calcari ricristallizzati e calcari dolomitici. Talora si hanno rare intercalazioni di argilliti fogliettate grigie (Mz af). Le rocce hanno in genere un'elevata resistenza all'erosione, ad eccezione delle zone di fratturazione. Questi depositi affiorano in un piccola area posta circa 2 km a sud del centro abitato di Rotonda, sul versante settentrionale del Cozzo della Tina (1188 m s.l.m.), sul versante orientale del Monte Cerviero (1443 m s.l.m.), in corrispondenza di Pietra Colmata (1146 m s.l.m.), in un'area molto vasta nel comune di Morano Calabro a Nord-Ovest del centro abitato e sul versante settentrionale del Timpone Mangioppo (746 m s.l.m.).

**Non vi sono Sostegni in questa formazione.**

**Formazioni Mesozoiche del Triassico** di facies marina:

- *Dolomie, calcari dolomitici e calcari con alghe, grigio-scuri, a grana fine (Tdl)*. Le rocce sono in genere ben stratificate, ma localmente l'intensa tettonizzazione ha cancellato le tracce di stratificazione. La resistenza all'erosione, piuttosto scarsa nelle zone tettonizzate, è elevata dove le rocce sono meno disturbate. Questi depositi affiorano in vari lembi nel comune di Rotonda, in una vasta area a cavallo tra i confini comunali di Rotonda, Mormanno e Morano Calabro, in corrispondenza del Serrale (1149 m s.l.m.), sul versante sud-orientale del Timpone Scannato (1152 m s.l.m.), sul versante orientale de La Dirupata (1406 m s.l.m.), sul Monte Vergine (667 m s.l.m.), in corrispondenza del centro abitato di Morano Calabro, sul versante meridionale del Monzone (1051 m s.l.m.), sul Monte Carci (902 m s.l.m.), sul Monte Sant'Angelo (794 m s.l.m.) e in un piccolo lembo nel Comune di San Basile.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 100, 101, 102, 103, 105, 106, 112, 119, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135 e 136.**

**Formazioni Metamorfiche:**

- *Serpentine verdi scure (r)*, compatte. Gli ammassi piccoli sono intensamente fratturati. Nell'area di studio affiora unicamente in un piccolo lembo nel comune di Rotonda.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**



- *Rocce ignee basiche (B)* verde scuro e nerastre di due tipi: rocce basiche vulcaniche associate ai calcari e alle dolomie; rocce basiche più grossolane associate alle filladi. Queste rocce presentano una discreta resistenza all'erosione. Nell'area di studio affiorano sul Monte cerviero (1443 m s.l.m.) nel comune di Mormanno, sul versante nord-orientale di Pietra Colmata (1146 m s.l.m.) nel comune di Morano Calabro e in due piccoli lembi ubicati nel territorio comunale di San Basile.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Calcescisti e calcari cristallini con intercalazioni di scisti filladici (scf)*. Le rocce presentano una resistenza all'erosione da media ad elevata. Si rinvencono unicamente in prossimità dell'estremità settentrionale dell'area di studio.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

- *Scisti filladici da grigi a grigio-scuri (sf)*, prevalentemente composti da clorite, sericite e quarzo, con intercalazioni generalmente lenticolari di quarziti verdastre e con piccoli ammassi di rocce ignee basiche. Le rocce sono attraversate da numerose superfici di discontinuità e presentano una moderata resistenza all'erosione. Affiorano diffusamente nel settore meridionale dell'area di studio, nei comuni di San Basile e Castrovillari.

**Non vi sono Sostegni che fondano su questa formazione.**

L'assetto geomorfologico del territorio è fortemente influenzato dalla tipologia dei terreni e delle rocce affioranti. Generalmente, dove affiorano le Formazioni oloceniche e plio-pleistoceniche si ha una morfologia blanda caratterizzata da rilievi dolci e poco estesi. In particolare, nell'area di studio, le formazioni neozoiche presentano una granulometria prevalentemente grossolana, determinando estesi pianori delimitati da scarpate sub-verticali, anche se di modesta altezza. In particolare, i versanti più acclivi si trovano in corrispondenza del fosso di Grottascura, ad Est dell'abitato di Rotonda, ed in corrispondenza del Vallone Farneto e del Vallone Volpone, in prossimità del margine meridionale dell'area di interesse, dove è stata più intensa l'azione erosiva dei corsi d'acqua. Ampie aree sub-pianeggianti vengono incrociate dall'elettrodotto in corrispondenza del Vallone Truscera, del Vallone del Trifoglio e del fosso Battendiero.

Le Formazioni calcaree e metamorfiche di età cenozoica danno luogo ad una morfologia diversa, caratterizzata da versanti ampi ed acclivi e rilievi che superano i 1000 metri di altitudine. Questa morfologia aspra ed irregolare è dovuta al diverso grado di resistenza all'erosione delle numerose formazioni presenti. Il tracciato dell'elettrodotto attraversa i versanti più acclivi e i rilievi più accentuati laddove affiorano le formazioni che presentano una maggiore resistenza all'erosione, ovvero i calcari dolomitici del Triassico (Tdl) e i calcari grigi del triassico sup/cretacico inf (Mcz). Tuttavia le loro proprietà geotecniche possono variare localmente in base al grado di fratturazione della roccia.

I calcari miocenici e le Formazioni metamorfiche al contrario danno luogo a versanti molto più dolci rispetto a quelli delle Formazioni calcaree in quanto si tratta di rocce a struttura scagliosa caratterizzate da un grado di resistenza all'erosione medio-basso e da numerose superfici di discontinuità. Tali peculiarità non sono favorevoli alla stabilità e possono essere causa di movimenti franosi.

### **Idrografia e idrogeologia**

L'area di studio è compresa in due diversi bacini idrografici: il settore nord-occidentale è incluso nel bacino del fiume Mercure-Lao mentre il settore sud-orientale rientra nel grande bacino del fiume Crati, in particolare nel sottobacino del fiume Coscile. Lo spartiacque tra i due bacini è rappresentato dai rilievi che sorgono nel territorio

comunale di Morano Calabro, tra cui spiccano il Monte Cappellazzo (1.210 m s.l.m.) e il Monte La Serra (1.406). Il tracciato dell'elettrodotto da mantenere incrocia il fiume Mercure-Lao tra i sostegni 148 e 149 al confine tra i comuni di Rotonda e Viggianello, mentre attraversa il fiume Coscile tra i sostegni 99 e 100, nel territorio comunale di Morano Calabro.

Altri elementi idrografici intercettati dal tracciato sono: Vallone Truscera, fosso di Grottascura, Vallone del Trifoglio, fosso Battendiero (tributari del Fiume Mercure-Lao), Vallone Farneto, Vallone Volpone (tributari del Fiume Coscile).

Le caratteristiche di permeabilità delle Formazioni sopra citate dipendono sia dalla porosità del sedimento sia dal grado di fessurazione e fratturazione della roccia. Le Formazioni oloceniche e plio-pleistoceniche affioranti nell'area di studio presentano generalmente una elevata permeabilità per porosità mentre nelle Formazioni calcaree e metamorfiche il grado di permeabilità è condizionato fortemente dallo stato di fratturazione della roccia e può essere estremamente variabile anche all'interno dello stesso litotipo.

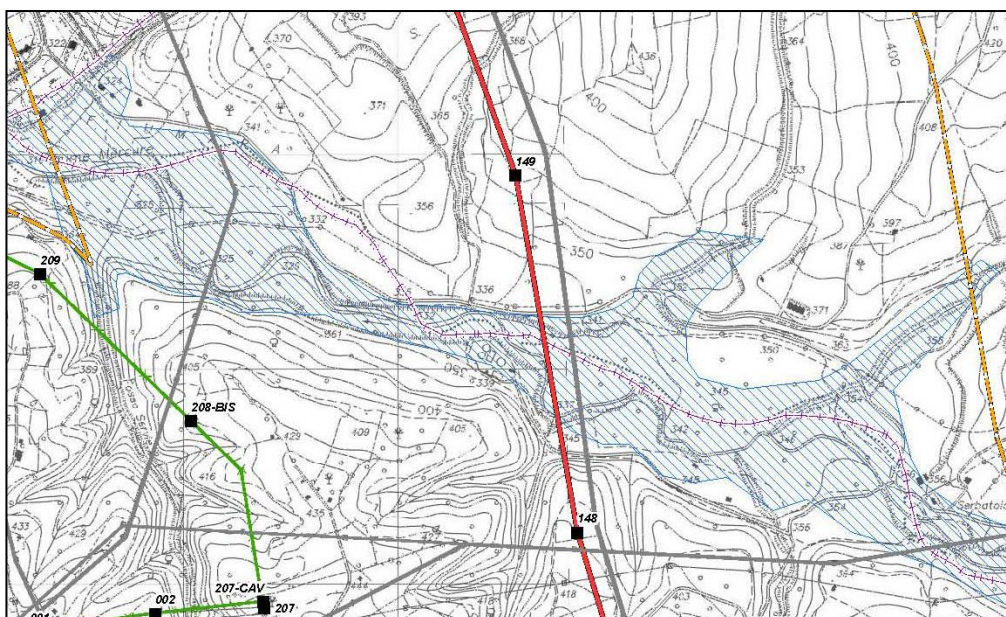
Generalmente, i calcari e le dolomie triassiche hanno un'elevata permeabilità per fessurazione, mentre bassa è la permeabilità dei calcari miocenici e delle rocce metamorfiche.

#### **Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Compresi nel perimetro dell'area di studio sono presenti 63 elementi di pericolosità e/o di rischio, di cui 55 sono indicati nel PAI e 8 nel Progetto IFFI.

Seguendo un percorso avente direzione circa N-S e partendo dalla S.E. Laino, ad Est del Sostegno 152 il PAI segnala la presenza di **2 ZFP attive (P4)**, un lembo di **1 Frana complessa attiva (P3)**, un lembo di **1 ZDSL non classificata dal punto di vista della pericolosità**, **1 Frana complessa quiescente (P2)**, **1 Scorrimento quiescente (P2)**, **2 ZFP quiescenti (P2)** e **1 Colamento attivo (P4)**. Queste frane non hanno alcuna interferenza con i sostegni e il tracciato della linea elettrica.

Più a Sud l'elettrodotto attraversa con il tratto aereo un'Area di attenzione dal punto di vista idraulico; i **Sostegni 148 e 149 tuttavia sono esterni all'area pericolosa come evidenzia lo stralcio seguente.**

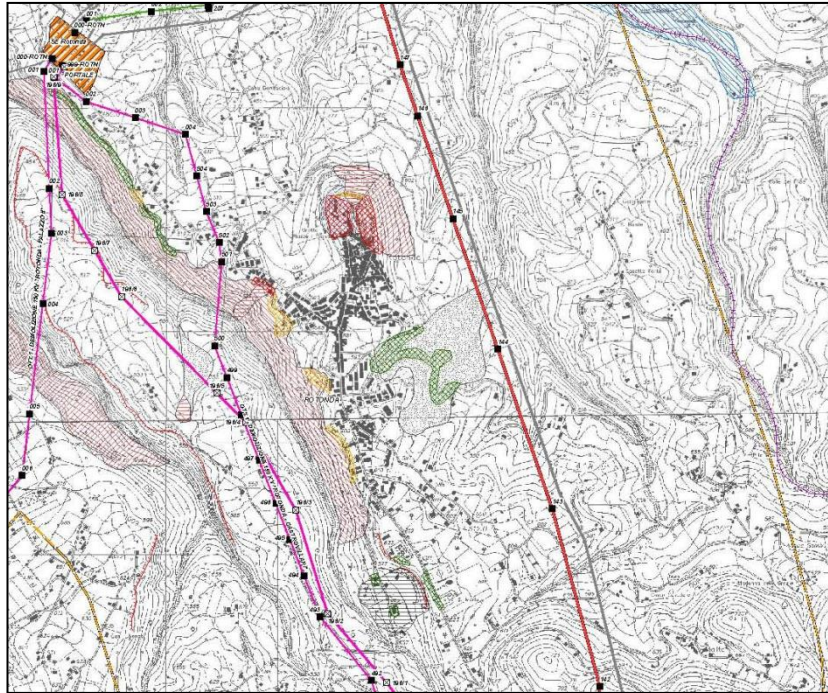




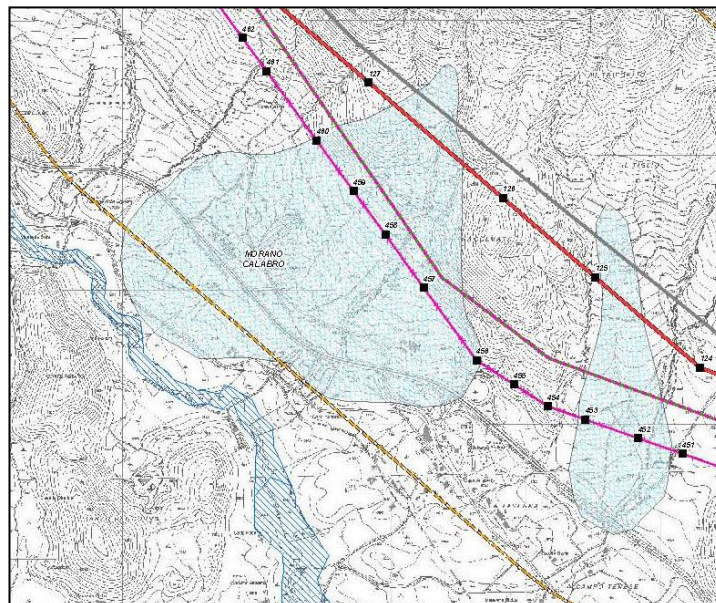
Nei pressi di Rotonda, nell'area di studio vi sono diverse aree a rischio e/o pericolose per frana segnalate nel PAI **lontane comunque dalla linea elettrica esistente**. In questo settore si distinguono: **1 ZFP attiva (P4); 1 Scorrimento attivo (P4); 1 ZFS quiescente (P4); 2 Aree a rischio R4 e 1 Area a Rischio R3.**

Più ad Ovest di Rotonda e lungo il margine occidentale dell'area nel PAI sono riportate **1 ZFP quiescente (P4), 1 Scorrimento attivo (P4), 1 Area a Rischio R4, 3 Aree a Rischio R3, 1 Scorrimento quiescente (P2) e 4 piccole Aree a Rischio R2.**

Tra i Sostegni 145 e 144 vi è nel PAI **1 ZFS quiescente (P2)** che contiene un'**Area a Rischio R2**. L'attraversamento della frana è aereo come evidenziato nel particolare seguente.

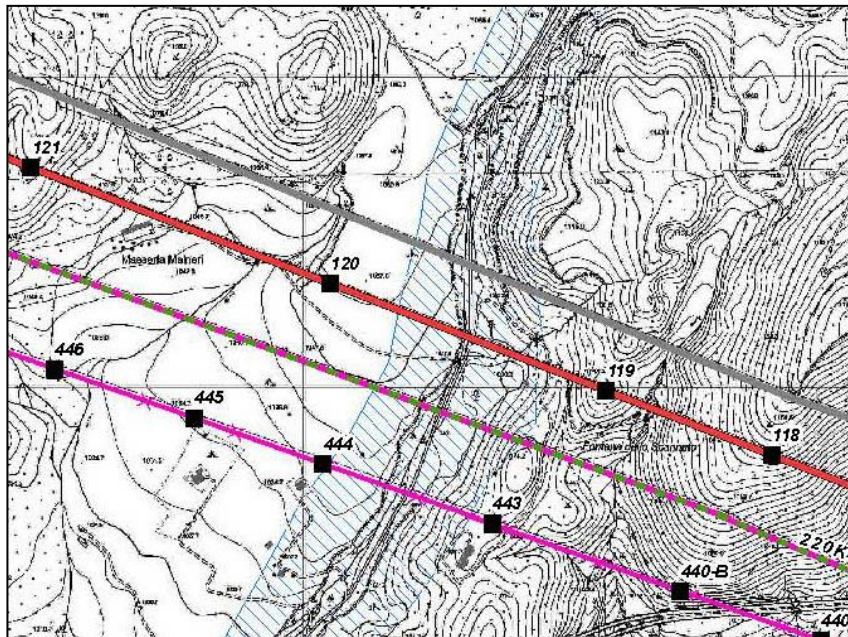


Proseguendo verso Sud l'elettrodotto attraversa **2 Aree di conoidi** comprese rispettivamente tra i Sostegni 127 e 126 e i Sostegni 125 e 124. I Sostegni sono esterni alle conoidi come evidenziato di seguito.



Tra i Sostegni 120 e 119 vi è l'attraversamento aereo di **1 Area di attenzione idraulica**



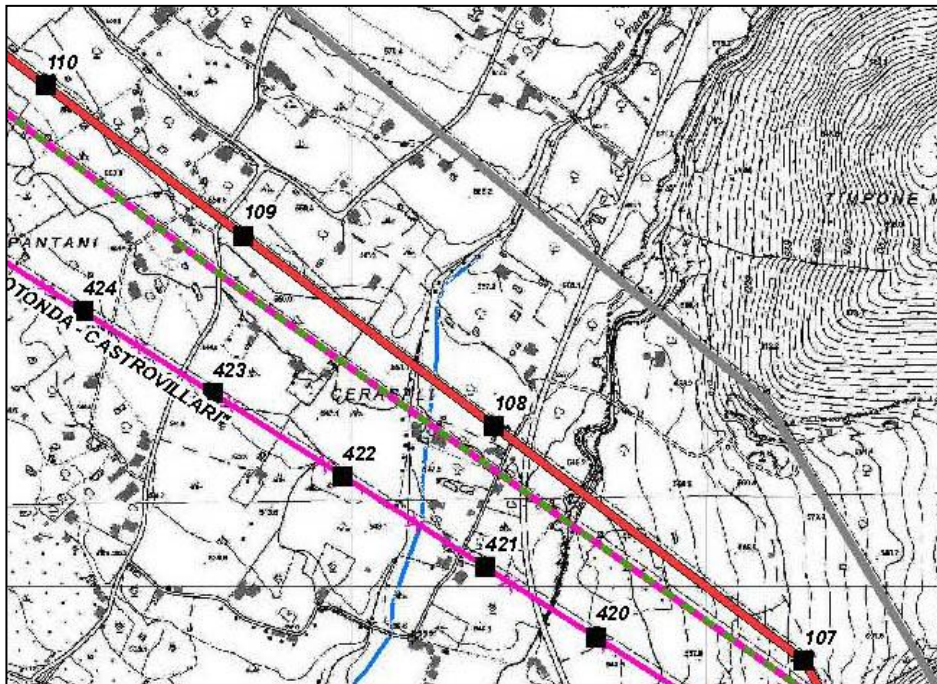


Procedendo verso Sud-Est, il tracciato dell'elettrodotto incontra una **Frana complessa quiescente**, segnalata dall'IFFI. Come mostra il seguente stralcio il **Sostegno 117** è ubicato all'interno dell'area pericolosa.



A S-W del Sostegno 109, in zone molto distanti dall'elettrodotto ma prossime all'abitato di Morano Calabro, il PAI riporta **1 ZFP attiva (P4)** a cui sono associate **5 Aree a Rischio R3** e **1 Area a Rischio R4**. Tra i Sostegni 109 e 108 vi è l'attraversamento aereo di **1 Zona di attenzione idraulica**.

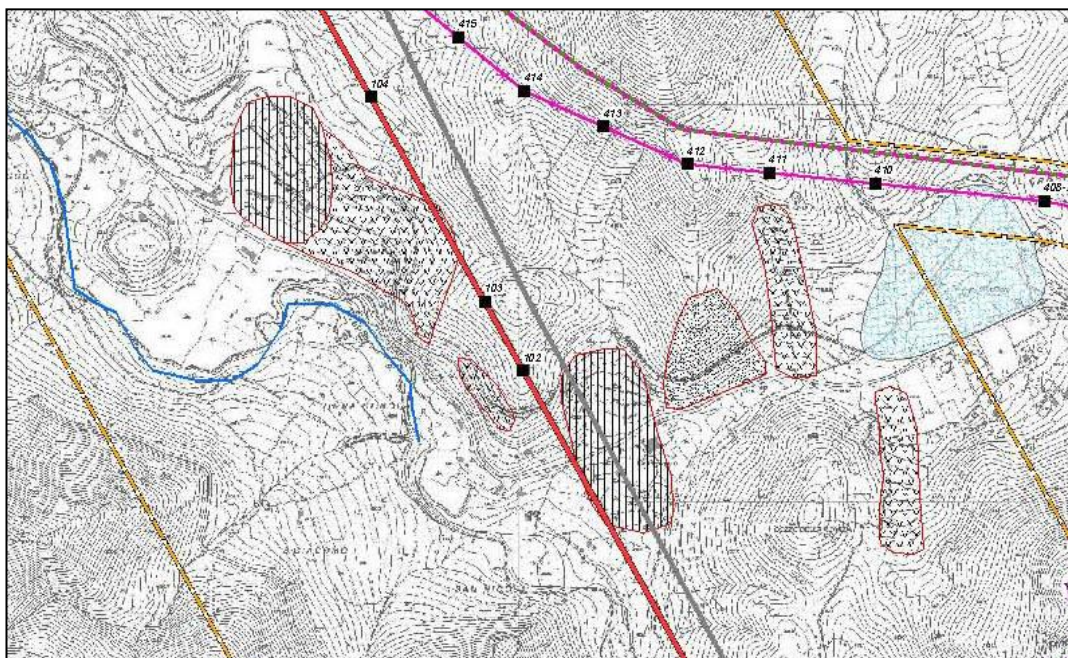




Nel settore compreso tra i Sostegni 104 e 101 l'IFFI riporta diverse frane rappresentate da: **2 Frane di scivolamento rotazionale traslativo, 4 Frane complesse quiescenti e 1 Area soggetta a frane superficiali diffuse.**

Nella stessa zona, lungo il margine orientale dell'area di studio nel PAI vi è **1 Area di conoide.**

Nessun sostegno tuttavia è compreso all'interno delle aree pericolose, come mostra il particolare seguente.



