

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO MESSINA CATANIA LOTTO SUD

Mandataria

Mandante



PROGETTAZIONE: RTI - Rocksoil SpA, Proger SpA, Pini Swiss Engineers srl

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

ELABORATI GENERALI

NOTA TECNICA

Approfondimento sulle evidenze di movimento della Faglia di Fiumefreddo

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio	Il responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Dott. M. Sandrucci

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA :
RS5M	01	E	ZZ	RH	MD0000	005	A	

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	A. Baietto	Feb 2023	M.Sandrucci	Feb 2023	C.Listorti	Feb 2023	G.Cassani	Feb 2023

File: RS5M01EZZRHMD000005A	n. Elab.:
----------------------------	-----------

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Approfondimento sulle evidenze di movimento della Faglia di Fiumefreddo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 005</td> <td>A</td> <td>2/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RH MD 00 00 005	A	2/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RH MD 00 00 005	A	2/13								

Indice

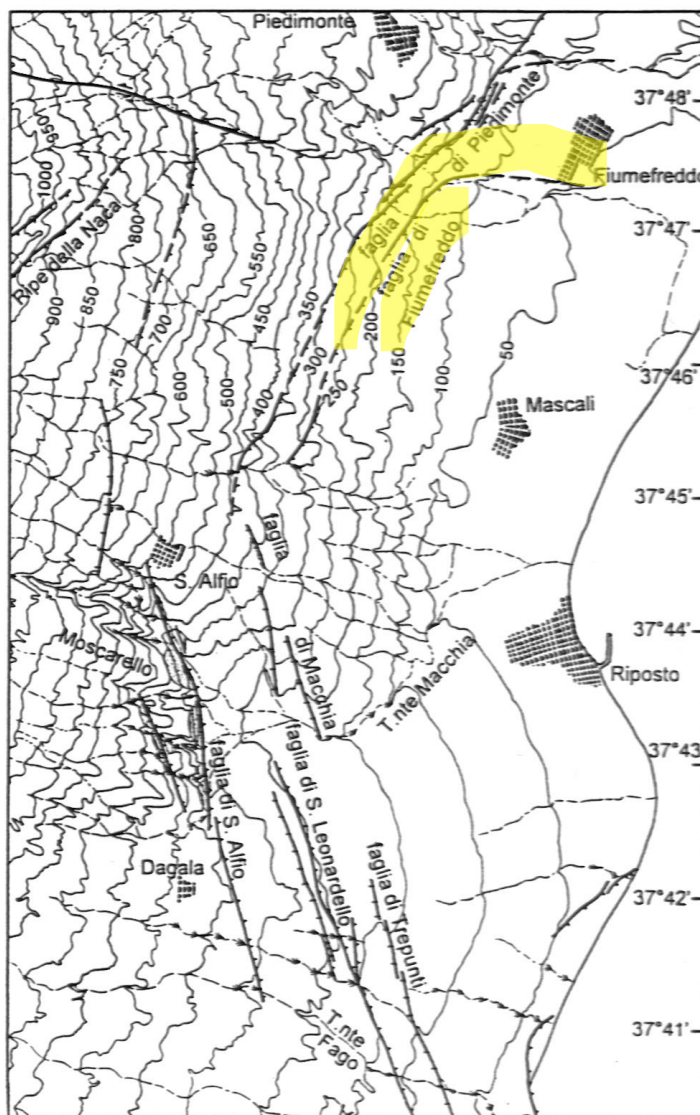
1.	PREMESSA	3
2.	ELEMENTI BIBLIOGRAFICI.....	4
3.	APPROFONDIMENTO SUGLI INDICATORI DI MOVIMENTO RECENTE DELLA FAGLIA	6
4.	MONITORAGGIO.....	12
5.	BIBLIOGRAFIA.....	13

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Approfondimento sulle evidenze di movimento della Faglia di Fiumefreddo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 005</td> <td>A</td> <td>3/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RH MD 00 00 005	A	3/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RH MD 00 00 005	A	3/13								

1. PREMESSA

Come riportato nel Parere MATTM Prot. 3289 del 28/02/2020 relativo alle prescrizioni del Progetto Esecutivo, è stato richiesto di fornire degli elementi di approfondimento sullo stato di movimento della Faglia di Fiumefreddo che interferisce con il tracciato di progetto nell'ambito del Lotto 1. Si forniscono di seguito alcuni elementi di carattere bibliografico, osservazionale e di dati di interferometria satellitare, che permettono di confermare che, almeno per il tratto di passaggio del tracciato interferente con questa struttura, la Faglia di Fiumefreddo è un elemento tettonico attivo con evidenti caratteristiche di *creep* asismico.