Tra i Sostegni 100 e 99 vi è l'attraversamento di **1 Area di attenzione idraulica**, mentre nel settore compreso tra i Sostegni 98 e 95 il PAI riporta numerose aree a Rischio e a Pericolosità da frana che tuttavia non interferiscono con il tracciato della linea elettrica. Queste frane, ubicate nei pressi dell'abitato di San Basile, sono: **2 Frane complesse quiescenti (P3), 1 Scorrimento quiescente (P3), 2 ZFP attive (P4), 1 Area a Rischio R4, 2 Aree a Rischio R3 e 1 Area a Rischio R2.**

Poco più a Sud, sempre il PAI riporta: **1 ZFP quiescente (P3), 1 ZFP attiva (P4), 1 Frana complessa attiva (P4), 2 Aree a Rischio R3.** Nessuna frana interferisce con il tracciato.

Infine, ad Ovest del Sostegno 98 l'IFFI riporta **1 Frana complessa quiescente**, lontana dall'elettrodotto.

### **Sintesi criticità**

**Nella fascia di territorio esaminata ampia 2 km vi sono diverse criticità idrogeomorfologiche ma solo il Sostegno 117 è posto al margine di una Frana Complessa quiescente segnalata dall'IFFI ma non dal PAI.**

Le tipologie di frana presenti nel PAI sono:

- 7 Zone franose profonde attive (P4)
- 3 Zone franose profonde quiescenti (di cui 1 P3 e 2 P2)
- 2 Zone franose superficiali quiescenti (di cui 1 P4 e 1 P2)
- 2 Frane complesse attive (di cui 1 P4 e 1 P3)
- 3 Frane complesse quiescenti (di cui 2 P3 e 1 P2)
- 2 Scorrimenti attivi (P4)
- 3 Scorrimenti quiescenti ( di cui1 P3 e 2 P2)
- Colamento attivo (P4)
- 1 Zona soggetta a deformazioni superficiali lente (Pericolosità n.c.)
- 3 Aree di conoide (Pericolosità n.c.)
- 5 Aree a Rischio R4
- 13 Aree a Rischio R3
- 6 Aree a Rischio R2
- 1 Zona di attenzione idraulica
- 3 aree di attenzione idraulica

Le frane presenti nell'IFFI sono:

- 5 Frane complesse quiescenti
- 2 Frane di scivolamento rotazionale/traslativo quiescente
- 1 Area soggetta a frane superficiali diffuse.



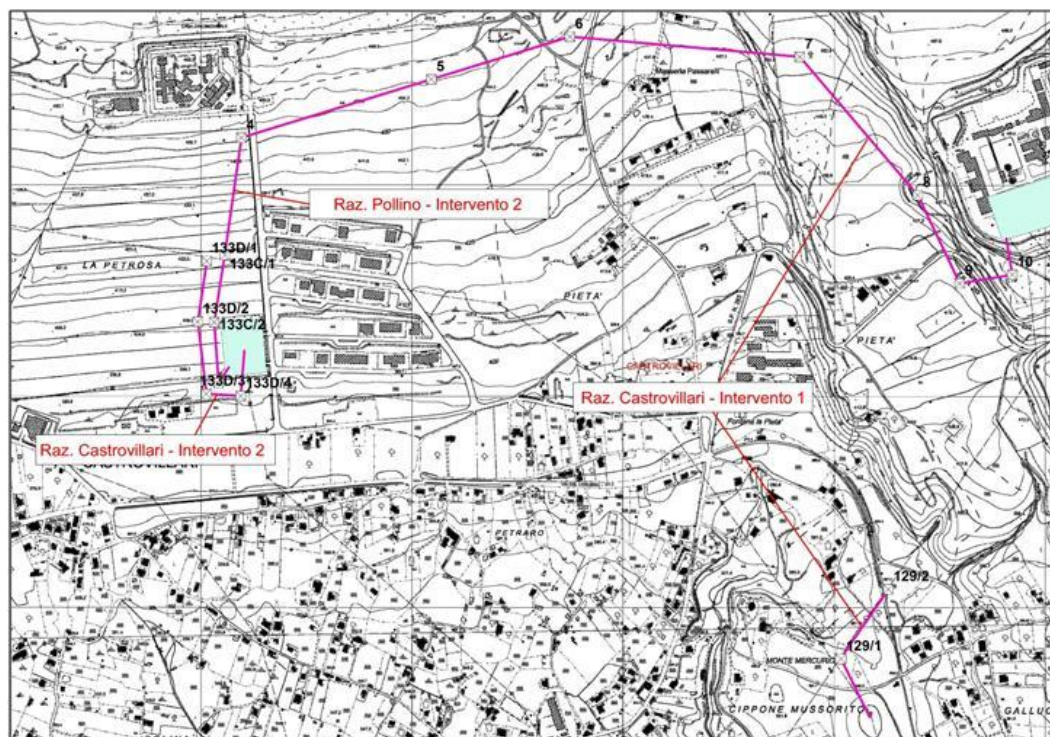
## 10.2 Progetto B: Razionalizzazione rete in AT nel territorio di Castrovillari

*10.2.1 Intervento B.1: Realizzazione del raccordo aereo 150 kV ST C.U. Italcementi-C.P. Castrovillari e collegamento DT 150 kV C.P. Castrovillari- C.U. Italcementi con 220 kV Rotonda-Mucone*  
*Intervento B.2: Realizzazione del raccordo 150 kV dalla C.P. Castrovillari all'elettrodotto 220 kV Rotonda-Mucone da declassare*

Gli Interventi B.1 e B.2 nell'ambito del Progetto B: Razionalizzazioni di Castrovillari sono ubicati nelle vicinanze e occupano lo stesso settore dell'area di studio compresa nel territorio comunale di Castrovillari (CS) ad eccezione di una piccola zona verso Est che ricade nel comune di Frascineto.

Inoltre, come detto precedentemente nel paragrafo 9.1.4, in questa zona è presente anche il tracciato del nuovo raccordo della lunghezza di 350 m tra la C.P. di Castrovillari e la linea 150 kV "Rotonda-Mucone" da declassare che costituisce l'Intervento A.2 del Progetto A (Pollino). Questa linea affiancherà il raccordo da realizzare in questo ambito dall'esistente C.P. di Castrovillari all'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare.

Nello stralcio planimetrico seguente sono riportati i tracciati dei tre Interventi sopra indicati



Poiché le linee sono molto ravvicinate, la descrizione delle proprietà geologiche, geomorfologiche, idrauliche e sismiche del territorio avverrà congiuntamente.

### Descrizione dell'Intervento B.1 - Progetto B (Castrovillari)

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento a 150 kV in ST tra la C.P. esistente di Castrovillari e l'esistente C.U. Italcementi e nella 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 Sostegno 129, che servirà a collegare una parte del tronco in D.T. 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 2870 m suddiviso in un tratto della lunghezza di 2670 m e uno di 200 m. In totale saranno realizzati 9 sostegni, di cui 1 in D.T. e 8 in S.T.

Il tratto più lungo collegherà la C.P. di Castrovillari alla C.U. Italcementi con un collegamento arcuato mentre quello corto sarà rettilineo con direzione NE-SW, posto a SW dello stabilimento Italcementi.

Descrizione dell'Intervento B.2 - Progetto B (Castrovillari)

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento a 150 kV in ST 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 505 m e prevede l'infissione di 3 nuovi sostegni in ST.

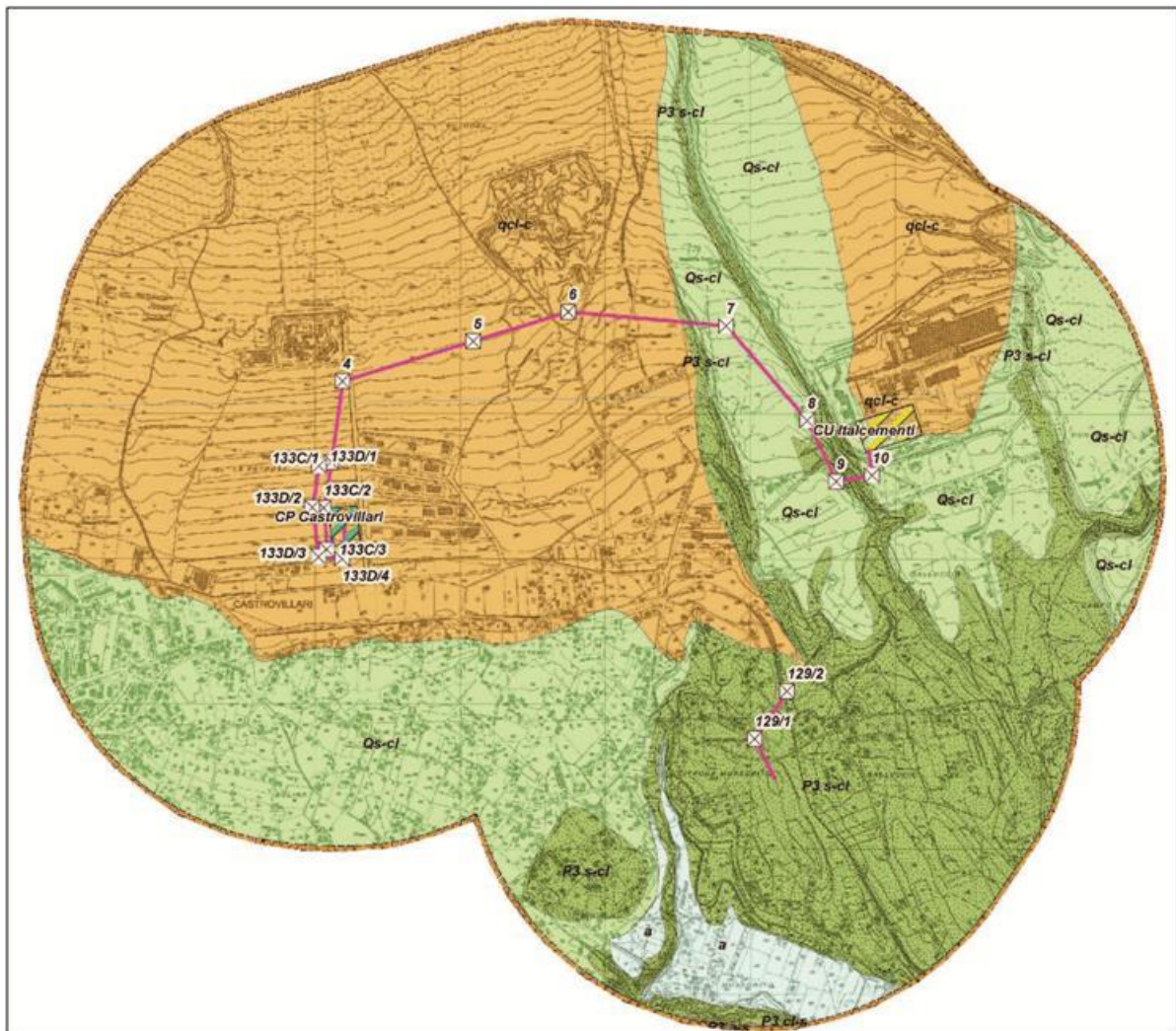
Descrizione dell'Intervento A.2 - Progetto A (Pollino)

Anche in questo caso si tratta della realizzazione di un collegamento a 150 kV in ST tra l'esistente C.P. di Castrovillari e l'esistente elettrodotto 220 kV "Rotonda – Mucone" da declassare.

Lo sviluppo complessivo di questo raccordo è di 350 m con il posizionamento di 4 nuovi sostegni in ST.

**Caratteristiche geologiche e geomorfologiche**

L'area di studio entro cui ricadono le tre nuove linee ricade in parte nel Foglio 221 – Il N.O. (Castrovillari) e in parte nel Foglio 221 I S.O. (Frascineto) della Carta Geologica della Calabria di cui si riporta uno stralcio con indicati sia la fascia di studio sia i tracciati degli elettrodotti.



Si descrivono di seguito le Formazioni geologiche affioranti, dalle più recenti alle più antiche, con le indicazioni dei sostegni previsti in ciascuna di esse:

**Formazioni Oloceniche** di facies continentale:



- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Tali sedimenti sono presenti nella parte meridionale dell'area, in destra e sinistra idrografica del fosso Ripoli.

**Non vi sono sostegni da realizzare in questa formazione.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qcl-c)*. Localmente a stratificazione incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi affiorano nel settore sud-occidentale dell'area di studio ed in quella nord-orientale ad est, sud e ovest dello stabilimento Italcementi.

**Su questi depositi saranno realizzati i Sostegni: 7, 8 e 10 dell'Intervento B.1 del Progetto B (Castrovillari).**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- *Antiche conoidi e detriti di falda, composti da frammenti angolari di dolomie e calcari mesozoici, spesso cementati, localmente associati a terra rossa (qc-cl)*. Presentano una discreta resistenza all'erosione.

Questi sedimenti affiorano diffusamente nel settore nord-orientale dell'area e in una fascia orientata N-S su cui è posto lo stabilimento Italcementi.

**I Sostegni da realizzare su questa formazione sono: 4, 5 e 6 dell'Intervento B.1 del Progetto B (Castrovillari); i Sostegni del raccordo 133D/1, 133D/2, 133D/3 e 133D/4 dell'Intervento B.2 del Progetto B (Castrovillari); i Sostegni del raccordo 133C/1, 133C/2, 133C/3 e 133C/4 dell'Intervento A.2 del Progetto A (Pollino).**

**Formazioni Plioceniche** di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre con ciottoli e arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici (P3s-cl)*. Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione dei granuli.

La Formazione è presente diffusamente nel settore sud-occidentale dell'area, ad ovest del fosso Ripoli, on strette fasce allungate in prossimità dello stabilimento Italcementi in successione stratigrafica sottostanti i residui terrazzati pleistocenici e in un'area a ventaglio verso il margine meridionale dell'area ad ovest del fosso Ripoli.

**Su questa Formazione saranno ubicati il Sostegno 9 della Castrovillari-Italcementi e i Sostegni 129/1 e 129/2 di raccordo nell'ambito dell'Intervento B.1 del Progetto B (Castrovillari).**

Dal punto di vista geomorfologico, laddove affiorano le antiche conoidi il paesaggio degrada dolcemente con molta regolarità verso valle mentre i residui di antichi terrazzi marini determinano ampi pianori incisi dai corsi d'acqua. Anche l'assetto topografico conferito dalla Formazione sabbioso-conglomeratica pliocenica è poco acclive degradante verso il fondovalle.

**Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni**

I sostegni saranno realizzati su Formazioni geologiche di ambienti deposizionali e età differenti ma con caratteristiche granulometriche molto simili tanto che le facies sfumano lateralmente interdigitandosi senza evidenti differenze geologiche e geomorfologiche. La medesima composizione granulometrica fa sì che le formazioni abbiano lo stesso comportamento geotecnico attritivo e di conseguenza anche le proprietà fisico-meccaniche possono essere simili, o meglio possono essere assimilate in un'unica Unità caratterizzata da un ampio range di valori dei principali parametri. Come detto precedentemente, la caratterizzazione geotecnica di ciascun litotipo dovrà essere effettuata sulla base di indagini puntuali nelle aree dove saranno realizzati i sostegni.

Di seguito si fornisce a titolo indicativo il quadro dei principali parametri dell'Unità geotecnica rappresentativa dei sedimenti affioranti in corrispondenza dei sostegni da realizzare basato su dati di letteratura riferiti a terreni analoghi.

Peso di volume naturale	$\gamma$	20 ÷ 21 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	>35°
Coesione efficace	$c'$	0 kPa
Modulo di Young	E	> 10-80 MPa
Coefficiente di permeabilità	k	> 10 <sup>-5</sup> m/sec

**Tab.9.6: Principali parametri dell'Unità geotecnica comprendente le Formazioni Qs-cl, qcl-c, P3s-cl**

### **Idrografia e idrogeologia**

L'area è compresa nel bacino idrografico del fiume Crati sottobacino fiume Coscile che scorre a sud di Castrovillari. Vi è solo il fosso Ripoli presente nel settore meridionale dell'area che affluisce nel fosso Fiumicello tributario del Coscile.

Tutte le formazioni presenti sono composte da sedimenti a granulometria grossolana e hanno ottime caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere superficiali.

### **Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Nell'intorno di 2 km dai due nuovi raccordi non vi sono Aree a Rischio o Pericolose per frana e per inondazione sia nel PAI sia nell'IFFI.

### **Sintesi delle criticità**

**Nessuna criticità da segnalare nell'area esaminata.**

#### *10.2.2 Intervento B.4: Realizzazione del raccordo aereo 150 kV DT dalla C.P. di Cammarata all'esistente 220 kV Rotonda-Mucone da declassare*

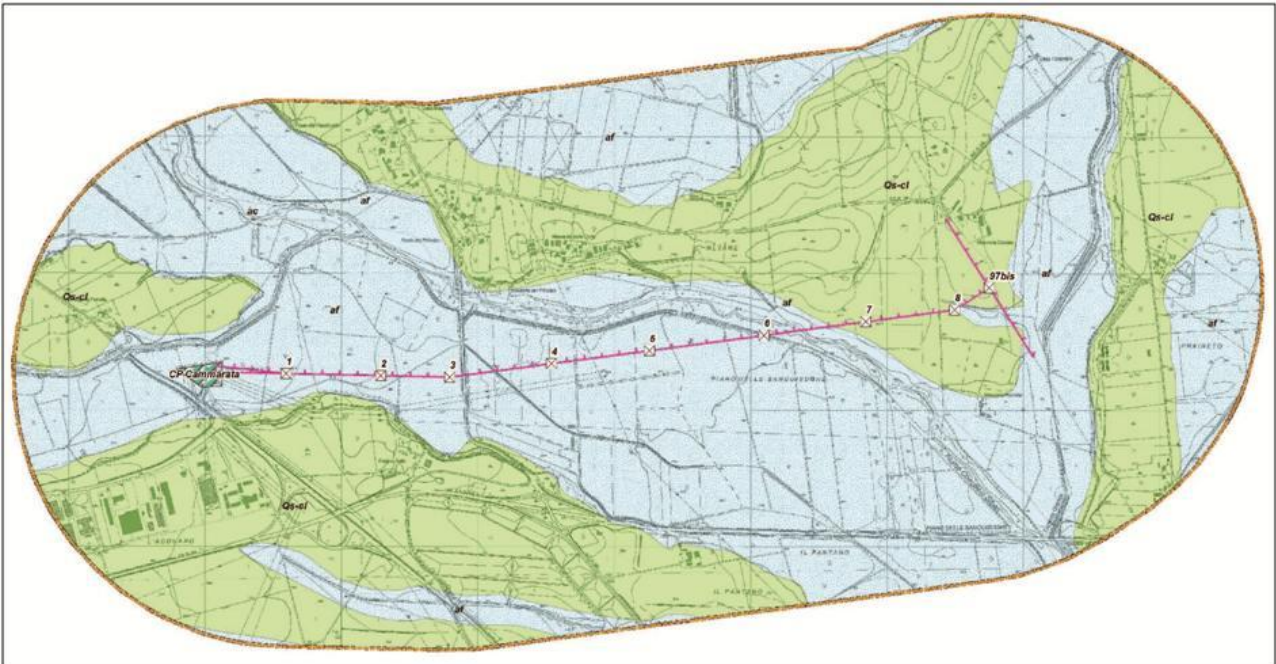
Il raccordo aereo da 150 kV da realizzare collegherà la C.P. di Cammarata all'attuale elettrodotto 220 kV Rotonda-Mucone da declassare. Il raccordo avrà una lunghezza complessiva di 2280 m e saranno realizzati 9 sostegni tutti compresi nel territorio comunale di Castrovillari (CS).

Dalla C.P. di Cammarata il raccordo giungerà alla linea Rotonda-Mucone seguendo un percorso con direzione circa E-W e attraversando un paesaggio pressoché pianeggiante solcato da fiumi e torrenti.

La parte più orientale dell'area di studio sconfinerà nel Comune di Cassano allo Jonio (CS)

### **Caratteristiche geologiche e geomorfologiche**

L'area di studio, larga 2 km, ricade interamente nel Foglio 221 – Il S.O. (Spezzano Albanese) della Carta Geologica della Calabria, di cui si riporta uno stralcio con indicati la fascia di studio e il tracciato del nuovo elettrodotto.



Dall'analisi cartografica si evince che nei dintorni dell'elettrodotto affiorano tre Formazioni geologiche così distinte in ordine cronologico:

**Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali depositi si rinvencono lungo il letto del fiume Coscile, del fiume Garga e del torrente Garda.

**Nessun sostegno sarà realizzato in questa formazione**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Nel settore esaminato è la formazione più rappresentata e affiora diffusamente in destra e in sinistra idrografica dei vari corsi d'acqua presenti.

**In questa formazione saranno posizionati i Sostegni: 1, 2, 3, 4, 5, e 6**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qs-cl)*. Localmente a stratificazione incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi affiorano diffusamente nell'area di studio e si rinvencono spesso in ampi pianori elevati rispetto alle pianure alluvionali dei corsi d'acqua.

**Su questi depositi saranno realizzati i Sostegni: 7,8 e 97bis.**

Dal punto di vista geomorfologico, i depositi alluvionali recenti determinano un paesaggio pianeggiante in prossimità dei corsi d'acqua mentre quelli più antichi si elevano rispetto al talweg attuale in vari pianori terrazzati posti a varie quote.

Allo stesso modo, i terrazzi marini sabbioso-conglomeratici pleistocenici determinano ampi piani elevati incisi dai corsi d'acqua.

La composizione granulometrica delle formazioni presenti nell'area si può definire nel complesso piuttosto omogenea anche se di facies e di età differenti. Per questo motivo il paesaggio è piuttosto regolare caratterizzato da ampi piani e colline poco acclive in cui scorrono numerosi corsi d'acqua verso l'estesa pianura alluvionale del fiume Coscile.

### **Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni**

I sostegni saranno realizzati sulle alluvioni terrazzate e sulle sabbie conglomeratiche pleistoceniche.

Anche se di ambienti deposizionali e di età molto diversi, le due formazioni dal punto di vista della composizione granulometrica e delle proprietà geotecniche hanno delle similitudini e possono essere assimilati in un'unica Unità geotecnica caratterizzata da un ampio range di valori dei principali parametri caratteristici. Resta inteso che il quadro che sarà proposto di seguito non è valido per una corretta progettazione strutturale che dovrà invece basarsi su dati scaturiti da prove puntuali. Infatti soprattutto in corrispondenza delle alluvioni terrazzate le proprietà geotecniche possono variare da zona a zona in funzione del grado di addensamento dei clasti e della eventuale presenza di eteropie di facies laterali e profonde tipiche dell'ambiente di sedimentazione da cui tali sedimenti derivano. Potrebbero rinvenirsi infatti lenti più o meno argillose che conferirebbero alla formazione un comportamento geotecnico molto diverso, non più attritivo ma coesivo.

Con queste precisazioni e limitazioni, si fornisce il quadro riepilogativo dei principali parametri geotecnici delle due formazioni su cui saranno realizzati i sostegni.

Peso di volume naturale	$\gamma$	20 ÷ 21 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	>35°
Coesione efficace	$c'$	0 kPa
Modulo di Young	E	> 10-80 MPa
Coefficiente di permeabilità	k	> 10 <sup>-5</sup> m/sec

**Tab.9.7: Principali parametri geotecnici delle Formazioni af e Qs-cl**

### **Idrografia e idrogeologia**

Il fiume Coscile attraversa l'area di studio con direzione NW-SE. In esso confluiscono: in riva sinistra il torrente Garda che scorre da nord a sud lungo il confine amministrativo dei comuni di Castrovillari e Cassano allo Jonio e in riva destra il fiume Garga. Un piccolo fosso è inoltre presente verso il margine meridionale dell'area.

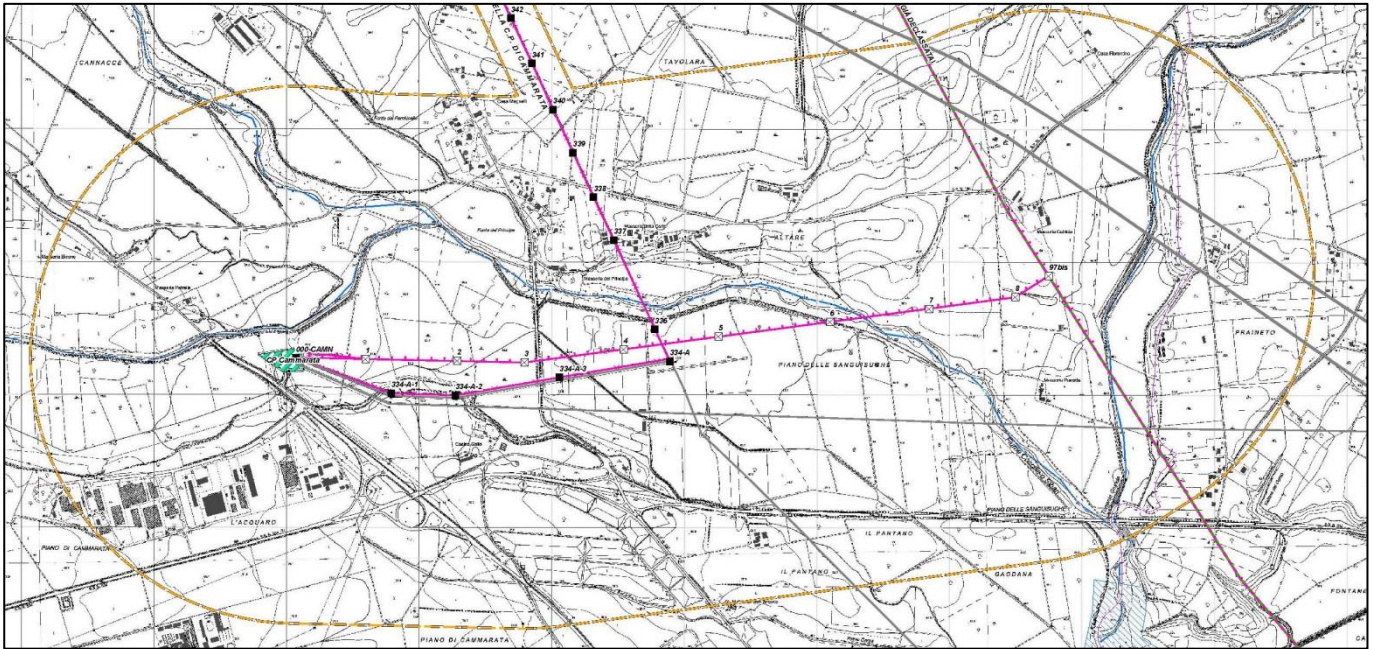
Tutte le formazioni presenti nell'area di studio hanno ottime caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere superficiali.

### **Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Il PAI e l'IFFI non segnalano Aree a Rischio o Pericolose per frana nell'area esaminata.

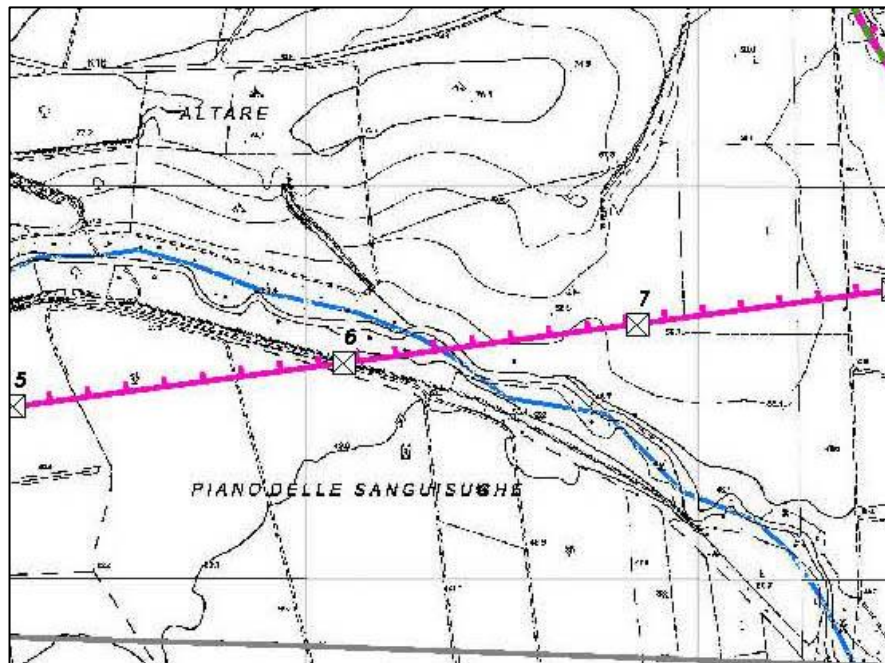
Per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità per inondazione, possono essere distinte nell'area di interesse tre diverse *Zone di attenzione* per pericolo inondazione, come mostra la figura seguente.





Queste zone, evidenziate con il colore rosso, sono segnalate sul corso del Fiume Coscile, e lungo due suoi tributari, il Fiume Garga in riva destra e il Torrente Grande in riva sinistra.

L'unica Zona di attenzione che interferisce con il tracciato dell'elettrodotto è quella che segue il Fiume Coscile. Tuttavia l'attraversamento del fosso è aereo e avviene tra i Sostegni 6 e 7 che sono distanti più di 100 metri dalla zona pericolosa, come evidenziato nel particolare seguente.



#### **Sintesi delle criticità**

Nell'area di studio non vi sono Aree a Rischio e/o Pericolose per frana segnalate dal PAI e dall'IFFI.

Dal punto di vista della pericolosità idraulica vi sono **3 Zone di attenzione di cui una attraversa il tracciato della linea elettrica senza interferire con i Sostegni da realizzare.**

### 10.2.3 Interventi B.5: demolizione dell'elettrodotto da 150 kV C.P. di Castrovillari-C.U. Italcementi (T.022) e dell'elettrodotto da 220 kV Rotonda-Mucone (T. 262)

I tracciati dei due elettrodotti da demolire sono molto ravvicinati ed insistono nello stesso contesto geologico e idrogeomorfologico. Pertanto la verifica delle condizioni ambientali locali sarà eseguita congiuntamente.

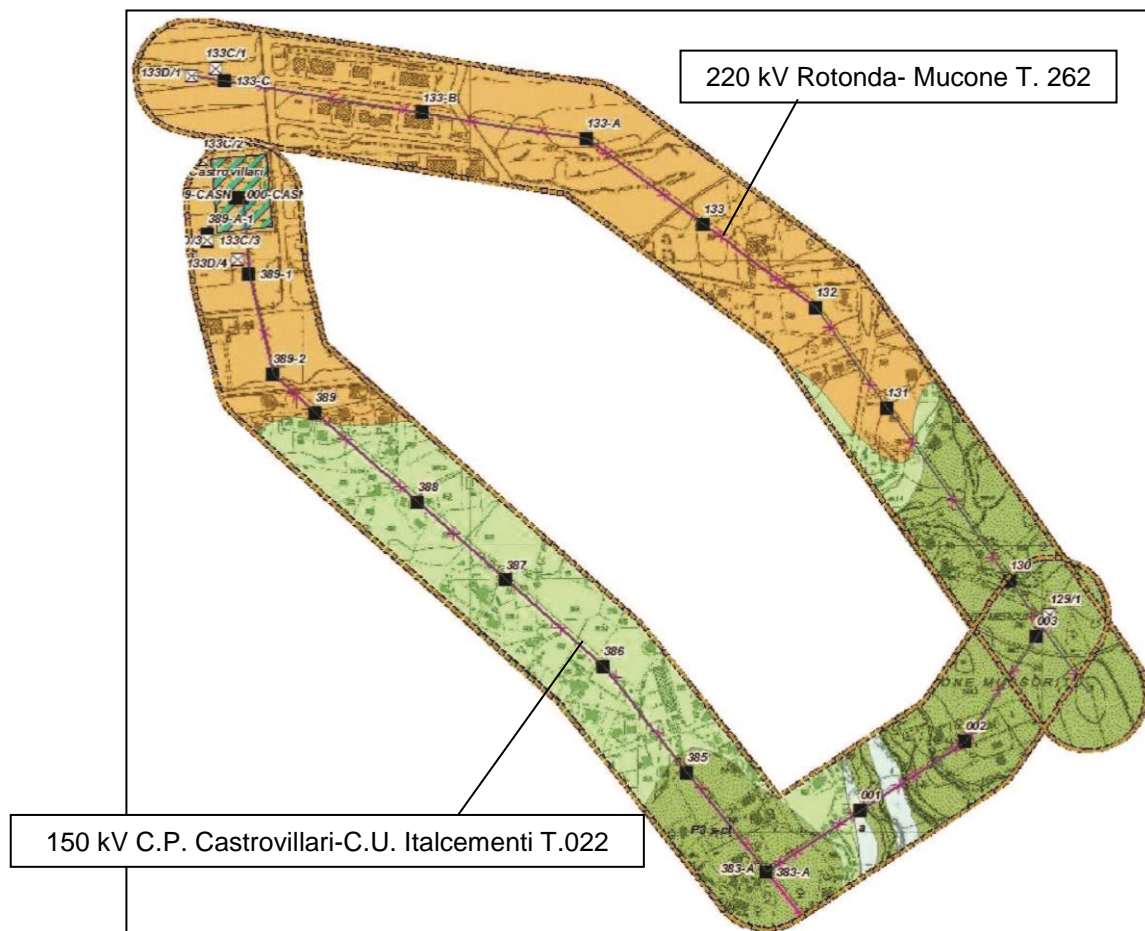
L'elettrodotto da demolire 150 kV C.P. Castrovillari – C.U. Italcementi misura 2230 m e consta di 12 sostegni. Dalla C.P. Castrovillari la linea si sviluppa con andamento NW-SE per poi deviare ad angolo retto nell'ultimo tratto con direzione SW-NE.

La linea 220 kV Rotonda-Mucone ha un tratto con andamento SE-NW e uno circa E-W, misura 2020 m e i sostegni da demolire sono 7.

Entrambi gli elettrodotti sono compresi nel territorio comunale di Castrovillari (CS).

#### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Le aree di studio, ciascuna larga 200 m, ricadono nel Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari) della Carta Geologica della Calabria, di cui si riporta uno stralcio su base CTR in scala 1:10.000



Le Formazioni presenti nelle due fasce, dalle più recenti alle più antiche, sono indicate di seguito unitamente alla posizione dei sostegni da demolire:

#### Formazioni Oloceniche di facies continentale:

- *Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.

Tali sedimenti sono presenti in due piccoli lembi solo nella fascia della linea da 150 kV nei pressi del fosso Ripoli.

**In questa formazione è presente solo il Sostegno 1 della linea da 150 kV.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qs-cl).* Localmente a stratificazione incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi affiorano molto diffusamente nell'area e interessano gran parte della linea da 150 kV e minimamente quella da 220 kV,

**Su questa formazione i Sostegni da demolire dell'elettrodotto da 150 kV C.P. di Castrovillari – C.U. Italcementi sono: 386, 387 e 388 mentre non vi sono sostegni della linea da 220 kV Rotonda-Mucone.**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies continentale:

- *Antiche conoidi e detriti di falda, composti da frammenti angolari di dolomie e calcari mesozoici, spesso cementati, localmente associati a terra rossa (qc-cl).* Presentano una discreta resistenza all'erosione.

**Questi sedimenti sono presenti diffusamente nei settori settentrionali delle aree di studio e su di essi poggiano la stessa C.P. di Castrovillari, i Sostegni 389, 389-1, 389-2 e quello interno alla C.P. Castrovillari della linea da 150 kV e i Sostegni 131, 132, 133 133-A 133-B e 133-C della linea da 220 kV.**

**Formazioni Plioceniche** di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre con ciottoli e arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici (P3s-cl).* Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione dei granuli.

**La Formazione è presente marginalmente nelle due fasce di studio e su questi sedimenti sono ubicati i Sostegni 383-A, 385, 2 e 3 dell'elettrodotto da 150 kV e il Sostegno 130 della linea 220 kV.**

Dal punto di vista geomorfologico, laddove affiorano le antiche conoidi il paesaggio degrada dolcemente con molta regolarità verso valle mentre i residui di antichi terrazzi marini determinano ampi pianori incisi dai corsi d'acqua. Anche l'assetto topografico conferito dalla Formazione sabbioso-conglomeratica pliocenica è poco acclive degradante verso il fondovalle.

### **Idrografia e idrogeologia**

L'area è compresa nel bacino idrografico del fiume Crati sottobacino fiume Coscile che scorre a sud di Castrovillari. Vi è solo il fosso Ripoli che interseca le due aree con direzione N-S e che affluisce nel fosso Fiumicello tributario del Coscile.

Tutte le formazioni presenti sono composte da sedimenti a granulometria grossolana e hanno ottime caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere superficiali.

**Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**



Nelle fasce di territorio che comprendono i due elettrodotti da demolire non vi sono Aree a Rischio o Pericolose per frana e per inondazione sia nel PAI sia nell'IFFI.

#### Sintesi delle criticità

**Nessuna criticità da segnalare nell'area esaminata.**

#### 10.2.4 Intervento B.5: demolizione del raccordo aereo da 150 kV Centrale Coscile 1S-C.U. Italcementi (T. 122)

Il raccordo aereo da 150 kV "Centrale Coscile 1S – Cabina Utente Italcementi" da demolire ha origine nella Centrale Coscile 1S, nel comune di San Basile (CS), e prosegue dapprima in direzione W-E e successivamente in direzione SSE-NNW, fino al ricongiungimento con l'elettrodotto da 150 kV C.P. di Castrovillari – Cabina Utente Italcementi, anch'esso da demolire.

La linea è lunga complessivamente 6983 m e i 30 sostegni da demolire sono tutti ubicati nel territorio comunale di Castrovillari (CS).

#### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, larga 200 m, ricade interamente nel Foglio 221 – Il N.O. (Castrovillari) della Carta Geologica della Calabria.

Le Formazioni geologiche affioranti nell'intorno significativo della linea elettrica sono le seguenti, in ordine cronologico:

#### Formazioni Oloceniche di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali depositi si rinvengono in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Coscile.

Sulle alluvioni recenti del Coscile non sono presenti sostegni da demolire.

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi.

Tali depositi affiorano a quote più elevate rispetto ai talweg degli attuali corsi d'acqua e, nell'area di studio, si rinvengono in un piccolo lembo posto in destra idrografica del fiume Coscile, in prossimità della Centrale Coscile 1S.

Sulle alluvioni terrazzate non sono presenti sostegni da demolire.

- *Prodotti di solifluzione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale (a)*. Comprendono sedimenti a granulometria eterogenea mobilizzati a seguito di frane o di processi erosivi.


Tali litotipi affiorano nel settore settentrionale dell'area di studio, in prossimità dell'attraversamento del fosso Rispoli, e in ampia zona posta poco più a nord dell'incrocio dell'elettrodotto con l'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 383, 382 e 376.**

#### Formazioni Pleistoceniche di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, con intercalazioni conglomeratiche, a luoghi cementati (Qs-cl)*. Si tratta di antichi terrazzi marini, in cui spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e



	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 96 di 134

rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del loro grado di cementazione.

Nell'area di studio le sabbie affiorano diffusamente, in particolar modo nel settore meridionale e occidentale, in località Palombari, Brunetta, Monte Vecchio e Archidera. Piccoli lembi di questi depositi si rinvencono anche in prossimità del margine settentrionale del sito di interesse.

**Numerosi sono i Sostegni da demolire presenti su questa formazione: 381, 380, 373, 372, 371, 370, 369, 368, 367, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4 e 3 .**

#### **Formazioni Plioceniche di facies marina:**

- *Alternanza di marne sabbiose biancastre, silts ed argille verdastre (P3 a-s)*. Rappresenta un locale episodio di facies lagunare-salmastra, connessa con la regressione del mare calabro dalla zona dell'altopiano di Castrovillari e presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa.

Questa formazione affiora unicamente in una stretta fascia posta sulla riva sinistra del Fiumicello, in località Pietrapiana.

Non vi sono sostegni da demolire che fondano su questa formazione.

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre (P3 s-cl)* con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici. Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione.

Questa formazione affiora in prossimità del margine settentrionale dell'area di studio, sui versanti del fosso Rispoli e del Fiumicello, e in un piccolo lembo posto circa 300 metri ad Est della Centrale Coscile 1S.

**L'unico sostegno da demolire presente in questa formazione è il 383A.**

- *Conglomerati sabbiosi poligenici (P3 cl-s)* composti prevalentemente da grossi ciottoli arrotondati calcarei ed arenacei, cementati e grossolanamente stratificati. Questa formazione presenta una resistenza all'erosione piuttosto elevata.

I conglomerati affiorano diffusamente nel settore centrale dell'area di studio, in località Valle Marina ed Archidera e in prossimità della Centrale Coscile 1S, sui versanti piuttosto acclivi che bordano il corso del fiume Coscile.

**I Sostegni da demolire presenti in questa formazione sono: 379, 378, 377, 375, 374, 2 e 1.**

L'area esaminata è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante. I residui di antichi terrazzi marini occupano la sommità di ampi pianori posti a varie quote, incisi dai corsi d'acqua lungo i quali affiorano spesso i conglomerati pliocenici in successione stratigrafica. I sedimenti alluvionali dei corsi d'acqua e quelli terrazzati allo stesso modo si rinvencono lungo le pianure alluvionali dei fiumi e torrenti.