Con il termine di "creep asismico" si definiscono i fenomeni di lento movimento del suolo che si riscontrano su alcune strutture tettoniche. Molte delle faglie che interessano il fianco orientale del Monte Etna sono caratterizzate da fenomeni di creep.



<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>4/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	4/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	4/13								

2. ELEMENTI BIBLIOGRAFICI

Dai dati di letteratura scientifica, risulta che nel settore meridionale della tratta Fiumefreddo-Giampilieri, sono presenti due gruppi di faglie recenti e attive, generalmente attribuite al Sistema della Pernicana e al Sistema di Fiumefreddo (Monaco et al. 1995; Azzaro et al. 1998; Barbagallo 2006). In particolare, al secondo sistema appartiene la cosiddetta Faglia di Fiumefreddo, la cui attività è ben testimoniata da una serie di fenomeni di fagliazione superficiale e da interferenze dirette con alcune delle infrastrutture che attraversano l'area.

In Figura 1 è riportata l'ubicazione della Faglia di Fiumefreddo (da Azzaro e Barbano, 2000).

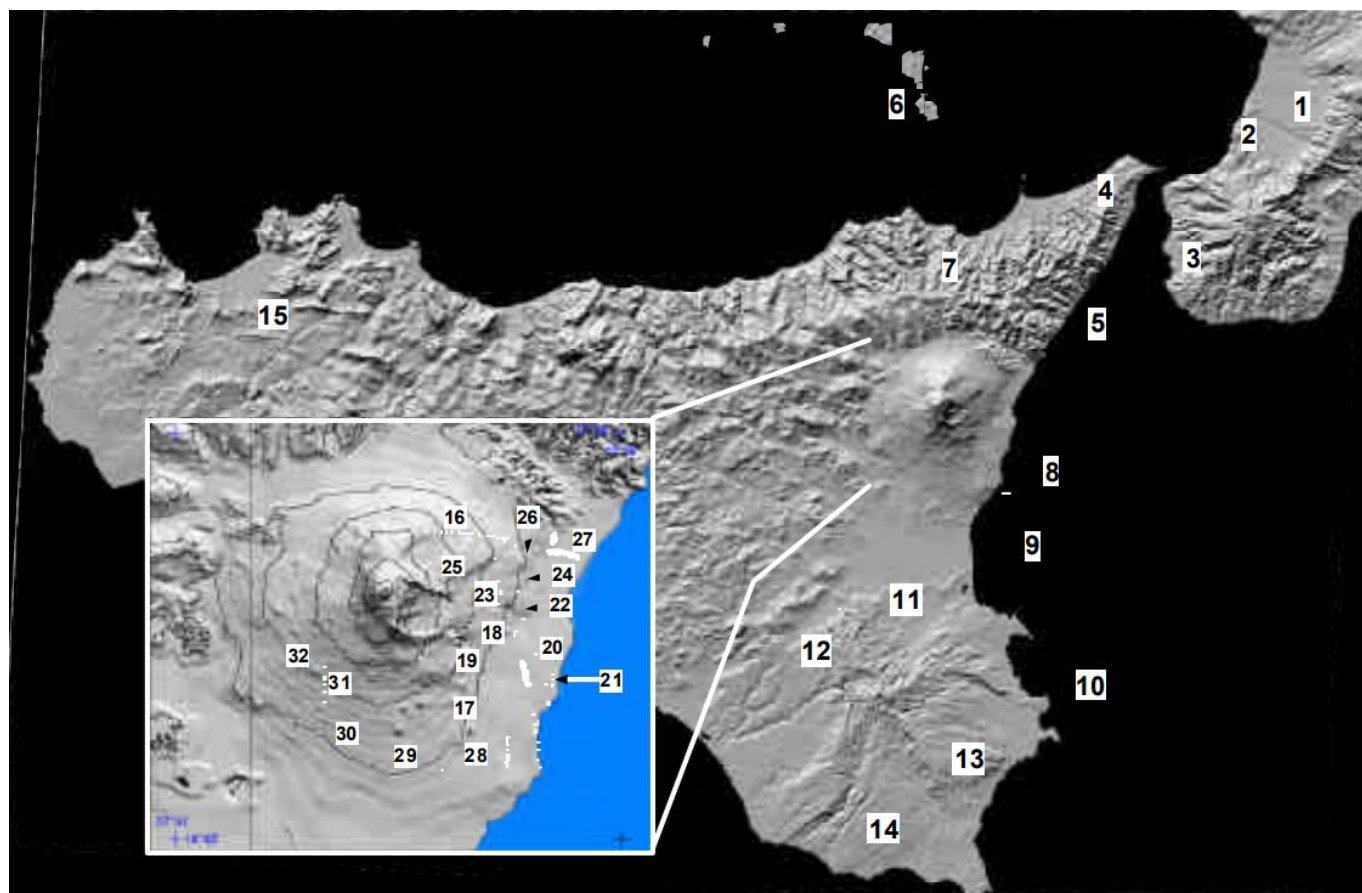


Figura 1 – Ubicazione e numerazione delle faglie attive della Sicilia con dettaglio dell'area etnea (da Azzaro e Barbano, 2000). La Faglia di Fiumefreddo è riportata con il codice n. 27.

Tale elemento presenta spostamenti obliquo-destri di *creep* asismico, con deformazioni a lungo termine inferiori a 1 mm/anno, e condiziona in maniera evidente il contatto tra le lave del Monte Etna e i depositi alluvionali di età Olocenica (Monaco et al. 1995; Barbagallo 2006). Questi elementi sono evidenti grazie alla realizzazione di una trincea paleosismologica (Barbagallo 2006) che si colloca in prossimità del tracciato di progetto del Lotto 1 (cfr. ubicazione trincea in Figura 2).

Non si segnalano terremoti associabili al presente elemento strutturale che risulta, pertanto, chiaramente non sismico (Barbagallo & Barbagallo 2005; Barbagallo 2006).