#### **Idrografia e idrogeologia**

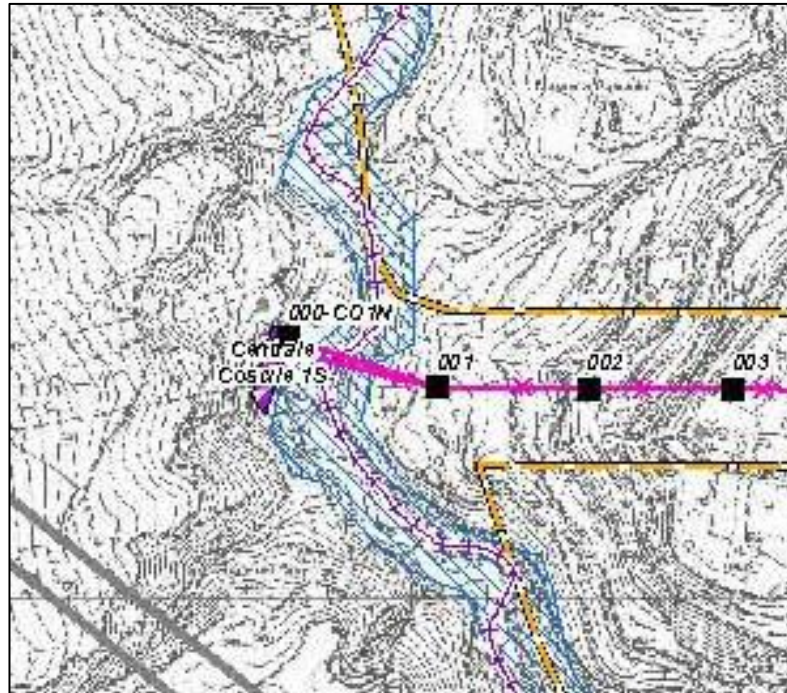
L'area di studio è compresa nel grande bacino del fiume Crati, in particolare nel sottobacino del fiume Coscile, che rappresenta il principale elemento idrografico dell'area di studio e che attraversa l'elettrodotto da demolire ad una distanza di circa 100 m ad est della Centrale Coscile 1S. Altri elementi idrografici intercettati dal tracciato sono il fosso Rispoli e il Fiumicello, tributari in riva sinistra del fiume Coscile.

Le caratteristiche granulometriche dei sedimenti affioranti sono prevalentemente grossolane e favoriscono la filtrazione e l'accumulo dell'acqua nel sottosuolo; la permeabilità è generalmente elevata. Fanno eccezione le marne sabbiose plioceniche che hanno invece una permeabilità bassa che ostacola il percolamento dell'acqua meteorica.

### Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto

Nell'area di studio non sono presenti Aree a Rischio o Pericolose per la presenza di frane.

Per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità per inondazione, il tracciato attraversa **un'Area di attenzione per pericolo inondazione** in corrispondenza dell'incisione del fiume Coscile che lambisce la Centrale. L'attraversamento del fiume è aereo e avviene tra il Sostegno 1 e la Centrale Coscile 1S, come mostrato nella figura seguente.



### Sintesi criticità

Nessun elemento di criticità da segnalare per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità da frana. **La linea elettrica da demolire interferisce con un'Area di attenzione per il pericolo di inondazione che viene attraversata solo dal conduttore aereo.** La demolizione della linea tuttavia costituirà comunque una diminuzione del Rischio.

#### 10.2.5 Intervento B.5: demolizione dell'elettrodotto da 150 kV Centrale Coscile 1S-C.P. Cammarata (T. 123)

L'elettrodotto da demolire 150 kV Centrale Coscile 1S-C.P. Cammarata (T. 123) misura 8340 m 10990 m e consta di 36 sostegni. La linea si sviluppa dal nuovo Sostegno DT 129/1 al portale della C.P. Cammarata seguendo un primo percorso con direzione NW-SE e un tragitto terminale ad esso perpendicolare con direzione circa E-W.

La linea è compresa interamente nel comune di Castrovillari (CS).

### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'area di studio, larga 200 m, ricade in parte nel Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari) e in parte nel Foglio 221-II S.O. (Spezzano Albanese) della Carta Geologica della Calabria.

Le Formazioni presenti nella fascia di studio, dalle più recenti alle più antiche, sono elencate di seguito unitamente alla posizione dei sostegni da demolire:

**Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali depositi si rinvengono nel settore meridionale dell'area in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Coscile.

**Nessun sostegno è presente su questi depositi.**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Nel settore esaminato tali sedimenti affiorano diffusamente nel tratto meridionale dell'area, in entrambe le sponde del fiume Coscile.

**I Sostegni presenti su questa formazione sono: 344-A-3, 344-A-4, 336, 339, 340,341, 342, 343**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qs-cl)*. Localmente a stratificazione incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi sono i più rappresentati nella fascia di studio e affiorano da nord a sud.

**I Sostegni da demolire infissi in questa formazione sono: 344-A-1, 344-A-2, 337, 338, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 362, 363, 364, 365, 366, 367**

**Formazioni Plioceniche** di facies marina:

- *Conglomerati sabbiosi poligenici cementati (P3cl-s)*. Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione dei granuli.

La formazione è presente solo verso il tratto settentrionale dell'area in affioramenti lungo i versanti dei corsi d'acqua sottostanti i sedimenti terrazzati marini pleistocenici.

**Su tali depositi sono è presente solo il Sostegno 361.**

Dal punto di vista geomorfologico, l'elettrodotto da demolire si sviluppa lungo un paesaggio caratterizzato da blande pendenze o pianeggiante. Infatti i residui di antichi terrazzi marini occupano la sommità di ampi pianori posti a varie quote, incisi dai corsi d'acqua lungo i quali affiorano spesso i conglomerati pliocenici in successione stratigrafica. I sedimenti alluvionali dei corsi d'acqua e quelli terrazzati allo stesso modo si rinvengono lungo le pianure alluvionali dei fiumi e torrenti.

**Idrografia e idrogeologia**

L'area è compresa nel bacino idrografico del fiume Crati sottobacino fiume Coscile. Vi sono solo due attraversamenti fluviali: in corrispondenza dell'Acquaro del Principe in località Camarata e in corrispondenza del fiume Coscile che scorre nel settore meridionale dell'area.

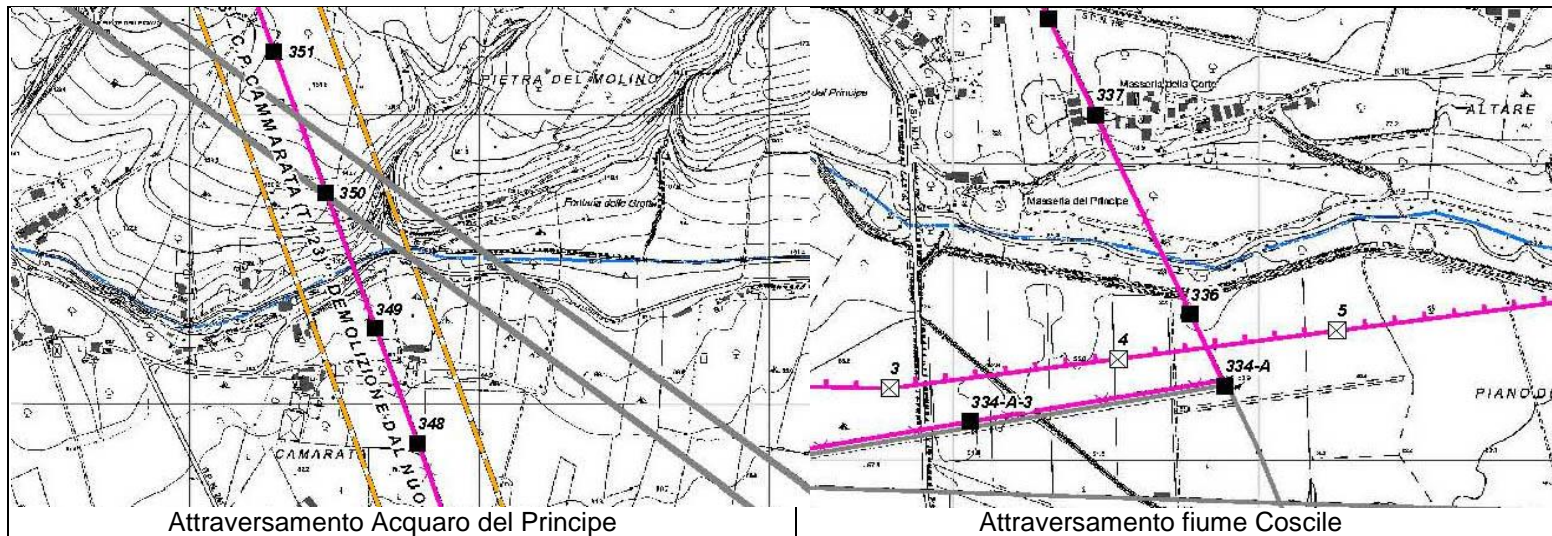
Tutte le formazioni presenti sono composte da sedimenti a granulometria grossolana e hanno ottime caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere superficiali.

**Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**



**Nella fascia di territorio esaminata non vi sono Aree a Rischio o Pericolose per frana.**

Per quanto riguarda la Pericolosità per esondazione si evidenziano **due Zone di attenzione** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali dell'Acquaro del Principe e del fiume Coscile. I Sostegni da demolire prossimi ai due corsi d'acqua sono rispettivamente: i Sostegni 349 e 350 e i Sostegni 336 e 337. Di seguito si riportano i particolari degli attraversamenti.



**Sintesi delle criticità**

Nessuna criticità da segnalare presente nell'area per quanto riguarda il Rischio e la pericolosità da frana. **Due Zone di attenzione per inondazione** sono indicate nel PAI in corrispondenza degli attraversamenti dell'Acquaro del Principe e del fiume Coscile. **I sostegni ivi presenti sono distanti da queste zone. In ogni caso le demolizioni dei sostegni determineranno una diminuzione del Rischio.**





**Formazioni Oloceniche** di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.

Tali depositi si rinvennero:

- ad est del Sostegno 1 nel tratto terminale di un fosso tributario del fiume Coscile, in località Masseria Napoleone
- nel tratto mediano della linea, nel letto del torrente Salso, affluente di riva sdestra del fiume Coscile
- nel tratto finale dell'elettrodotto, in corrispondenza dei letti del fiume Garda e del torrente Tiro che attraversano l'area di studio con direzione E-W e affluiscono nel Coscile.

**Nessun sostegno sarà realizzato in questa formazione**

- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi. Nel settore esaminato oltre ad essere presenti lungo il corso dei fossi e fiumi sopra citati, tali depositi affiorano ampiamente in prossimità del margine meridionale dell'area in studio, in sinistra idrografica del fosso S. Brancato, tributario di destra del Coscile.

**In questa formazione sarà installato il Sostegno 20**

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qs-cl)*. Localmente a stratificazione incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi affiorano diffusamente nell'area di studio negli ampi pianori posti a varie altezze. L'ampia diffusione non consente di elencare puntualmente i luoghi di affioramento; tra questi si citano i principali da nord a sud: nei pressi di Casa vigilante, di Casa Vacca, in località Piano di Mafia e Piano di Gallo, in località Piana delle Rose a sud del torrente Salso, a Farzinello, in località Masseria Baratta e Pellegrini, a nord e a sud del fiume Garga, a nord e a sud del torrente Tiro.

**Su questi depositi saranno realizzati i Sostegni: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 16, 18 e 22**

- *Calcarei concrezionali brunastri, siltosi e vacuolari, associati a tufo calcareo bianco-giallastro, poroso e friabile, con resti di macrofossili. (Qt)*. Questo complesso presenta una moderata resistenza all'erosione.

Di questa formazione sono presenti due lembi ubicati poco a nord del torrente Salso, lungo il margine orientale dell'area di studio, in località La Riccetta e Piano di Gallo.

**Nessun sostegno è previsto in questi depositi.**

**Formazioni Plioceniche Calabriane** di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici (P3s-cl)*. Talora si sviluppano conglomerati sabbiosi poligenici, cementati (**P3cl-s**) e sabbie gialle o grigie a grana da fine a grossolana (**P3s**). La resistenza all'erosione dipende dal grado di cementazione dei granuli.

Tali depositi affiorano diffusamente nell'area di studio con leggera prevalenza nella parte settentrionale.

**Sulla formazione saranno ubicati i Sostegni 1, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 23**

- *Argille siltose grigio-azzurre, male stratificate (P3a)* con intercalazioni lenticolari di sabbie giallastre (P3s). Questo complesso presenta scarsa resistenza all'erosione ed elevata franosità, specialmente dove abbondano le intercalazioni sabbiose.

Tali depositi si trovano in successione stratigrafica con le sabbie e conglomerati precedenti e pertanto affiorano in corrispondenza delle incisioni maggiori dei corsi d'acqua. Sono presenti prevalentemente nel tratto mediano dell'area di studio, a nord del fiume Garda, nella fascia pedecollinare prospiciente l'autostrada, lungo i rilievi collinari posti tra il fiume Garda e il torrente Tiro e nei dintorni della SE di Altomonte.

**Su questi depositi saranno installati i Sostegni 19, 21, 24, 25 e 26.**

**Formazioni del Miocene Superiore** di facies marina:

- *Argille grigio-verdastre e brune, con sottili intercalazioni di arenarie marroni, da fini a grossolane (M3a-ar)*. Locali intercalazioni, a carattere lenticolare, di arenarie grossolane, conglomerati e sabbie giallo-biancastre. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa, ed elevata franosità.

Tale formazione affiora marginalmente nel settore nord-occidentale dell'area di studio, a nord del torrente Salso.

**Non vi sostegni posizionati in questa formazione.**

Dal punto di vista geomorfologico, la conformazione dell'area di studio dipende dalla tipologia delle formazioni affioranti.

I depositi alluvionali recenti determinano un paesaggio pianeggiante in prossimità dei corsi d'acqua mentre quelli più antichi si elevano rispetto al talweg attuale in vari pianori terrazzati posti a varie quote.

Allo stesso modo, i terrazzi marini sabbioso-conglomeratici pleistocenici determinano ampi piani elevati incisi dai corsi d'acqua. Laddove l'erosione è più accentuata affiorano lungo i versanti le formazioni più antiche plioceniche sottostanti che sono nell'ordine: quella sabbioso-conglomeratica e quella argillosa.

La composizione granulometrica delle formazioni presenti nell'area si può definire nel complesso piuttosto omogenea anche se di facies e di età differenti. Per questo motivo il paesaggio è piuttosto regolare caratterizzato da ampi piani e colline poco acclive in cui scorrono numerosi corsi d'acqua verso l'estesa piana alluvionale del fiume Coscile che scorre ad est.

### **Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni**

I sostegni saranno realizzati su quattro formazioni tra quelle sopra citate che in sintesi sono:

- Le alluvioni terrazzate prevalentemente sabbioso-ghiaiose (af)
- Le sabbie con intercalazioni conglomeratiche pleistoceniche (Qs-cl)
- Le sabbie ghiaiose con intercalazioni arenacee e conglomeratiche plioceniche (P3s-cl)
- Le argille grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose (P3a).

Dal punto di vista geotecnico, l'analogia delle composizioni granulometriche induce ad assimilare le formazioni suddette in due Unità: la prima comprende le alluvioni e le sabbie conglomeratiche plio-pleistoceniche, la seconda le argille debolmente sabbiose. Nella consapevolezza che un'appropriata caratterizzazione geotecnica finalizzata alla progettazione delle fondazioni dei sostegni dovrà basarsi su indagini puntuali considerato che nell'ambito di ciascuna formazione possono rinvenirsi eteropie laterali e verticali sia di composizione granulometrica sia del grado di cementazione dei granuli che influiscono sulle proprietà fisico-meccaniche dei sedimenti, si fornisce di seguito il quadro indicativo dei campi di valori dei principali parametri delle due Unità geotecniche basato su dati di letteratura riferiti a terreni analoghi.

Peso di volume naturale	$\gamma$	20 ÷ 21 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	>35°
Coesione efficace	$c'$	0 kPa
Modulo di Young	E	> 10-80 MPa
Coefficiente di permeabilità	k	> 10 <sup>-5</sup> m/sec

**Tab.9.8: Principali parametri geotecnici dell'Unità 1 (af; Qs-cl; P3s-cl)**

Peso di volume naturale	$\gamma$	19 ÷ 21 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	24°÷28°
Coesione efficace	$c'$	8÷25 kPa
Coesione non drenata	cu	100÷200 kPa
Modulo edometrico	M	10÷20 MPa
Coefficiente di permeabilità	k	< 10 <sup>-9</sup> m/sec

**Tab.9.9: Principali parametri geotecnici dell'Unità 2 (P3a)**

Le proprietà fisico-meccaniche delle due Unità sono buone anche se il comportamento geotecnico è molto diverso: l'Unità 1 ha un comportamento prettamente attritivo e il decorso tensionale avverrà in termini di tensioni efficaci sia a breve sia a lungo termine; l'Unità 2 invece ha un comportamento coesivo di conseguenza il decorso tensionale avverrà in condizioni drenate ( $C_u=0$ ;  $\phi' \neq 0$ ) ed in termini di tensioni efficaci nel lungo periodo ed in condizioni non drenate ( $C_u \neq 0$ ;  $\phi' = 0$ ) a breve termine.

### Idrografia e idrogeologia

L'area di studio è incisa da diversi fossi, torrenti e fiumi che hanno una direzione circa O-E e sono compresi nel bacino idrografico del fiume Coscile che scorre poco ad est dell'area di studio con direttrice NW-SE. I principali corsi d'acqua sono, da nord verso sud: il torrente Salso, il fiume Garga il torrente Tiro e il fosso di S. Brancato.

Dal punto di vista idrogeologico, tutte le formazioni presenti nell'area di studio hanno buone caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere, ad eccezione delle argille siltose grigio-azzurre plioceniche e argille grigio-verdastre mioceniche che sono scarsamente permeabili e possono fungere localmente da acquiclude per eventuali acquiferi.

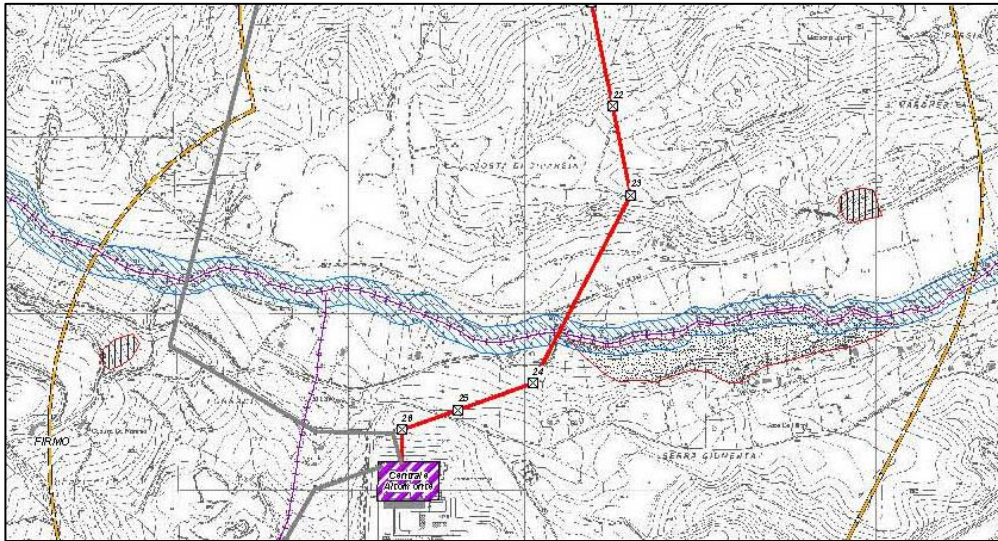
### Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto

Il PAI non segnala Aree a Rischio o Pericolose per frana nell'area esaminata.

L'IFFI invece, nella parte meridionale dell'area, lungo i versanti che delimitano la piana alluvionale del torrente Tiro evidenzia la presenza di una **Area soggetta a frane superficiali diffuse** quiescenti posta lungo la riva destra del torrente il cui margine occidentale è prossimo al Sostegno 24 e di **due piccoli Scivolamenti rotazionali/traslattivi** quiescenti ubicati verso il margine orientale dell'area lungo la sponda sinistra e verso il margine occidentale in riva destra del torrente.

Nessun sostegno della nuova linea è interessato da questi fenomeni come mostra il particolare della Carta del Rischio e della pericolosità seguente.