La Faglia di Fiumefreddo, partendo dalla sua estremità più occidentale, assume prima un andamento NE-SW e quindi procede in direzione circa E-W con una scarpata di altezza variabile che raggiunge un massimo di circa 10 m (Barbagallo

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>5/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	5/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	5/13								

& Barbagallo 2005; Barbagallo 2006). Oltre al piano di taglio principale, sono presenti due splays divergenti che si sviluppano per qualche centinaio di metri sul bordo rialzato della faglia, in direzione circa NE-SW (Barbagallo 2006). In generale, il rigetto del piano principale diminuisce progressivamente dopo l'intersezione con ognuna delle due splays, a dimostrazione di un probabile trasferimento della deformazione alle strutture secondarie (Barbagallo & Barbagallo 2005; Barbagallo 2006).

Infine, le principali strutture che caratterizzano il versante Nord-orientale del Monte Etna sono rappresentate dalla Faglia Provenzana e dalla Faglia Pernicana. Questi elementi, unitamente al sistema di fessure eruttive del Rift Nord-orientale, delimitano un ampio settore del vulcano caratterizzato da deformazioni estensionali accomodate lateralmente da movimenti di tipo sinistro (Monaco et al. 1997; Branca et al. 2009). La faglia Provenzana è costituita da una scarpata rivolta a SE con un'altezza di circa 200 m, che delimita il sistema di fessure eruttive del Rift Nord-orientale (Branca et al. 2009). La Faglia Pernicana, invece, è costituita da un segmento occidentale orientato E-W e da un segmento orientale orientato WNW-ESE (Branca et al. 2009).

Le caratteristiche della Faglia di Fiumefreddo in prossimità del tracciato di progetto sono definibili con elevato grado di accuratezza grazie allo studio di Barbagallo (2006), il quale ha realizzato un'analisi su trincea paleosismologica a qualche decina di metri più a est rispetto al tracciato in progetto (cfr. Figura 2 e Figura 4).

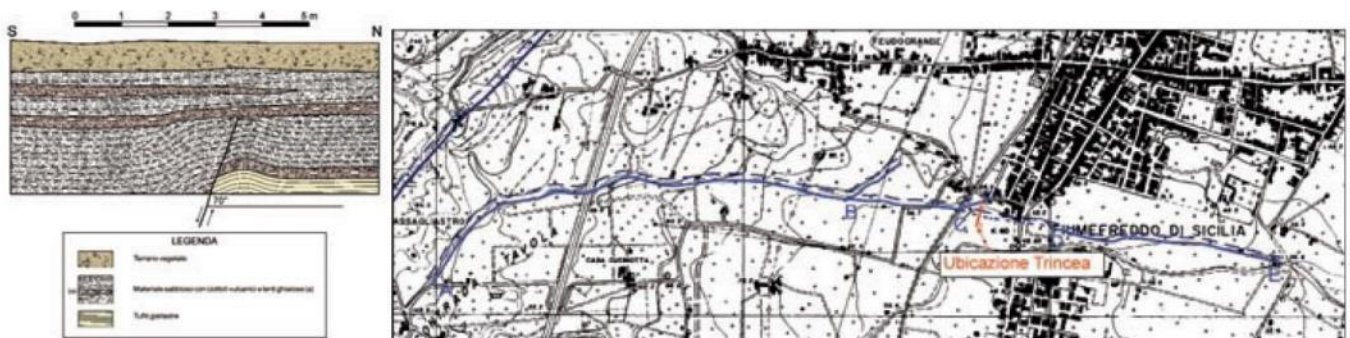


Figura 2 - Faglia di Fiumefreddo: sinistra) ricostruzione stratigrafica da trincea paleosismologica, destra) schema planimetrico del piano principale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>6/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	6/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	6/13								

3. APPROFONDIMENTO SUGLI INDICATORI DI MOVIMENTO RECENTE DELLA FAGLIA

In fase di Progetto Esecutivo è stata effettuata una valutazione in loco delle caratteristiche della zona in cui è stata cartografata la Faglia di Fiumefreddo. Nel settore di progetto la faglia ha direzione E-W ed interseca il tracciato alla pk ca. 0+980. Dal punto di vista morfologico, in questa zona è presente una scarpata che, nel punto di intersezione con il nuovo tracciato ferroviario affianca una strada carrabile.



Figura 3 – Elemento morfologico associato alla Faglia di Fiumefreddo

Dal punto di vista geologico la scarpata incide le lave basaltiche di colore grigio appartenenti alla Formazione di Piano Provenzana (UPPa).