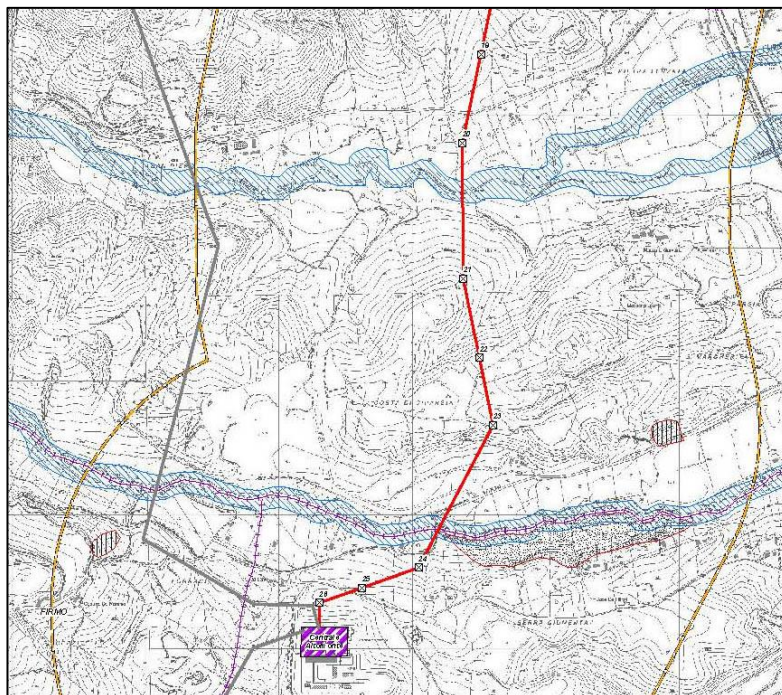




Dal punto di vista del Rischio e della pericolosità idraulica nel PAI vi sono:

- un'Area di attenzione lungo il corso del fiume Coscile che interferisce solo marginalmente con il perimetro nord-orientale dell'area di studio;
- un'Area di attenzione lungo il corso del fiume Garga che taglia trasversalmente l'area;
- un'Area di Attenzione lungo il corso del torrente Tiro a nord della Centrale di Altomonte.

Nessun sostegno è ricompreso in queste aree di pericolosità idraulica come si evince dallo stralcio seguente.



#### **Sintesi delle criticità**

Nessuna criticità per frana è segnalata dal PAI.

L'IFFI riporta un'Area soggetta a frane superficiali diffuse quiescenti e di due piccoli Scivolamenti rotazionali/traslattivi quiescenti. **Nessun sostegno della nuova linea è interessato da questi fenomeni**

Dal punto di vista del Rischio e della pericolosità idraulica nel PAI vi sono:

- un'Area di attenzione lungo il corso del fiume Coscile
- un'Area di attenzione lungo il corso del fiume Garga

- un'Area di Attenzione lungo il corso del torrente Tiro.

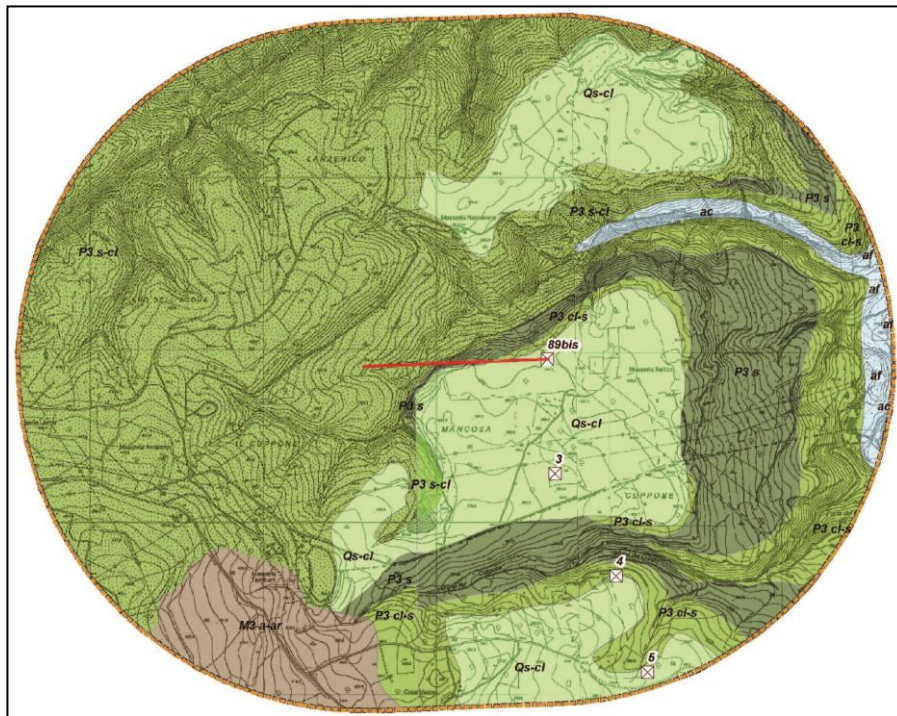
**Nessun sostegno è ricompreso in queste aree di pericolosità idraulica.**

### 10.3.2 Intervento C.1: realizzazione dell'allacciamento ST della Laino-Altomonte alla 380 kV Laino-Rossano (T. 322)

L'allacciamento della linea ST Laino-Altomonte all'esistente 380 kV Laino-Rossano avrà una lunghezza di 530 m e necessiterà della realizzazione di un sostegno 88bis. Il nuovo tratto avrà la direzione E-W e sarà ubicato nel territorio comunale di San Basile (CS), a sud di Castrovillari (CS).

#### Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Dal punto di vista geologico l'area di studio, larga 2 km, ricade per gran parte nel Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari) e parzialmente nel Foglio 221 – III N.E. (Saracena) della Carta Geologica della Calabria, di cui si riporta uno stralcio su base CTR in scala 1:10.000.



Dall'analisi cartografica emerge che nei dintorni del nuovo allacciamento affiorano le seguenti Formazioni in ordine cronologico:

#### Formazioni Oloceniche di facies continentale:

- *Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose (ac)*. Si tratta dei sedimenti che affiorano nei letti fluviali e sono mobilitati dal corso d'acqua.  
Tali depositi si rinvengono solo al margine dell'area, lungo il corso del fiume Coscile.
- *Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente (af)*. Si tratta delle alluvioni terrazzate dei fiumi e fossi.  
Nel settore esaminato tali sedimenti affiorano nel tratto terminale del torrente del Tufo che attraversa l'allacciamento.

#### Formazioni Pleistoceniche di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli con intercalazioni di conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati (Qs-cl)*. Localmente a stratificazione



incrociata. Talora si notano lenti di argille siltose. Il complesso è terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione.

Tali depositi si rinvengono diffusamente nell'area di studio, da nord a sud, in ampi affioramenti incisi dai torrenti ivi presenti

**Su questa formazione sarà realizzato l'unico Sostegno previsto 88bis.**

#### Formazioni Plioceniche Calabriane di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici (P3s-cl)*. Talora si sviluppano conglomerati sabbiosi poligenici, cementati (**P3cl-s**) e sabbie gialle o grigie a grana da fine a grossolana (**P3s**). La resistenza all'erosione dipende dal grado di cementazione dei granuli.

Anche questi depositi affiorano diffusamente nell'area di studio. Le varie facies litologiche sfumano lateralmente in eteropie laterali e verticali

#### Formazioni del Miocene Superiore di facies marina:

- *Argille grigio-verdastre e brune, con sottili intercalazioni di arenarie marroni, da fini a grossolane (M3a-ar)*. Locali intercalazioni, a carattere lenticolare, di arenarie grossolane, conglomerati e sabbie giallo-biancastre. Questo complesso presenta una resistenza all'erosione piuttosto scarsa, ed elevata franosità.

Tale formazione affiora marginalmente nel settore sud-occidentale dell'area di studio, alla testata del Vallone del Cuppone.

Nel complesso l'andamento topografico dell'area risulta piuttosto ondulato nella parte nord-orientale, laddove affiorano i sedimenti grossolani pliocenici mentre i terrazzi marini sabbioso-conglomeratici pleistocenici conferiscono al territorio ampi piani elevati e incisi dai corsi d'acqua. Laddove l'erosione è più accentuata affiorano lungo i versanti le formazioni più antiche.

I depositi alluvionali recenti e terrazzati determinano un paesaggio pianeggiante in prossimità dei corsi d'acqua mentre nelle zone di affioramento delle argille mioceniche il paesaggio è collinare caratterizzato da versanti mediamente acclivi.

#### Cenni sulle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione dei sostegni

L'unico sostegno da realizzare sarà ubicato nella Formazione sabbioso-conglomeratica pleistocenica (Qs-cl) che dal punto di vista geotecnico ha generalmente buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio e compressibilità. La caratterizzazione geotecnica del litotipo dipenderà dal grado di addensamento dei granuli e dalla cementazione che potranno essere verificati solo con indagini puntuali. In prima istanza si fornisce di seguito un quadro dei campi di valori dei principali parametri della formazione a carattere prettamente attritivo

Peso di volume naturale	$\gamma$	20 ÷ 21 kN/m <sup>3</sup>
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	>35°
Coesione efficace	$c'$	0 kPa
Modulo di Young	E	> 10-80 MPa
Coefficiente di permeabilità	k	> 10 <sup>-5</sup> m/sec

Tab.9.10:Principali parametri geotecnici dell'a Formazione Qs-cl

#### Idrografia e idrogeologia

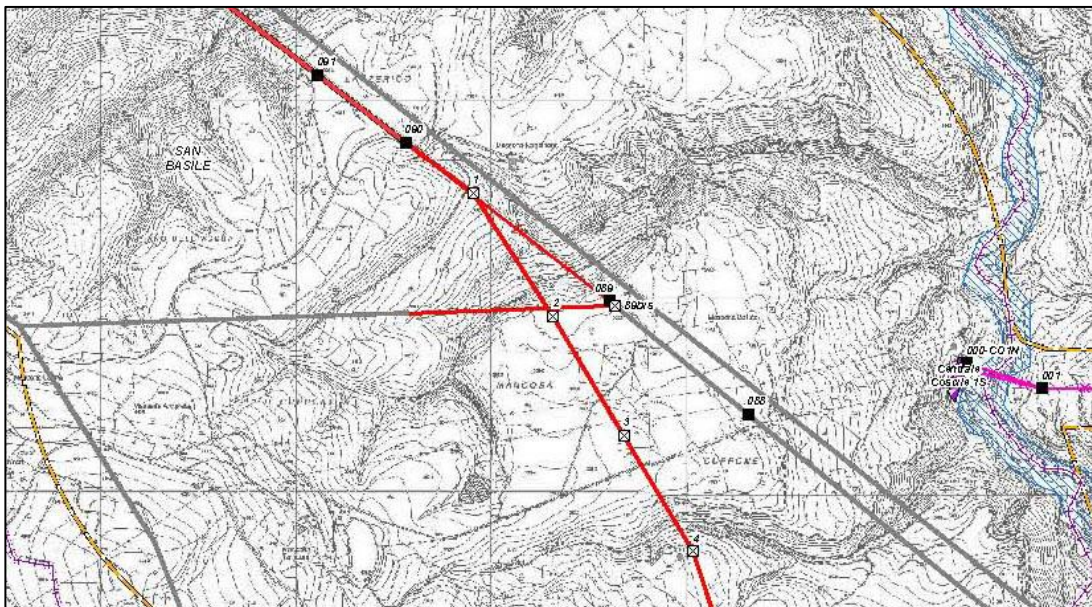
L'area di studio è incisa da diversi valloni che affluiscono tutti nel fiume Coscile, in riva destra. Tra questi si citano: il Vallone Volpone a NW, il Vallone del Tufo nella parte centrale dell'area che viene attraversato dalla linea del nuovo allacciamenti e il Vallone del Cuppone verso sud.

Dal punto di vista idrogeologico, tutte le formazioni presenti nell'area di studio hanno buone caratteristiche di permeabilità e possono contenere falde acquifere, ad eccezione delle argille grigio-verdastre mioceniche che sono scarsamente permeabili e possono fungere localmente da acquiclude per eventuali acquiferi.

### **Individuazione delle aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Il PAI e l'IFFI non segnalano Aree a Rischio o Pericolose per frana.

Il perimetro dell'area esaminata interferisce per un breve tratto, lungo il margine orientale, con l'**Area di attenzione per inondazione** presente lungo il corso del fiume Coscile. L'Area pericolosa tuttavia è molto distante dal tracciato della nuova linea elettrica, come si evince dallo stralcio seguente.



### **Sintesi delle criticità**

Nessuna criticità per frana è segnalata dal PAI e dall'IFFI.

Dal punto di vista del Rischio e della pericolosità idraulica nel PAI vi è solo un'Area di attenzione lungo il corso del fiume Coscile che non interferisce con il tracciato della nuova linea.

#### **10.3.3 Intervento C.1: demolizione parziale dell'esistente elettrodotto 380 kV Laino-Rossano (T. 322)**

L'intervento parziale di demolizione della linea elettrica 380 kV "Laino –Rossano" misura 680 m ed interessa il tratto che collega il Sostegno 89 (da demolire) con il Sostegno 90, dove linea elettrica "Laino-Rossano" si raccorderà alla nuova 380kV "Laino –Altomonte 2", ancora da realizzare. L'intervento avverrà nel territorio comunale di San Basile (CS).

### **Caratteristiche geologiche e geomorfologiche**



L'area di studio, larga 200 m, ricade nel Foglio 221 – III N.E. (Saracena) e nel Foglio 221 – II N.O. (Castrovillari) della Carta Geologica della Calabria.

Le Formazioni geologiche affioranti nell'intorno significativo della linea elettrica sono le seguenti, in ordine cronologico:

**Formazioni Pleistoceniche** di facies marina:

- *Sabbie da fini a grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, con intercalazioni conglomeratiche, a luoghi cementati (Qs-cl)*. Si tratta di antichi terrazzi marini, in cui spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale delle parti sottostanti. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del loro grado di cementazione.

**Questa formazione affiora nel settore sud-orientale dell'area di studio, in località Mancosa, dove è ubicato anche l'unico Sostegno 89 da demolire.**

**Formazioni Plioceniche** di facies marina:

- *Sabbie grossolane grigio-giallastre (P3s-cl)* con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici. Affiorano diffusamente nell'area di studio, in particolare nel settore settentrionale, in località Lanzerico, e nel settore centrale, sui versanti del Vallone del Tufo.

All'interno di questa formazione, sono presenti, localmente, lenti di sabbie giallastre, talora rossastre, a grana fine e media (*P3s*), poco cementate mal stratificate e, a luoghi, a stratificazione incrociata. Nell'area di studio, è possibile rinvenire queste lenti in una stretta fascia ubicata sul versante, in riva destra, del Vallone del Tufo.

Questi depositi presentano una resistenza all'erosione da scarsa a moderata, in funzione del locale grado di cementazione.

La fascia di territorio esaminata ha una morfologia sub-pianeggiante nel tratto sud-orientale, dove è ubicato l'unico sostegno da demolire e dove affiorano gli antichi terrazzi marini di età pleistocenica, caratterizzati da una elevata resistenza all'erosione. Nel settore centrale è presente la stretta incisione del Vallone del Tufo che ha inciso la Formazione sabbiosa pliocenica più facilmente erodibile dall'azione esercitata dalle acque di scorrimento superficiali.

### **Idrografia e idrogeologia**

Il principale elemento idrografico che interessa l'area di studio è rappresentato dal Vallone del Tufo che scorre in direzione SW-NE e che convoglia le acque verso il fiume Coscile.

Le caratteristiche granulometriche dei sedimenti affioranti sono prevalentemente grossolane e consentono la filtrazione e l'accumulo dell'acqua nel sottosuolo ad alimentare le possibili falde idriche superficiali presenti..

### **Individuazione delle Aree a Rischio e/o Pericolose per frane e per inondazione e interferenze con il tracciato dell'elettrodotto**

Nella fascia di territorio esaminato in cui è ubicata la linea da demolire non sono presenti Aree a Rischio o Pericolose per la presenza di frane e per fenomeni di inondazione.

### **Sintesi criticità**

**Nessun elemento di criticità presente per quanto riguarda il Rischio e la Pericolosità da frana e da esondazione.**

## 10.4 Quadri riepilogativi delle criticità idrogeomorfologiche

Nei quadri riepilogativi seguenti, per ciascuna opera da realizzare, demolire o mantenere nell'ambito dei tre Progetti sono riportati:

- nella colonna "Criticità nella fascia di studio" il numero di criticità idrogeomorfologiche presenti nelle fasce di territorio studiate (pari a 2 km per le nuove realizzazioni e mantenimento e 200 metri per le demolizioni) e il grado di pericolosità di ciascuna frana posto tra parentesi ove presente;
- nella colonna "Sostegni nelle aree critiche" i Sostegni compresi o prossimi alle aree critiche.

Progetto A: Riassetto Pollino (Ottemperanza 1)			Realizzazioni					
			Intervento A.1		Intervento A.2-T1		Intervento A.2-T2	
			Linea aerea 220 kV ST "Laino-Tuscano		Linea aerea 150 kV ST "Variante Rotonda-Mucone"		Racc. 150 kV ST Rotonda-Mucone-SE Castrovillari	
			Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche	Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche	Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche
PAI	Pericolosità idraulica	Zona di attenzione	1					
	Rischio frana	Area a Rischio molto elevato R4			3			
		Area a Rischio elevato R3			6			
		Area a Rischio medio R2			6			
	Pericolosità da frana	Zona franosa profonda attiva	1 (P4)		2 (P4)			
		Zona franosa profonda quiescente			1 (P4)			
		Zona franosa superficiale quiescente			3 (2P4/1P2)			
		Scorrimento attivo			3 (P4)			
		Scorrimento quiescente			1 (P2)			
		Scarpata di frana attiva			5	196/7 196/8		

Progetto A: Riassetto Pollino (Ottemperanza 1)			Demolizioni					
			Intervento A.1		Intervento A.3		Intervento A.2-T2	
			Linea aerea 220 kV Rotonda-Tuscano (T.22.241)		Linea 150 kV Rotonda-Palazzo (T. 23.037)		Linea 150 kV Rotonda-Castrovillari (T. 23.021)	
			Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche	Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche	Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche
PAI	Pericolosità idraulica	Zona di attenzione	1				1	
		Area di attenzione	2		1		1	444

	Rischio frana	Area a Rischio molto elevato R4			1			
		Area a Rischio medio R2			1		1	
		Area a Rischio basso R1			1			
	Pericolosità da frana	Zona franosa profonda attiva			1 (P4)			
		Zona franosa profonda quiescente			3 (1P4)/2P2)	47B	1 (P4)	
		Zona franosa superficiale attiva			1 (P4)			
		Frana complessa attiva			1 (P4)			
		Scorrimento attivo					1 (P4)	
		Scarpata di frana attiva			2	4		
		Area di conoide					3	460 459 458 457 456 453 452
IFFI	Pericolosità da frana	Frana complessa attiva			1			
		Frana complessa quiescente			2		1	
		Frana di scivolamento rotazionale quiescente			1			
		Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi attiva			1			
		Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi quiescente			1	29 30		
		Colamento lento quiescente			1			

<b>Progetto A: Riassetto Pollino (Ottemperanza 1)</b>			Mantenimenti	
			Intervento A.4	
			Linea aerea 380 kV Laino-Rossano (T.322)	
			Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche
PAI	Pericolosità idraulica	Zona di attenzione	1	
		Area di attenzione	3	
	Rischio frana	Area a Rischio molto elevato R4	5	
		Area a Rischio elevato R3	13	
		Area a Rischio medio R2	6	
	Pericolosità da frana	Zona franosa profonda attiva	7 (P4)	
		Zona franosa profonda quiescente	3 (1P3/2P2)	
		Zona franosa superficiale quiescente	2 (1P4/1P2)	
		Frana complessa attiva	2 (1P4/1P3)	





<b>Progetto C: Realizzazione Linea 380 kV Laino-Altomonte 2</b>			Realizzazioni			
			Intervento C.1		Intervento C.1	
			Linea 380 kV ST Laino-Altomonte2		Raccordo nuova Laino-Altomonte 2-esistente 380 kV Laino-Rossano (T. 322)	
			Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche	Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche
PAI	Pericolosità idraulica	Area di attenzione	3		1	
		Area soggetta a frane superficiali diffuse quiescenti	1			
IFFI	Pericolosità da frana	Scivolamenti rotazionali/traslativi quiescenti	2			

<b>Progetto C: Realizzazione Linea 380 kV Laino-Altomonte 2</b>		Demolizioni	
		Intervento C.1	
		Linea 380 kV Laino-Rossano 1 (T. 322)	
		Criticità nella fascia di studio	Sostegni nelle aree critiche
<b>Nessuna criticità da frana e da inondazione da segnalare derivante dal PAI e dall'IFFI</b>			

Dall'analisi dei dati di evince che:

Progetto A (Pollino): tra tutti i Sostegni di nuova realizzazione previsti solo due ricadono in prossimità di aree critiche. Si tratta dei Sostegni 196/7 e 196/8 della linea aerea 150 kV ST Variante Rotonda-Mucone previsti in prossimità del ciglio di una Scarpata di frana indicata nel PAI. Tale condizione di pericolosità andrà considerata nelle successive fasi di progettazione che dovranno tener conto dell'eventuale processo erosivo evolutivo del fronte della scarpata.

Per quanto riguarda le linee elettriche da demolire, con riferimento al PAI, il Sostegno 444 della Linea 150 kV Rotonda-Castrovillari ricade in un'Area di attenzione per pericolosità idraulica, il Sostegno 47B della Linea 150 kV Rotonda-Palazzo è compreso in una Zona franosa profonda quiescente e il Sostegno 4 della stessa linea è prossimo ad una Scarpata di frana attiva, i Sostegni 460, 459, 458, 457, 456, 453 e 452 della Linea 150 kV Rotonda-Castrovillari ricadono in Aree di conoide.

Con riferimento all'IFFI, i Sostegni 29 e 30 della Linea da demolire 150 kV Rotonda-Palazzo ricadono in un'Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi quiescente.

Trattandosi in questi casi di demolizioni, gli interventi nelle aree critiche costituiranno un abbattimento del grado di rischio e sono sempre consentiti dalle norme.

In riferimento all'elettrodotto esistente da mantenere 380 kV Laino-Rossano vi è solo il Sostegno 117 che è posto al margine di una frana Complessa quiescente segnalata dall'IFFI.

Progetto B (Razionalizzazioni Castrovillari): non vi sono interferenze tra le criticità idrogeomorfologiche presenti nel perimetro dell'area di studio con i Sostegni delle linee elettriche da realizzare o demolire.

Progetto C (Realizzazione Linea 380 kV Laino-Altomonte): non vi sono interferenze tra le criticità idrogeomorfologiche presenti nel perimetro dell'area di studio con i Sostegni delle linee elettriche da realizzare o demolire.

## 10.5 Caratteristiche sismiche locali

I territori comunali compresi nelle fasce di territorio esaminate sono:

- Progetto A (Pollino): Castelluccio Inferiore e Rotonda nella Provincia di Potenza, Laino Borgo, Laino Castello, Mormanno, Morano Calabro, Castrovillari, Papisidero e Orsomarso nella Provincia di Cosenza.
- Progetto B (Castrovillari): Castrovillari (CS)
- Progetto C (Laino-Altomonte): San Basile, Castrovillari, Saracena e Altomonte tutti della Provincia di Cosenza.

I Comuni elencati sono a *rischio sismico medio* e ricadono tutti nella *Classe 2* della Classificazione sismica nazionale del 2003.

Per ciascun capoluogo, si forniscono di seguito: il quadro della sismicità storica dall'anno 1000 al 2015, i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$  che definiscono la pericolosità sismica di base e gli spettri di risposta elastici per ciascun periodo di ritorno  $T_r$  di riferimento.

Si fa presente che il Comune di San Basile non è presente nel Database DBMI11 dell'INGV pertanto sarà fornito solo l'elenco dei principali terremoti ( $M_w$  4-6) registrati in un intorno di 50 km da San Basile dal 1 apr 2005 al 31 dic 2015.

**Castelluccio Inferiore (PZ) (lat. 40.002; long. 15.981)**

**Storia sismica dall'anno 1000 al 2006**

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Rx	Np	Io Mw	
7-8	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11 7.03 ±0.08	
6-7	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.14	
NF	1978 09 25 10:08	Matera	120	6 4.88 ±0.13	
7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11	
6-7	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.09	
5-6	1988 04 13 21:28	Costa calabro	272	6-7 5.01 ±0.10	
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09	
4-5	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09	
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09	
5	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22	
6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.09	
5	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22	
3	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4.31 ±0.25	
4-5	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.19	
5	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.20	
4-5	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.21	

I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS (Mercalli/Cancani/Sieberg)

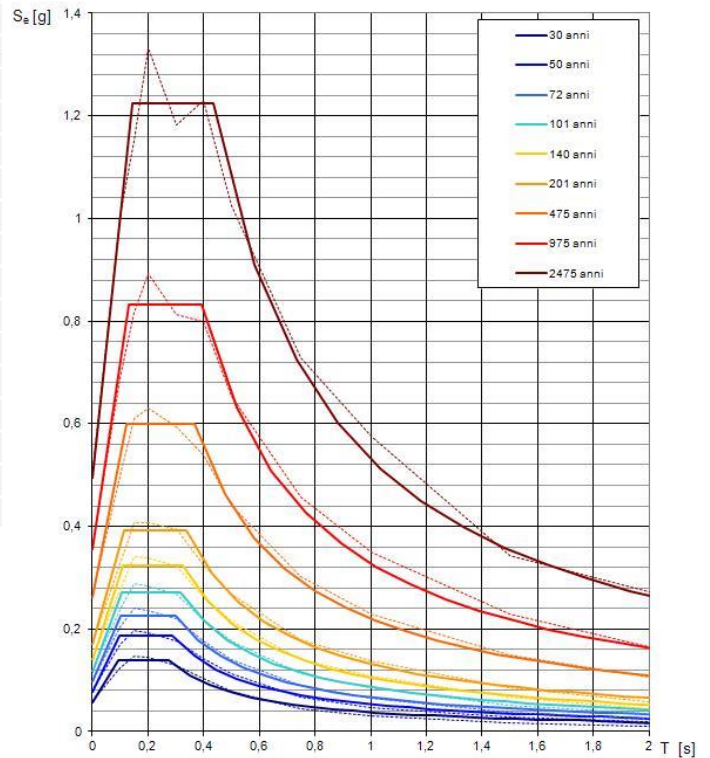
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

**Parametri e spettri di risposta elastici**

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**



**Storia sismica dal 2007 al 2015**

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,057	2,417	0,276
50	0,078	2,391	0,288
72	0,097	2,336	0,298
101	0,117	2,323	0,318
140	0,140	2,314	0,326
201	0,170	2,301	0,337
475	0,262	2,291	0,366
975	0,355	2,349	0,393
2475	0,495	2,474	0,433

Dall'analisi dei dati si evince che il terremoto di maggiore Intensità I=7-8 (MCS) che ha interessato Castelluccio Inferiore è stato registrato in data 16 dic 1857. Il sisma, con epicentro nella provincia di Potenza (lat. 40.352; long. 15.842), ha avuto un'Intensità nell'area epicentrale Io=11 e una Magnitudo momento Mw=7.

**Rotonda (PZ) (lat. 39.952; long. 16.039)**

**Storia sismica dall'anno 1000 al 2006**

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Rx	Np	Io Mw
7	1708 01 26	VIGGIANELLO	9	7-8 5.49 ±0.59
5	1831 01 02 14:07	LAGONEGRO	13	8 5.47 ±0.42
7	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11 7.03 ±0.08
7	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.14
3	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.16
4	1913 06 28 08:52	Calabria settentrionale	151	8 5.66 ±0.14
3	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10 6.62 ±0.09
6-7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11
6	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.09
6	1988 04 13 21:28	Costa calabra	272	6-7 5.01 ±0.10
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09
4	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09
4-5	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22
5-6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.09
4-5	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22
4	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4.31 ±0.25
4	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.19
3-4	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.20
4	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.21

I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

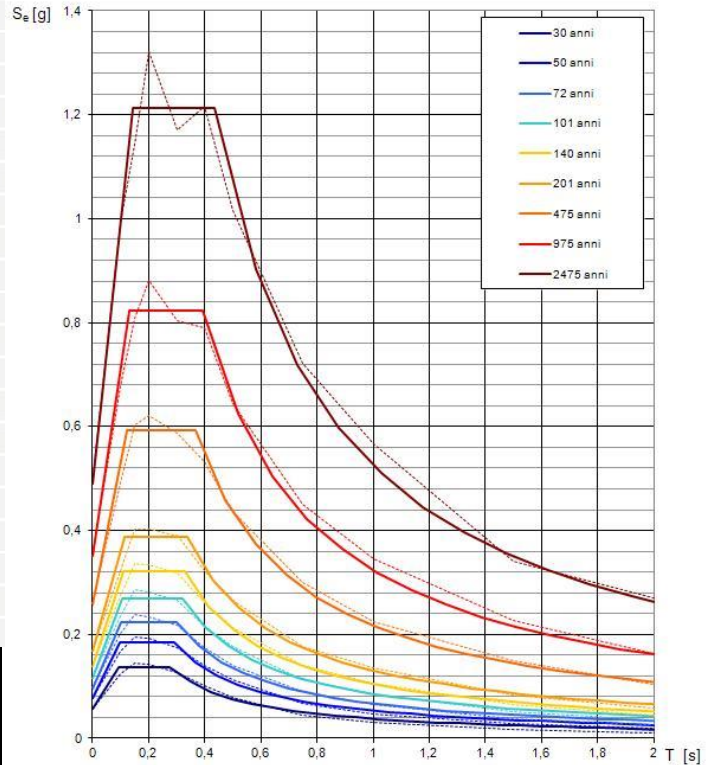
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

**Parametri e spettri di risposta elastici**

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**



**Storia sismica dal 2007 al 2015**

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,058	2,420	0,276
50	0,078	2,385	0,289
72	0,097	2,333	0,300
101	0,117	2,323	0,319
140	0,140	2,316	0,327
201	0,170	2,302	0,338
475	0,261	2,295	0,367
975	0,354	2,351	0,394
2475	0,494	2,476	0,433

Il terremoto di maggiore Intensità (I=7-8) avvertito a Rotonda è stato registrato in data 26 gen 1708 con epicentro Viggianello (PZ) (lat. 39.955; long. 16.034) con Intensità nell'area epicentrale Io=9 e una Magnitudo momento Mw=5.49.



**Laino Borgo (CS) (lat. 39.954; long. 15.974)**

**Storia sismica dall'anno 1000 al 2006**

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Rx	Np	Io Mw
7-8	1638 03 27 15:05	Calabria	213	11 7.03 ±0.12
5-6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.16
NF	1947 05 11 06:32	Calabria centrale	254	8 5.70 ±0.13
7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11
6	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.09
NF	1988 04 13 21:28	Costa calabro	272	6-7 5.01 ±0.10
3-4	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09
NF	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09
4	1994 10 12 04:59	Tirreno meridionale	32	4.76 ±0.19
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.09
3-4	1996 04 27 00:38	Cosentino	123	6-7 4.86 ±0.11
3	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22
5-6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.09
4	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22
3-4	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4.31 ±0.25
4-5	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.19
4-5	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.20
4-5	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.21

I= intensità locale in scala macrosismica

MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

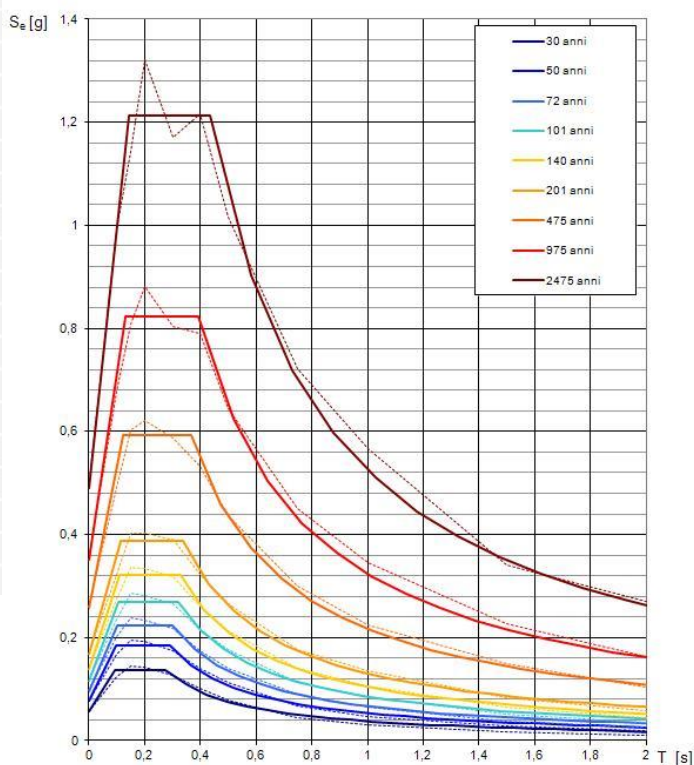
Np= numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

**Parametri e spettri di risposta elastici**

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**



**Storia sismica dal 2007 al 2015**

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,057	2,419	0,276
50	0,077	2,388	0,289
72	0,096	2,335	0,300
101	0,116	2,325	0,319
140	0,138	2,317	0,327
201	0,168	2,305	0,338
475	0,258	2,297	0,367
975	0,350	2,352	0,393
2475	0,490	2,475	0,433

Il terremoto di maggiore Intensità (I=7-8) avvertito a Laino Borgo è stato registrato in data 27 mar 1638 con epicentro nella provincia di Catanzaro (lat. 39.048; long. 16.289) e ha avuto un'Intensità nell'area epicentrale Io=11 e una Magnitudo momento Mw=7.

### Laino Castello (CS) (lat. 39.947; long. 15.973)

#### Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
6-7	1708 01 26	VIGGIANELLO	9	7-8 5.49 ±0.55
6-7	1825 04 10	LAINO CASTELLO	3	5-6 4.51 ±0.34
5-6	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.14
6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.16
NF	1947 05 11 06:32	Calabria centrale	254	8 5.70 ±0.13
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09
7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11
NF	1988 04 13 21:28	Costa calabra	272	6-7 5.01 ±0.16
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09
4	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22
5-6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.09
4-5	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22
4-5	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4.31 ±0.22
3-4	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.19
4-5	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.20
4-5	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.21

I = intensità locale in scala macrosismica

MCS (Mercalli/Cancani/Sieberg)

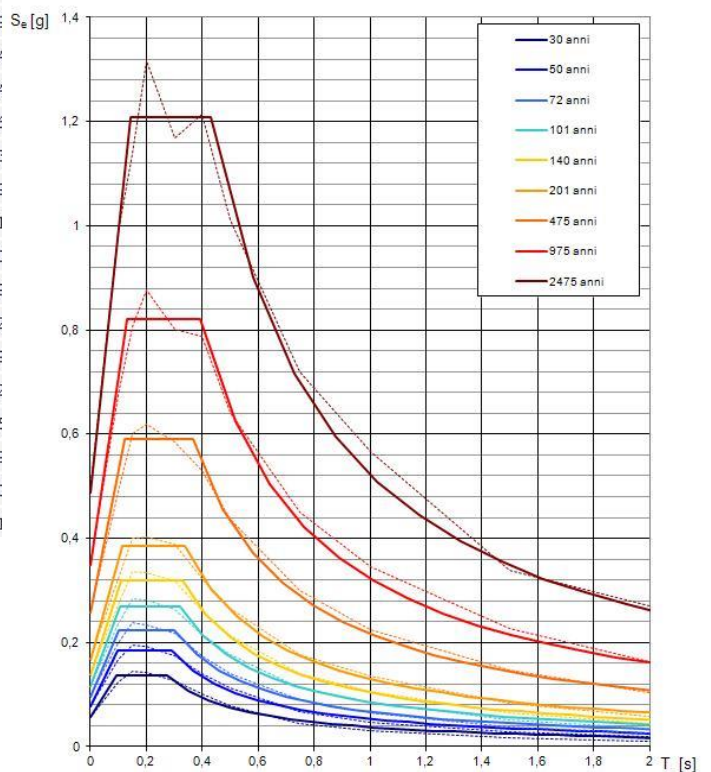
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

#### Parametri e spettri di risposta elastici

##### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



#### Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,057	2,419	0,276
50	0,077	2,387	0,289
72	0,096	2,335	0,301
101	0,116	2,326	0,319
140	0,138	2,320	0,327
201	0,167	2,306	0,338
475	0,257	2,299	0,367
975	0,349	2,353	0,393
2475	0,489	2,476	0,432

La sismicità storica di Laino Castello annovera 16 eventi fino al 2006 e 4 dal 2007 al 2015. I due eventi con maggiore intensità I=6-7 sono del 26 gen 1708 con epicentro Viggianello (PZ) nei pressi del confine Basilicata/Calabria (lat. 39.955; long. 16.034), con intensità epicentrale 7-8 e Magnitudo Mw5.49, e il sisma del 10 apr 1825 con epicentro proprio a Laino Castello (lat. 39.947; long. 15.973) che ha avuto un'intensità nell'area epicentrale Io=5-6 e magnitudo momento Mw4.51.



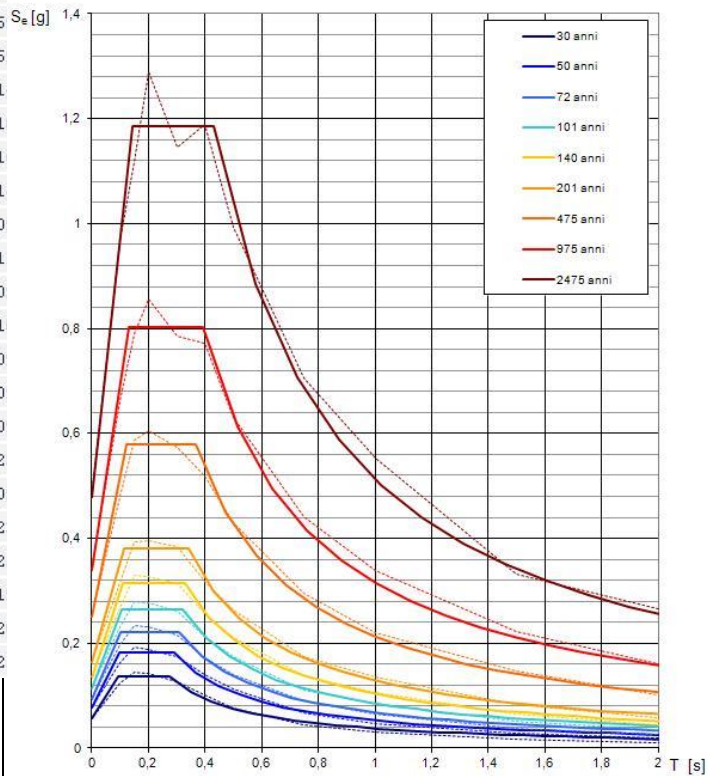
**Mormanno (CS) (lat. 39.889; long. 15.989)**

Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Parametri e spettri di risposta elastici

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
7-8	1693 01 08 22:15	Calabria settentrionale	8	8 5.67 ±0.6
5	1708 01 26	VIGGIANELLO	9	7-8 5.49 ±0.5
3-4	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.1
3-4	1894 11 16 17:52	Calabria meridionale	303	9 6.07 ±0.1
5-6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7,04 ±0.1
4-5	1913 06 28 08:52	Calabria settentrionale	151	8 5.66 ±0.1
5-6	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.0
7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.1
5	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.0
NF	1988 04 13 21:28	Costa calabra	272	6-7 5.01 ±0.1
4	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.0
3	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.0
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.0
3	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.2
5-6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.0
4-5	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.2
NF	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4.31 ±0.2
4	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.1
4	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.2
4	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.2

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento



I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	M	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
	w				
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,056	2,422	0,276
50	0,077	2,374	0,292
72	0,094	2,331	0,309
101	0,114	2,327	0,322
140	0,135	2,336	0,329
201	0,164	2,320	0,340
475	0,250	2,311	0,368
975	0,341	2,357	0,394
2475	0,479	2,476	0,432

Dei 20 terremoti presenti in DBMI11, l'Intensità maggiore a Mormanno I=7-8 è stata registrata in data 8 gen 1693 con epicentro a poca distanza dal centro abitato di Castrovillari (lat. 39.849; long. 16.219) con Intensità nell'area epicentrale Io=8 e una Magnitudo momento Mw=5.67.

### Morano Calabro (CS) (lat. 39.844; long. 16.136)

#### Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
8	1693 01 08 22:15	Calabria settentrionale	8	8 5.67 ±0.0
7	1783 03 28 18:55	Calabria	323	11 6.98 ±0.0
5	1832 03 08 18:30	Crotonese	101	10 6.59 ±0.0
4	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.0
F	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.0
NF	1966 07 06 04:24	Lucania	46	4 4.62 ±0.0
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.0
6	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.0
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.0
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.0
4-5	1996 04 27 00:38	Cosentino	123	6-7 4.86 ±0.0
2-3	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.0
5-6	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.0
4	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.0
3-4	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.0
3-4	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.0
2	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.0

I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS (Mercalli/Cancani/Sieberg)

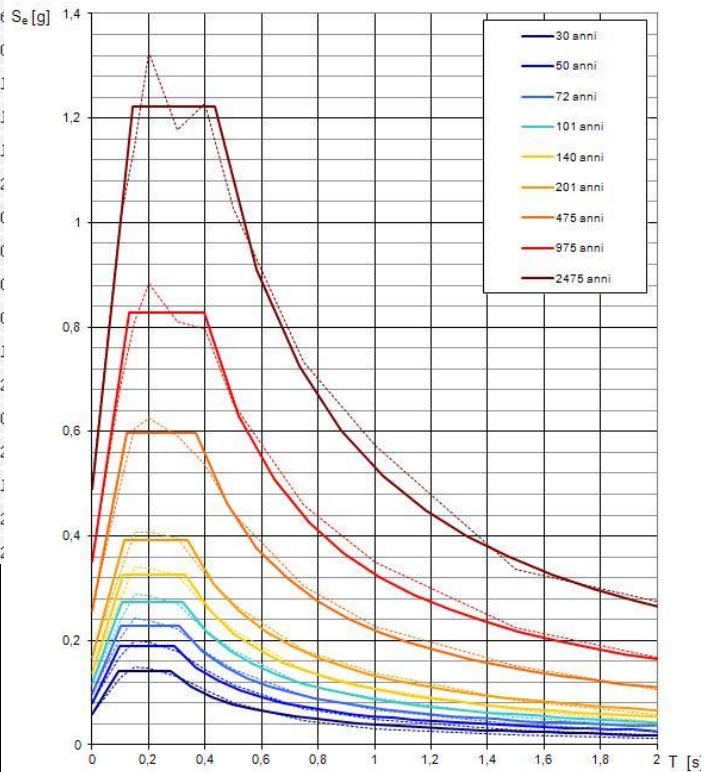
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

#### Parametri e spettri di risposta elastici

##### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



#### Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^+$ [s]
30	0,059	2,413	0,277
50	0,080	2,356	0,291
72	0,098	2,317	0,310
101	0,118	2,325	0,321
140	0,138	2,350	0,330
201	0,168	2,334	0,340
475	0,257	2,322	0,369
975	0,350	2,364	0,396
2475	0,491	2,485	0,435

Dei 17 terremoti presenti in DBMI11, l'Intensità maggiore a Morano Calabro  $I=8$  è stata registrata in data 8 gen 1693 con epicentro a poca distanza dal centro abitato di Castrovillari (lat. 39.849; long. 16.219) con Intensità nell'area epicentrale  $I_0=8$  e una Magnitudo momento  $M_w=5.67$ .