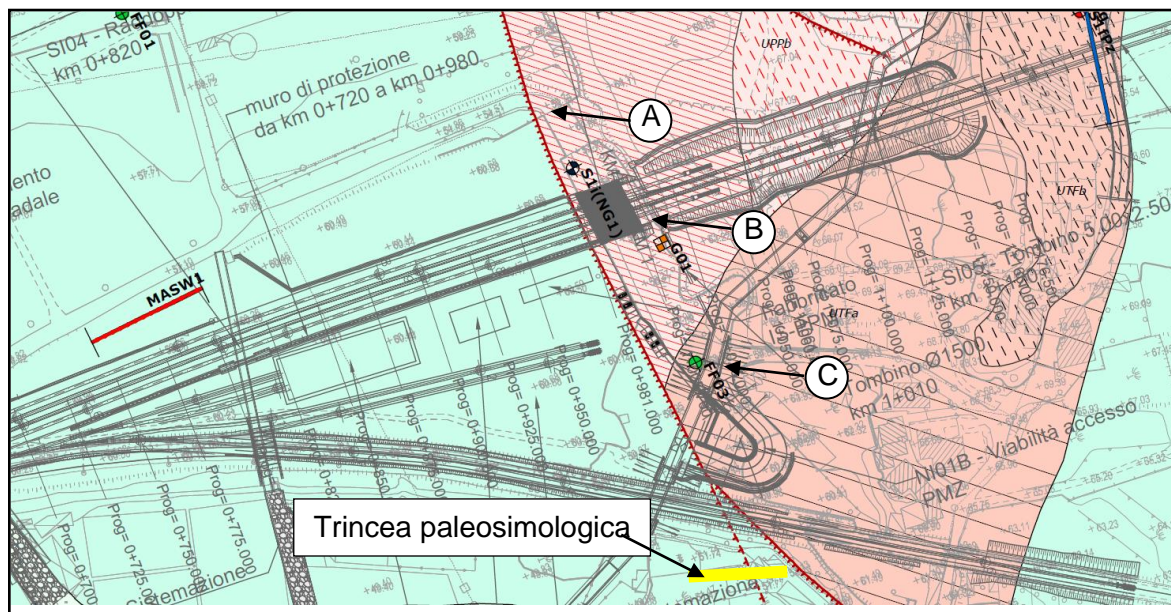


Figura 4 – Stralcio della carta geologica con indicazione dei punti di osservazione delle foto successive (A, B e C). E' riportata la posizione della trincea descritta da Barbagallo (2006).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria</p> <p>Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>7/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	7/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	7/13								

Dalle caratteristiche osservate, la suddetta scarpata rappresenta un elemento morfologico relativamente recente, con un dislivello di ca. 3-4 m dal ciglio alla base (punto A in Figura 2).

La scarpata si colloca in corrispondenza della faglia riportata in carta e rappresenta l'evidenza in superficie della struttura tettonica (Faglia di Fiumefreddo).



Figura 5 – Scarpata di faglia in corrispondenza dell'intersezione con il nuovo tracciato ferroviario (punto A in Figura 4).