**Castrovillari (CS) (lat. 39.814; long. 16.202)**

**Storia sismica dall'anno 1000 al 2006**

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Rx	Np	Io Mw
7-8	1638 03 27 15:05	Calabria	213	11 7.03 ±0.12
8	1693 01 08 22:15	Calabria settentrionale	8	8 5.67 ±0.69
7	1783 03 28 18:55	Calabria	323	11 6.98 ±0.08
6-7	1832 03 08 18:30	Crotone	101	10 6.59 ±0.16
5	1836 04 25 00:20	Calabria settentrionale	46	9 6.20 ±0.25
4	1854 02 12 17:50	Cosentino	89	10 6.21 ±0.16
5	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11 7.03 ±0.08
2-3	1869 11 28	VIBO VALENTIA	21	5-6 4.66 ±0.34
5	1887 12 03 03:45	Calabria settentrionale	142	8 5.49 ±0.14
5	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.14
5-6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.16
5	1908 12 28 04:20	Calabria meridionale-Messina	800	11 7.10 ±0.15
5	1913 06 28 08:52	Calabria settentrionale	151	8 5.66 ±0.14
3-4	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10 6.62 ±0.09
NF	1947 05 11 06:32	Calabria centrale	254	8 5.70 ±0.13
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.09
6	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.11
5-6	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.09
3	1991 05 26 12:26	Potentino	597	7 5.11 ±0.09
5	1996 04 27 00:38	Cosentino	123	6-7 4.86 ±0.11
3	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22
5	1998 09 09 11:28	APPENNINO CALABRO-LUCANO	37	6-7 5.64 ±0.09
2-3	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22
3-4	2002 04 17 06:42	Costa calabra Or.	67	4.89 ±0.09

I= intensità locale in scala macrosismica  
MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

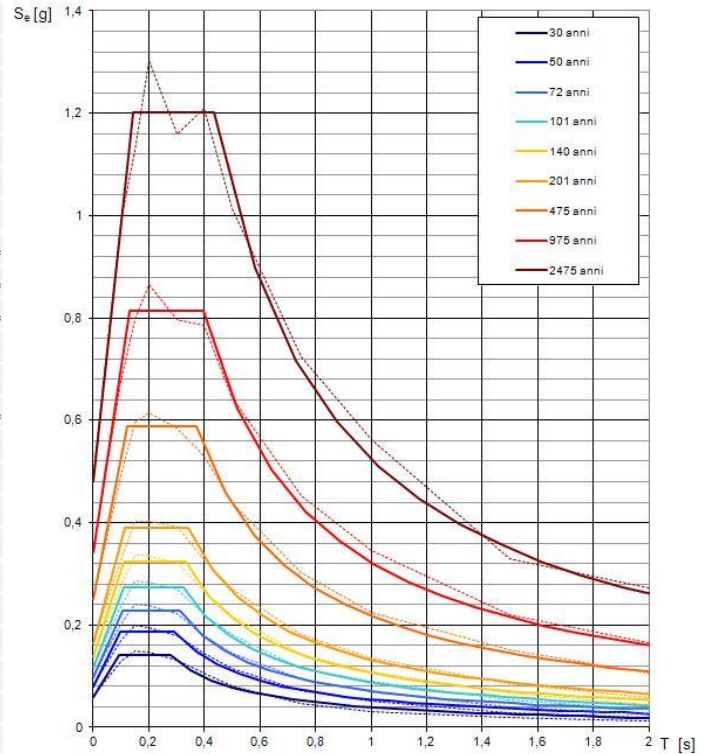
Np= numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

**Parametri e spettri di risposta elastici**

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**



**Storia sismica dal 2007 al 2015**

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,059	2,388	0,277
50	0,080	2,339	0,293
72	0,099	2,305	0,312
101	0,117	2,327	0,323
140	0,137	2,356	0,331
201	0,163	2,379	0,341
475	0,250	2,352	0,370
975	0,342	2,382	0,397
2475	0,482	2,493	0,435

Il terremoto di maggiore Intensità (I=8) avvertito a Castrovillari è stato registrato in data 8 gen 1693 con epicentro a poca distanza dal centro abitato (lat. 39.849; long. 16.219) con Intensità nell'area epicentrale Io=8 e una Magnitudo momento Mw=5.67.

**Papasidero (CS) (lat. 39.871; long. 15.906)**

**Storia sismica dall'anno 1000 al 2006**

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
4-5	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.1
6-7	1913 06 28 08:52	Calabria settentrionale	151	8 5.66 ±0.1
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.89 ±0.0
7-8	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5.36 ±0.1
6-7	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.0
5-6	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.0
4-5	1994 10 12 04:59	Tirreno meridionale	32	4.76 ±0.1
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6 4.93 ±0.0
5-6	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.2
4-5	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.2
4-5	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6 4.16 ±0.1
4	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5 3.88 ±0.2
4	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5 3.90 ±0.2

I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS (Mercalli/Cancani/Sieberg)

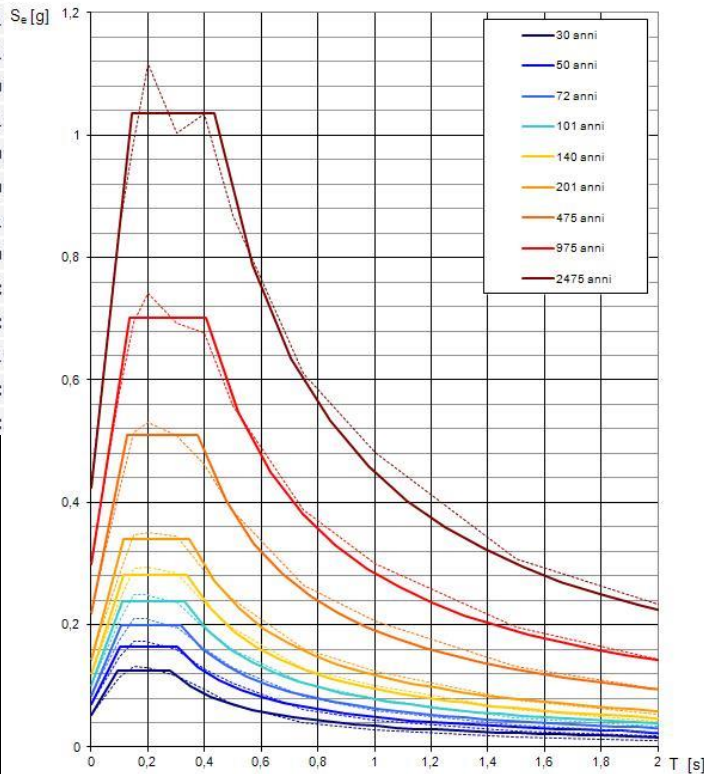
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

**Parametri e spettri di risposta elastici**

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**



**Storia sismica dal 2007 al 2015**

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,052	2,396	0,278
50	0,070	2,356	0,302
72	0,085	2,358	0,317
101	0,101	2,355	0,329
140	0,120	2,362	0,338
201	0,143	2,365	0,348
475	0,219	2,328	0,375
975	0,299	2,343	0,406
2475	0,424	2,444	0,433

La principale Intensità I=7-8 a Papasidero è stata registrata in occasione del sisma del 21 mar 1982 con epicentro in mare (lat. 39.911; long. 15.679), nel Golfo di Policastro, con magnitudo Mw5.36.

**Orsomarso (CS) (lat. 39.799; long. 15.909)**

Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Parametri e spettri di risposta elastici

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io	Mw
4-5	1887 12 03 03:45	Calabria settentrionale	142	8	5.49 ±0.1
5-6	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7	5.08 ±0.1
6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7	7.04 ±0.1
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.0
7	1982 03 21 09:44	Golfo di Policastro	126	5	5.36 ±0.1
5	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4	4.73 ±0.0
4	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5	5.80 ±0.0
4	1994 10 12 04:59	Tirreno meridionale	32	4	4.76 ±0.1
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6	4.93 ±0.0
2-3	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4	4.15 ±0.2
3	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4	4.17 ±0.2
2	1998 11 08 22:33	Appennino lucano	29	4	4.31 ±0.2
NF	1999 01 16 00:19	Appennino lucano	24	5-6	4.16 ±0.1
NF	1999 03 14 22:01	Appennino lucano	28	5	3.88 ±0.2
NF	1999 05 02 04:54	Appennino lucano	24	4-5	3.90 ±0.2

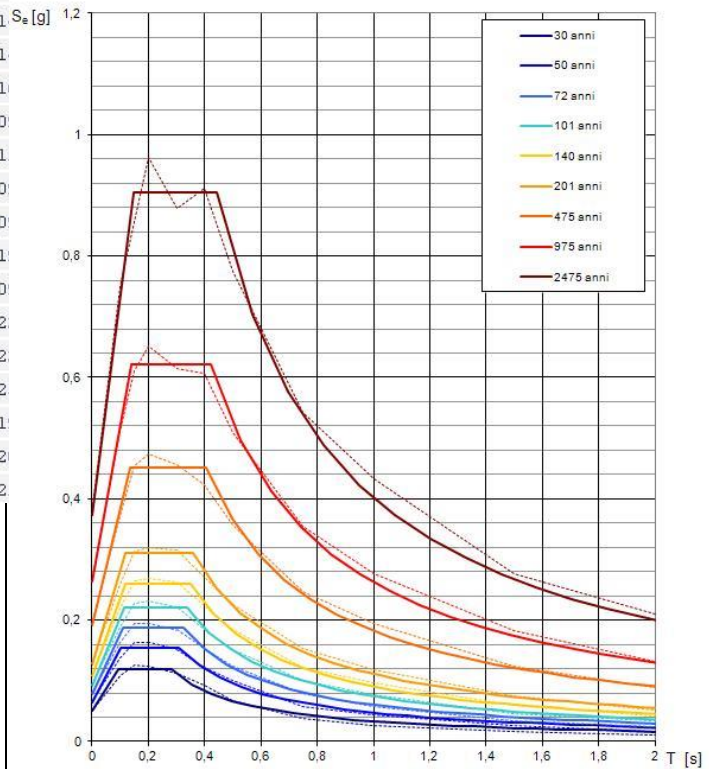
I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento



Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,051	2,354	0,282
50	0,065	2,366	0,309
72	0,078	2,381	0,326
101	0,093	2,392	0,337
140	0,108	2,411	0,349
201	0,128	2,422	0,360
475	0,192	2,354	0,403
975	0,264	2,353	0,422
2475	0,374	2,420	0,443

Anche a Orsomarso il principale evento sismico con maggiore Intensità  $I=7$  è avvenuto in data 21 mar 1982 con epicentro in mare (lat. 39.911; long. 15.679), nel Golfo di Policastro, con magnitudo  $M_w5.36$ .



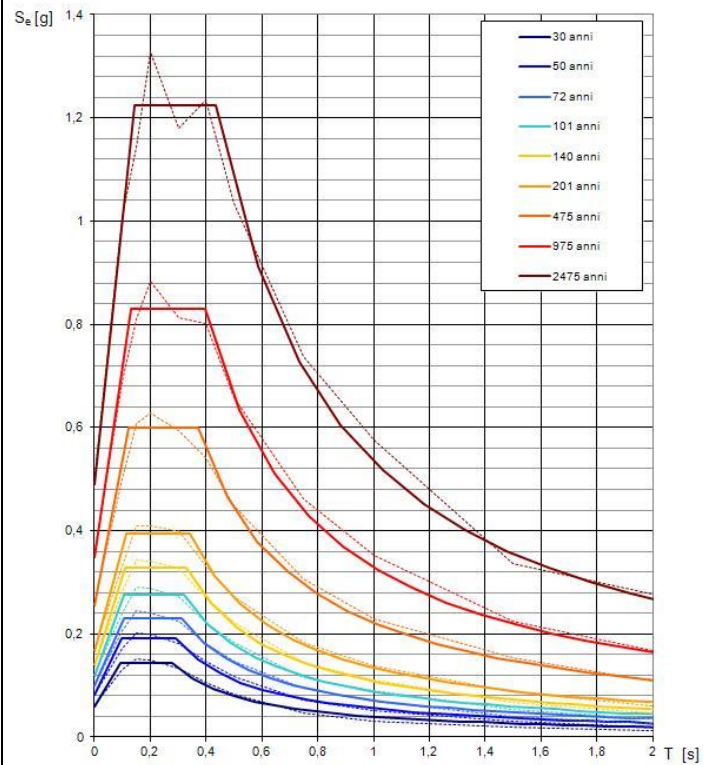
**San Basile (CS) (lat. 39.809; long. 16.164)**

Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Non disponibile

Parametri e spettri di risposta elastici

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento



Storia sismica dal 2005 al 2015

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-02-22	4.4	SA	303	39.99	15.56
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2012-10-16	4.6	CS	276	39.67	15.74
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 50 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,060	2,397	0,277
50	0,081	2,342	0,292
72	0,100	2,299	0,311
101	0,119	2,326	0,322
140	0,139	2,357	0,330
201	0,167	2,362	0,340
475	0,256	2,343	0,369
975	0,349	2,377	0,397
2475	0,491	2,493	0,436

Il terremoto di Magnitudo più elevata M5.2, nel raggio di 50 km da San Basile, è avvenuto in data 26 ott 2012 con epicentro nel comune di Mormanno (lat. 39.88; long. 16.02) ad una distanza di ca. 15 km da San Basile.



## Saracena (CS) (lat. 39.775; long. 16.157)

### Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.16
6	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.09
NF	1988 04 13 21:28	Costa calabra	272	6-7 5.01 ±0.10
3	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.09
5	1996 04 27 00:38	Cosentino	123	6-7 4.86 ±0.11
NF	1998 09 09 06:20	Appennino lucano	44	4.15 ±0.22
2	1998 09 23 18:44	Appennino lucano	49	4.17 ±0.22

I = intensità locale in scala macrosismica

MCS (Mercalli/Cancani/Sieberg)

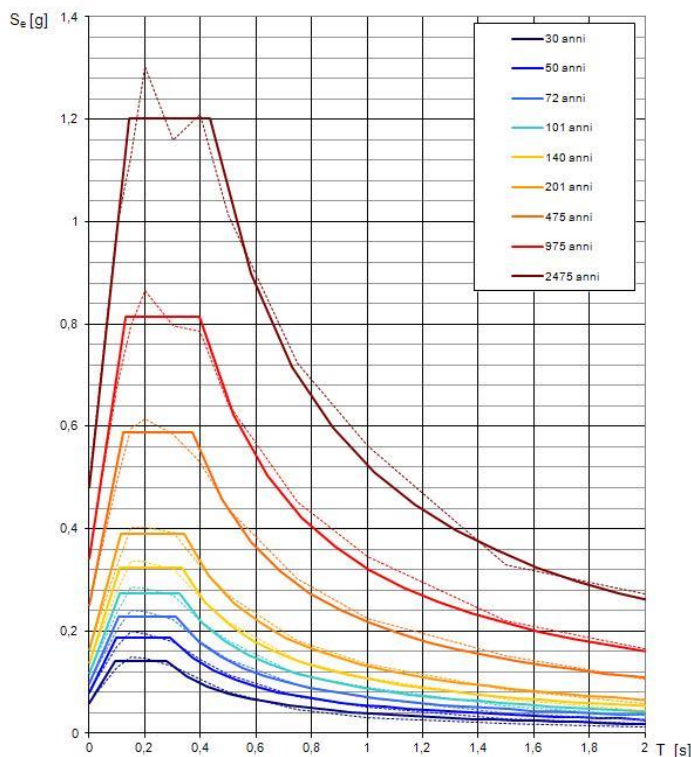
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

### Parametri e spettri di risposta elastici

#### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



### Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	Mw	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,062	2,356	0,278
50	0,084	2,313	0,292
72	0,102	2,294	0,312
101	0,121	2,328	0,322
140	0,141	2,360	0,331
201	0,168	2,380	0,341
475	0,256	2,375	0,371
975	0,348	2,405	0,397
2475	0,491	2,503	0,438

La sismicità storica di Saracena è rara con soli 7 eventi registrati, di cui due hanno la maggiore Intensità (I=6): il primo è avvenuto in data 8 set 1905 con epicentro nel Mar Tirreno (lat. 38.819; long. 15.943) e una Magnitudo momento Mw=7.04 nell'area epicentrale; il secondo è avvenuto in data 8 gen 1988 con epicentro nei pressi del confine Basilicata/Calabria in provincia di Potenza (lat. 40.011; long. 15.940) e con MW=4.73.

### Altomonte (CS) (lat. 39.698; long. 16.131)

#### Storia sismica dall'anno 1000 al 2006

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io	Mw
6	1887 12 03 03:45	Calabria settentrionale	142	8 5.49 ±0.1	
4	1894 05 28 20:15	POLLINO	122	7 5.08 ±0.1	
6	1905 09 08 01:43	Calabria meridionale	895	7.04 ±0.1	
NF	1947 05 11 06:32	Calabria centrale	254	8 5.70 ±0.1	
4-5	1988 01 08 13:05	Appennino lucano	112	4.73 ±0.0	
NF	1988 04 13 21:28	Costa calabra	272	6-7 5.01 ±0.1	
5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374	5.80 ±0.0	
5	1996 04 27 00:38	Cosentino	123	6-7 4.86 ±0.1	

I = intensità locale in scala macrosismica  
MCS(Mercalli/Cancani/Sieberg)

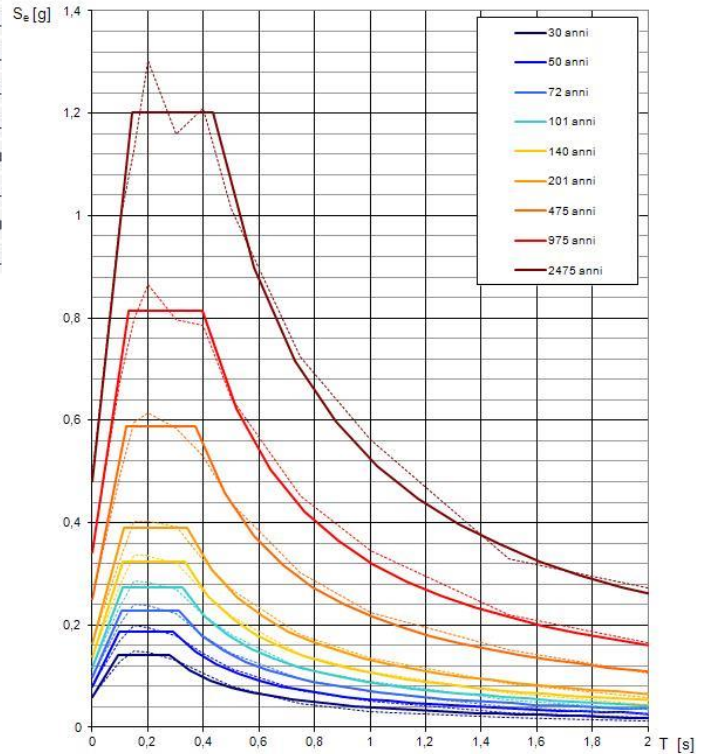
Np = numero di osservazioni macrosismiche

Io = Intensità epicentrale

Mw = Magnitudo momento

#### Parametri e spettri di risposta elastici

##### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



#### Storia sismica dal 2007 al 2015

Data	M	Provincia	Prof. (km)	Lat.	Long.
	w				
2007-12-01	4.6	CS	281	39.98	15.85
2012-10-25	5.2	CS	10	39.88	16.02
2012-05-28	4.3	CS	8	39.87	16.10
2014-06-06	4.0	PZ	8	39.90	16.09

Dati tratti dall'interrogazione del Catalogo terremoti dell'INGV in un intorno di 30 Km e con un intervallo di Magnitudo 4-6

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,063	2,310	0,279
50	0,085	2,289	0,294
72	0,103	2,288	0,315
101	0,123	2,315	0,324
140	0,144	2,356	0,332
201	0,171	2,387	0,342
475	0,254	2,431	0,372
975	0,345	2,464	0,394
2475	0,493	2,511	0,436

La sismicità storica di Saracena è rara con soli 8 eventi registrati, di cui due hanno la maggiore Intensità (I=6): il primo è avvenuto in data 3 dic 1887 con epicentro nel cosentino a ca. 18 km verso sud da Altomonte (lat. 39.564; long. 16.221) e una Magnitudo momento Mw=5.49 nell'area epicentrale; il secondo è avvenuto in data 8 set 1905 con epicentro nel Mar Tirreno (lat. 38.819; long. 15.943) e una Magnitudo momento Mw=7.04 nell'area epicentrale;

## 11 CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Si descrivono genericamente le attività tipo necessarie per la realizzazione di un elettrodotto aereo con particolare riferimento:

- alle attività di cantiere necessarie per la posa in opera dei sostegni
- alle tipologie fondali
- alla gestione delle terre e rocce da scavo
- alla tipologia delle indagini geognostiche di supporto alla progettazione esecutiva degli interventi.

### 11.1 Attività di cantiere e tipologie fondali per la realizzazione di un elettrodotto aereo

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

- attività preliminari;
- esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia;
- ripristini aree di cantiere.


Solo la seconda fase ha attinenza con le proprietà geologiche, geomorfologiche e sismiche locali, oggetto del presente studio, che condizioneranno la scelta della fondazione più idonea per i sostegni a traliccio. A tal proposito si fornisce un quadro sintetico delle tipologie fondazionali più ricorrenti e delle tecniche di esecuzione delle stesse, rimandando alla documentazione contenuta nei vari PTO per tutti i particolari riguardanti le attività previste nelle altre fasi.

Le tipologie di fondazioni adottate possono essere così raggruppate:

Tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
traliccio	superficiale	tipo CR
		Tiranti in roccia metalliche
		su pali trivellati
	profonda	micropali tipo tubfix

#### Fondazioni superficiali a plinto con riseghe tipo CR

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha, mediamente, dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m<sup>3</sup> (le dimensioni effettive delle varie fondazioni saranno definite in sede di progettazione esecutiva); 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 procede all'aggettamento della fossa con una pompa di esaurimento. In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di

	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 127 di 134

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.

#### Fondazioni superficiali metalliche

Verranno utilizzate per sostegni ubicati in alta quota in aree caratterizzate dalla presenza di depositi detritici prive di fenomeni di dissesto. Il moncone è realizzato tramite un'intelaiatura metallica, le cui dimensioni e la profondità d' imposta variano in funzione del carico richiesto dal sostegno. La peculiarità della fondazione è rappresentata dalla possibilità di chiudere lo scavo di fondazione con il materiale di risulta dello stesso, evitando l'impiego del calcestruzzo. Ciò discende sia dalla difficoltà di trasportare e/o produrre calcestruzzo in aree non raggiungibili dai mezzi sia per ridurre al minimo la produzione di materiale di scarto.

#### 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 (boiaccia) 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.

#### Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo 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 m<sup>3</sup> circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno.
- Realizzazione di una fondazione su pali trivellati
- Durante la fase di realizzazione dei pali trivellati di grosso diametro può essere fatto uso di fanghi bentonitici, utilizzati generalmente al fine di impedire il crollo delle pareti del foro, aiutare la risalita del materiale di scavo verso la superficie, lubrificare e raffreddare la testa tagliente, impedire che la colonna di aste si incastrino durante il fermo scavo ed infine impedire, laddove esistenti, il contatto tra falde acquifere compartimentale e/o sospese.



 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 128 di 134

### 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 tubolare metallica; iniezione malta cementizia.
- 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.
- La realizzazione dei micropali tipo tubfix non prevede mai l'utilizzo di fanghi bentonitici; lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione "a secco" oppure con il solo utilizzo di acqua.

La tipologia di fondazione più idonea di ciascun sostegno dipenderà caso per caso dalle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche locali, dai carichi in elevazione e dalla combinazione delle azioni sulla struttura.

Il progetto dettagliato delle fondazioni dovrà tener conto dei risultati delle indagini geognostiche puntuali (cfr. § 11.3) e del rilevamento di superficie che forniranno la modellazione geologica e geotecnica di riferimento, come indicato nelle NTC08 che verranno effettuate solo in fase di progettazione e esecutiva.

Ciò premesso, in via preliminare e sulla base dei risultati degli studi condotti, si ipotizzano le tipologie fondali più idonee (superficiale o profonda) per i sostegni di nuova realizzazione.

Tali ipotesi sono state formulate considerando i seguenti fattori che condizionano la scelta:

- 1) Tipologia della Formazione geologica affiorante
- 2) Acclività del pendio
- 3) Vicinanza dei sostegni ad elementi idrogeomorfologici potenzialmente pericolosi.

I risultati ottenuti, riportati nelle tabelle seguenti, sono meramente indicativi e non prescrittivi. Essi dovranno essere confermati o meno nelle successive fasi progettuali a seguito di opportune indagini geognostiche puntuali in accordo con la normativa di settore.

		Formazioni geologiche	Inclinazione pendio	Tipologia fondazione ipotizzata	Sostegni	Sostegni prossimi a scarpate attive	Sostegni prossimi a versanti acclivi	Sostegni prossimi a corsi d'acqua	Tipologia fondazione ipotizzata
Progetto A	Intervento A.1 Linea aerea 220 kV ST "Laino-Tuscano	Depositi siltosi argillosi (qss)	<10°	Superficiale	216A 216B 216H 216I Portale	216E			Profonda
			>10°	Profonda	216G				
		Conglomerati e sabbie (qcl-s)	<15°	Superficiale	216F				
			>15°	Profonda	216C				
	Intervento A.2-T1 Linea aerea 150 kV ST "Variante Rotonda-Mucone	Depositi siltosi argillosi (qss)	<10°	Superficiale	Portale 196/6 196/4	196/7 196/8	196/3		Profonda
			>10°	Profonda					
		Conglomerati e sabbie (qcl-s)	<15°	Superficiale	196/5				
			>15°	Profonda					
		Complesso flyscioide argilloso (M1a-c)	<10°	Superficiale					
			>10°	Profonda					
Intervento A.2-T2 Racc. 150 kV ST Rotonda-Mucone-SE Castrovillari	Antiche conoidi e detriti di falda (qc-cl)	<10°	Superficiale	133C/1 133C/2 133C/3					
		>10°	Profonda						
Progetto B	Intervento B.1 Racc. 150 kV CP Castrovillari-CU Italcementi con 220 kV Rotonda-Mucone	Sabbie e arenarie tenere (P3s-cl)	<10°	Superficiale	129/1 129/2				
			>10°	Profonda					
	Intervento B.1 Linea aerea 150 kV CU Italcementi-CP Castrovillari	Sabbie con conglomerati sabbiosi (Qs-cl)	<10°	Superficiale	7, 10		8		Profonda
			>10°	Profonda					
		Antiche conoidi e detriti di falda (qc-cl)	<10°	Superficiale	4, 5, 6				
			>10°	Profonda					
	Sabbie e arenarie tenere (P3s-cl)	<10°	Superficiale	9					
		>10°	Profonda						
	Intervento B.2 Linea 150 kV CP Castrovillari-220 kV Rotonda-Mucone	Antiche conoidi e detriti di falda (qc-cl)	<10°	Superficiale	133D/1 133D/2 133D/3 133/D4				
			>10°	Profonda					
	Intervento B.4 Linea 150 kV CP Cammarata-220 kV Rotonda Mucone	Alluvioni terrazzate (af)	<10°	Superficiale	1, 2, 3, 4, 5			6	Profonda
			Sabbie con conglomerati sabbiosi (Qs-cl)	<10°	Superficiale				
>10°	Profonda								

Progetto C	Intervento C.1 Linea 380 kV ST Laino-Altomonte2	Alluvioni terrazzate (af)	<10°	Superficiale	20				
				Sabbie con intercalazioni conglomeratiche (Qs-cl)	<10°	Superficiale	2, 3, 5, 6, 8, 9, 18, 22		4, 16
		Sabbie e arenarie tenere e conglomerati (P3s-cl, P3cl-s)	<10°	Superficiale	7, 17, 23		14,15		Profonda
			>10°	Profonda	1, 10, 11, 12, 13				
		Argille siltose grigio-azzurre (P3a)	<10°	Superficiale	19				
			>10°	Profonda	21, 24, 25, 26				
	Intervento C.1 Linea 380 kV Laino-Rossano 1 (T. 322)	Sabbie con intercalazioni conglomeratiche (Qs-cl)	<10°	Superficiale	88bis				

Nella tabella seguente si riassumono, per ciascun Progetto, le quantità dei sostegni con le due tipologie di fondazione ipotizzate.


	Numero di sostegni con fondazioni superficiali	Numero di sostegni con fondazioni profonde
Progetto A	13	10
Progetto B	20	2
Progetto C	14	13
Totale	47	25

## 11.2 Gestione delle terre e rocce da scavo

Per gli interventi di nuove realizzazioni, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, a seguito dei risultati dei campionamenti eseguiti, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente. Da una stima preliminare eseguita è emerso che complessivamente per gli interventi di nuova realizzazione previsti nei Progetti A, B e C il volume di terreno scavato e riutilizzato in sito è pari a 13.392 m<sup>3</sup> e non vi saranno eccedenze.

La demolizione delle fondazioni dei sostegni, salvo diversa prescrizione comunicata nel corso dei lavori, comporterà l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura fino ad una profondità di 1 m dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0,5 m in aree boschive, in pendio. Al termine dei lavori, lo stato originario dei luoghi sarà ripristinato in modo da riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al doc. n. RERG10024BIAM2253.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AD ALTA TENSIONE  RICADENTE NELL'AREA DEL PARCO DEL POLLINO</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RERG10024BIAM2251</b>	
		Rev. 00 del 20/12/2016	Pag. 131 di 134

### 11.3 Cenni sulle indagini geognostiche di supporto alla progettazione esecutiva

In fase di progettazione esecutiva andranno realizzate le indagini geognostiche necessarie alla definizione della modellazione geologica, geotecnica e sismica locale, in accordo con quanto previsto nel D.M. 14/01/2008 e nella Circolare esplicativa ministeriale n.617 del 02/02/2009.

A titolo meramente indicativo, nell'area dove è prevista la realizzazione di un nuovo sostegno, il piano di indagine potrà comprendere le seguenti lavorazioni:

- esecuzione di prove penetrometriche per la valutazione della resistenza dei terreni di fondazione;
- esecuzione di sondaggi geognostici e/o pozzetti esplorativi per la determinazione dell'assetto stratigrafico locale;
- prove geotecniche in sito e in laboratorio per la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo;
- installazione di piezometri per l'individuazione e il monitoraggio delle falda idrica eventualmente presente nel sottosuolo;
- esecuzione di indagini geofisiche per l'analisi della risposta sismica locale.

Il programma d'indagine dipenderà caso per caso dalla complessità del contesto geologico e geomorfologico locale e dovrà riguardare sia l'area significativamente estesa d'influenza dal sostegno sia il volume significativo di terreno che risentirà della realizzazione dell'opera.



## 12 CONCLUSIONI

L'area di studio, situata tra la Calabria e la Basilicata, è molto estesa ed è collocata in un territorio molto complesso ed eterogeneo dal punto di vista geologico-strutturale, condizionato dalle varie fasi dell'evoluzione geodinamica del Mediterraneo. Per questo, le Formazioni geologiche affioranti sono molto diverse per tipologia, per età e per facies. Sono presenti infatti Formazioni oloceniche continentali, Formazioni terrigene plio-pleistoceniche marine, Complessi flyscioidi eterogenei miocenici, Formazioni marine per lo più calcaree mesozoiche e Formazioni metamorfiche.

Tale variabilità litologica si riflette sulla conformazione morfologica del territorio. Laddove affiorano le Formazioni terrigene il paesaggio è collinare, caratterizzato da modesti rilievi generalmente con debole pendenza oppure da estesi pianori incisi dai corsi d'acqua; l'assetto morfologico determinato dalle Formazioni calcaree invece è più aspro e irregolare, con rilievi più accentuati e versanti più acclivi modellati dall'azione erosiva dell'acqua. Infine, le Formazioni metamorfiche, essendo molto deformate ed avendo una struttura scagliosa, conferiscono al paesaggio una morfologia più dolce con versanti meno acclivi ma spesso soggetti a movimenti franosi.

Nell'area di studio si rinvengono numerose criticità geomorfologiche di tipo gravitativo ed erosivo e non mancano aree soggette ad inondazioni. Tuttavia le frane non sono presenti nelle aree dove sono previsti i sostegni di nuova realizzazione e l'attraversamento da parte degli elettrodotti dei corsi d'acqua sarà sempre aereo.

Si evidenzia solo la presenza di due sostegni del raccordo da 150 kV Rotonda-Mucone (Intervento A.2-T1) previsti in prossimità di una scarpata di frana attiva il cui processo erosivo progressivo andrà considerato nelle successive fasi progettuali, e un sostegno della linea elettrica esistente da mantenere situato al margine di una frana complessa quiescente segnalata solo dall'IFFI.

Alcuni sostegni degli elettrodotti esistenti da demolire sono posti in aree che presentano criticità da frana o da inondazione; la demolizione degli stessi tuttavia è sempre consentita dalle Norme del PAI (art. 16 comma 2 lettera c e art. 21 comma 2 lettera a) in quanto rispetta il criterio di eliminare o ridurre le condizioni di rischio esistenti.

Le proprietà geotecniche delle Formazioni su cui saranno posizionate le nuove strutture d'appoggio delle linee elettriche sono generalmente favorevoli alla loro costruzione trattandosi nella maggior parte dei casi di sedimenti sabbioso-conglomeratici o litoidi, ma tale condizione può variare localmente in virtù del grado di addensamento dei granuli dei depositi incoerenti, della resistenza e della compressibilità dei sedimenti coesivi e del grado di fratturazione delle rocce. Pertanto saranno necessari approfondimenti puntuali di conoscenza sulle proprietà fisico-meccaniche dei terreni di fondazione dei nuovi sostegni.

Il territorio attraversato dagli elettrodotti è a rischio sismico medio (Zona 2) e vi possono essere terremoti abbastanza forti. Il processo di propagazione delle onde sismiche dal bedrock alla superficie è condizionato dalle condizioni stratigrafiche locali e dalla morfologia del sito che possono determinare amplificazioni o attenuazioni del segnale. Per questo, sarà necessaria l'analisi della Risposta Sismica Locale al fine di determinare l'azione sismica di progetto. Tale analisi sarà condotta successivamente con i metodi sperimentali e di calcolo indicati nelle Norme tecniche per le costruzioni.

In conclusione, gli studi preliminari condotti ed esposti nel presente documento hanno accertato la fattibilità geologica degli interventi. Resta inteso che saranno necessari approfondimenti specifici delle condizioni locali da eseguirsi nel corso delle successive fasi progettuali, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

### 13 BIBLIOGRAFIA

*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 calabro-peloritano nell'orogene appenninico-maghrebide. Mem. Soc. Geol. It., 17, 1-60.*

*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.*

*Caloiero D., Piccoli R., Reali C. (1990) - Le precipitazioni in Calabria (1921-1980). Geodata, 36*

*CASMEZ (1969-1970) - Carta Geologica della Calabria, scala 1.25.000. Cassa per Opere Straordinarie di Pubblico Interesse nell'Italia Meridionale. Poligrafica e Cartevalori, Ercolano:*

*Foglio 220-II-NE ("Verbicaro)*

*Foglio 221-II-SW (Spezzano Albanese)*

*Foglio 221-II-NW (Castrovillari)*

*Foglio 221-I-SW ("Frascineto)*

*Foglio 221-III-NE (Saracena)*

*Foglio 221-IV-NO (Rotonda)*

*Foglio 221-IV-NE (Vigianello)*

*Foglio 221-IV-SO (Mormanno)*

*Foglio 221-IV-SE (Morano Calabro)*

*Foglio 220-I-SE (Papasidero)*

*Cello G., Mazzoli S. (1999) – Appennine tectonics in southern Italy: a review. Journ. Geodynamics, 27, 191-211.*

*CNR-GNDT (1986) – Attività nel settore della difesa dai terremoti.*

*Colella A. (1994) – Coarse-grained deltas in neotectonic strike slip and extensional setting: tectonic and sedimentary control on the architecture of deltas and basin fills (Crati basin and Messina Strait, Southern Italy). In Excursion A11, 15° IAS Regional Meeting, Ischia, pp.245-277*

*Faccenna C., Becker T.W., Lucente F.P., Jolivet L., Rossetti F. (2001) - History of subduction and back-arc extension in the Central Mediterranean. Geophys. J. Int., 145, 809-820.*

*Ghisetti F., 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.*

*Gioia D. & Schiattarella M. (2006) - Caratteri morfotettonici dell'area del Valico di Prestieri e dei Monti di Lauria (Appennino meridionale). Il Quaternario, 19, 129-142.*

*Gruppo di Lavoro (2004) – Redazione della Mappa di pericolosità sismica prevista dall'OPCM 3274/2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile.*

*Gueguen E., Doglioni C., Fernandez M. (1998) - On the post 25 Ma geodynamic evolution of the western Mediterranean. Tectonophysics, 298, 259-269*

*Knott S.D. (1987) - The Liguride Complex of southern Italy-a Cretaceous to Paleogene accretionary wedge. Tectonophysics, 142, 217-243.*

*Knott S.D., Turco E. (1991) - Late Cenozoic kinematics of the Calabrian Arc, Southern Italy. Tectonics, 10, 1164-1172.*

*Locati M., Camassi R., Stucchi M. (2011) – Database delle Osservazioni Macrosismiche dei Terremoti Italiani DBMI11.*

*Malinverno A, Ryan W.B.F. (1986) – Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as a result of arc migration driven by sinking of the lithosphere. Tectonics, 5, 227-245.*

*Mauro A. & Schiattarella M. (1988) - L'unità silentina di base: assetto strutturale, metamorfismo e significato tettonico nel quadro geologico dell'Appennino meridionale. Mem. Soc. Geol. It., 41, 1201-1213.*

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

*Oliviero A., Martire D. (2012) – Piano Strutturale Comunale del Comune di Morano Calabro – Documento preliminare.*

*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., 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., 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.

*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.

*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. *Selli R. (1957)* - Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale. *Giorn. Geol.*, s. 2, 26, 1-54.

*Schiattarella M. (2008)* - Caratteri morfotettonici dell'area del Valico di Prestieri e dei Monti di Lauria (Appennino meridionale)

*Selli R. (1962)* - Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia centro-meridionale. *Mem. Soc. Geol. It.*, 3, 737-789.

*Tenuta B., Caira B., Aita, M., Cufari G., Filice C. (2010)* - Piano Strutturato Associato della Sibartide - Relazione geologica definitiva.

*Tortorici L., Monaco C., Tansi C., Cocina O. (1995)* - Recent and active tectonics in the Calabrian Arc (Southern Italy). *Tectonophysics*, 243, 37-49.

*Turco E., Maresca R., Cappadona P. (1990)* - La tettonica plio-pleistocenica del confine calabro-lucano: modello cinematico. *Mem. Soc. Geol. It.*, 45, 519-529.

*Viglianisi V. (2014)* - Piano Strutturale Comunale del Comune di Frascineto - Relazione geologica-geomorfologica.

*Viparelli M. (1972)* - La sistemazione delle aste terminali delle fiumare calabre - Università di Napoli, Istituti Idraulici, Pubbl. n. 276, 95 pp.

*Westaway R. (1993)* - *Quaternary uplift of Southern Italy. J. Geophys. Res.*, 98, 21741- 21772

*Young J., Colella A. (1988)* - Calcareous nannofossils from the Crati Basin. In: *Fan Deltas -Excursion Guidebook* - Ed. By Colella - pp79-96 - Università della Calabria, Cosenza, Italy.

#### PRINCIPALI SITI INTERNET CONSULTATI

<http://www.cfd.calabria.it/> (ARPACAL - Centro funzionale multirischi)

<http://webgisabr.regione.calabria.it/webgis/>

[http://www.regione.calabria.it/abr/allegati/PAI/2001/PAI\\_originario/Home/html/Pai\\_home.htm](http://www.regione.calabria.it/abr/allegati/PAI/2001/PAI_originario/Home/html/Pai_home.htm)

<http://www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it/index.html>

<http://www.regione.calabria.it/ambiente>

[http://www.regione.calabria.it/ambiente/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=22&id=33&Itemid=256](http://www.regione.calabria.it/ambiente/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=22&id=33&Itemid=256) (*Piano di Tutela delle Acque*)

[http://www.regione.calabria.it/abr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=411&Itemid=269](http://www.regione.calabria.it/abr/index.php?option=com_content&task=view&id=411&Itemid=269) (*Piano di Gestione Rischio Alluvioni*)

<http://pr5sit.regione.calabria.it/web/pr5sit/home> (*Geoportale Calabria*)

<http://pr5sit.regione.calabria.it/web/pr5sit/sezione-opendata1>

<http://emidius.mi.ingv.it/DBM111/>

<http://emidius.mi.ingv.it/DBM104/>

<http://esse1.mi.ingv.it/>