Si tratta di una scarpata asimmetrica in corrispondenza della quale è presente l'impalcato di un cavalcavia. La struttura dell'impalcato mostra sia dei segni di degrado, sia delle evidenze di fratture con cinematismi laterali che provocano un disassamento della struttura dell'ordine di alcuni centimetri (punto B in Figura 2).

Trattandosi di cinematismi laterali, quindi non attribuibili ad effetti di cedimento, è possibile associare il disassamento all'attività della faglia. Peraltro, le evidenze sulla struttura dell'impalcato indicano un cinematismo di tipo sinistro, compatibile con quello della faglia.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>8/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	8/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	8/13								



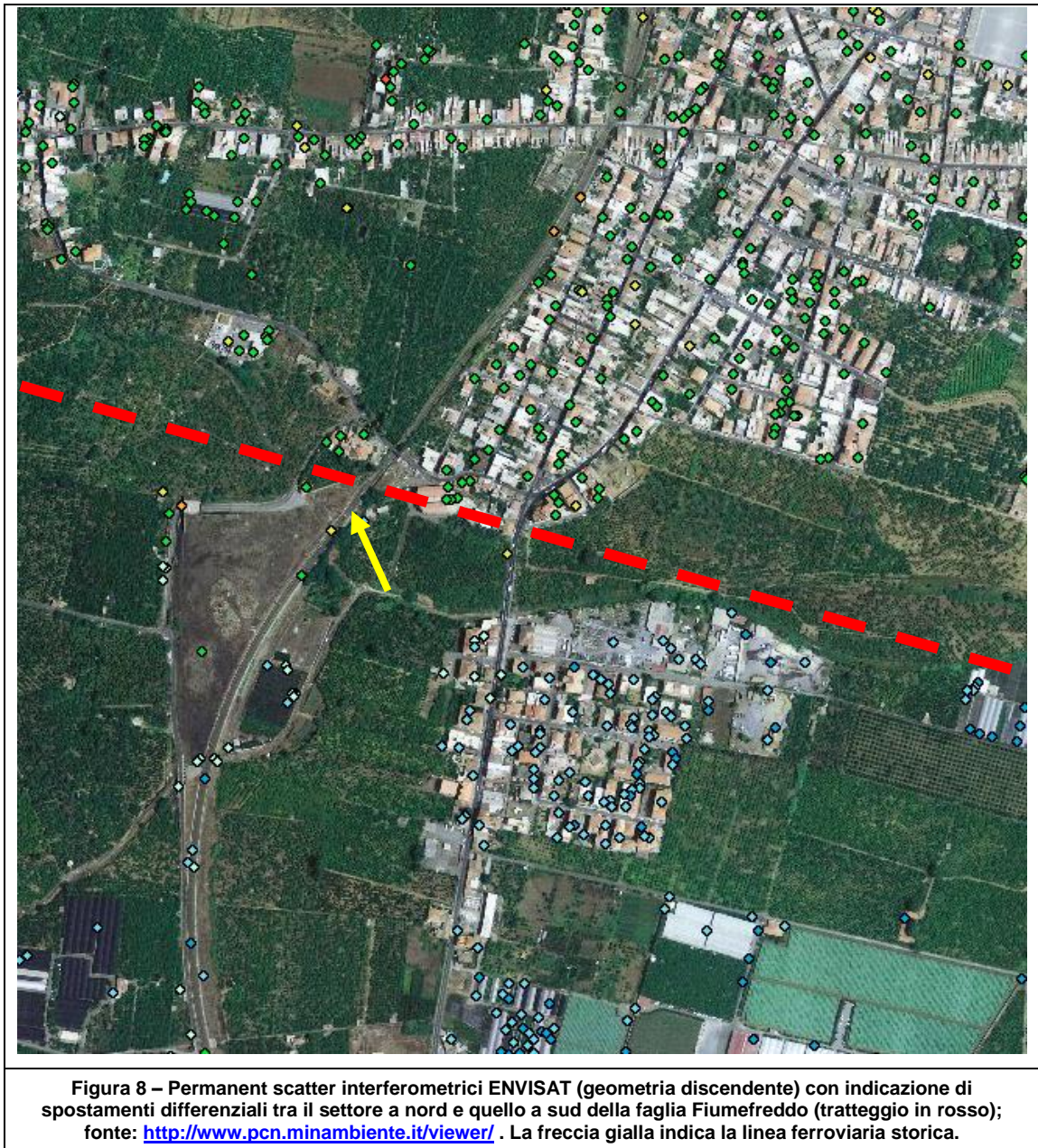
Figura 6 – Lesioni e disassamenti nell’impalcato del sottopasso, riconducibili all’attività della Faglia Fiumefreddo (punto B in Figura 4).



Figura 7 – Crepe nel manto stradale in corrispondenza della faglia (punto C in Figura 4).

Un’ulteriore indicazione è fornita dal manto stradale che mostra sia le evidenze di numerosi interventi di manutenzione, sia la presenza di crepe recenti. Per la specifica posizione delle lesioni, questa indicazione, unitamente alle indicazioni precedentemente fornite indicano che anche questo sia l’effetto di movimenti tettonici attivi che provocano una lesione del manto stradale. Anche i dati di interferometria ENVISAT segnalano una differenziazione dei movimenti del suolo tra il settore a nord e quello a sud della faglia Fiumefreddo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>9/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	9/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	9/13								



In conclusione, i vari elementi osservati, unitamente alle evidenze della trincea paleosismologica realizzata in prossimità del tracciato, portano a confermare la posizione della Faglia di Fiumefreddo che interferisce con il tracciato di progetto attorno alla pk 0+980.

In figura 3 è indicata l'attuale linea ferroviaria CT-ME e in tratteggiato (e) il tracciato ferroviario in progetto nella zona ove intersecano la Faglia di Fiumefreddo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>10/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	10/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	10/13								

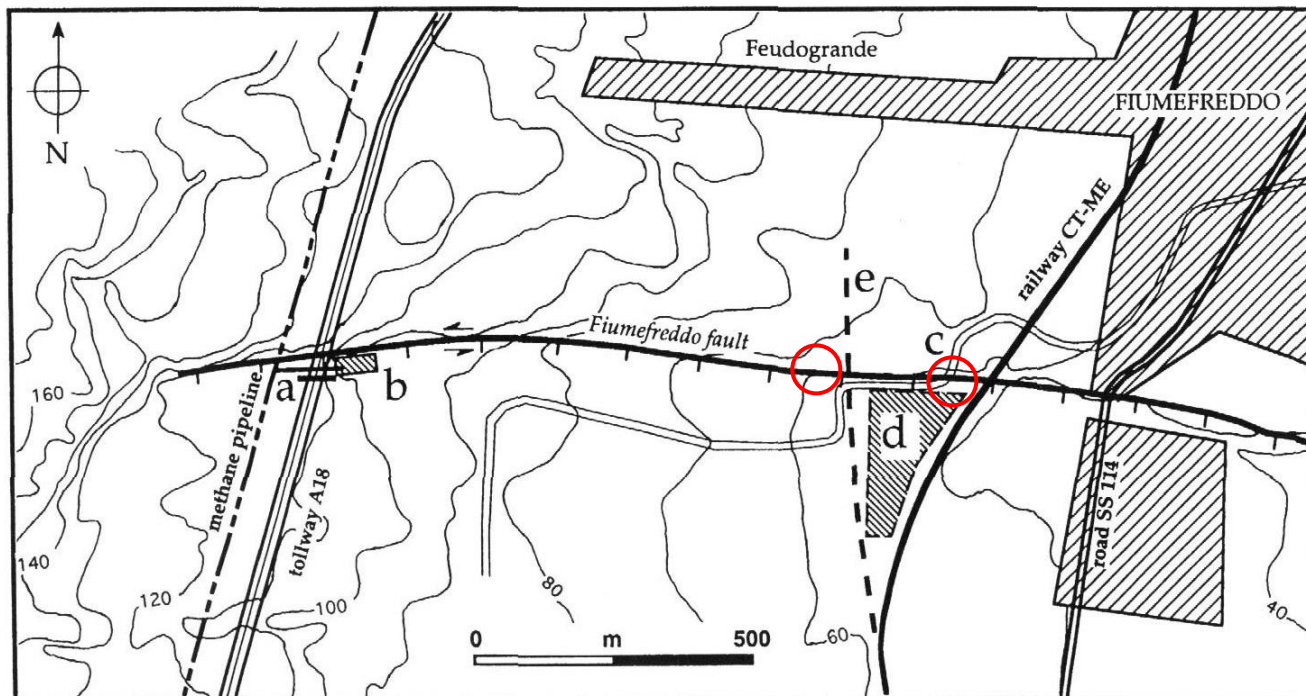


Figura 9 – Intersezione della Faglia di Fiumefreddo in corrispondenza della linea ferroviaria attuale e futura (e)
Azzaro et Alii 1998 - *Environmental_Hazard_of_Capable_Faults - Natural Hazards.*

Come mostrato nella tabella seguente, lungo la faglia di Fiumefreddo non vengono generati terremoti per rapidi movimenti del suolo ma si generano solo fenomeni di creep asismico con movimenti dell'ordine 1 mm/anno a breve termine ed inferiore ad 1 mm/anno a lungo termine (Tab. 1 da Azzaro 1998 - Progetto 5.1.2 *Inventario delle faglie attive e dei terremoti ad esse associabili*).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>11/13</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	11/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	11/13								

FAGLIE E SISTEMI DI FAGLIE	Lunghezza del sistema di faglia (km)	Slip rate verticale (mm/a)	Slip rate vert. min. (mm/a)	Intervallo cronologico	Intervallo di ricorrenza per eventi di fagliazione di superf. (a)	Terremoto associato	Spessore strato sismogenetico (km)	Bibliografia
<i>Piedimonte (24)</i>	7,5	1,7-3 ¹	1,2 ²	¹ 15500-35000 BP ² 0,5 Ma				Monaco et al., 1997 Groppelli e Tibaldi, 1999
<i>Ripe della Naca (25)</i>	5		0,8	40-80 ka				Coltelli, 1999
<i>S. Venera (26)</i>	1,5	2		15500-35000 BP		creep		Groppelli e Tibaldi, 1999
<i>Fiumefreddo (27)</i>	4,5	1 ¹	<1 ²	¹ 1940-1997 AD ² 15500-35000 BP		creep		Azzaro et al., 1998 Groppelli e Tibaldi, 1999
<i>Trecastagni (28)</i>	5,5					1988.09.18 M = 2.9 1980.09.28 M = 3.1 1988.11.21 M = 3.4 1885.10.02 M = 3.5 1901.05.11 M = 3.7 1908.04.30 M = 3.2 1980.08.21 M = 3.0 1980.08.23 M = 3.1 1986.01.29 M = 3.3 1998.05.22 M = 3.3	0-5	Azzaro, 1999
<i>Tremestieri (29)</i>	7				≈20		0-5	Azzaro, 1999
<i>Ragalna (30)</i>	6,5				≈80	1898.05.14 M = 3.7 1982.06.24 M = 3.0	0-5	Azzaro, 1999
<i>Mass. Cavaliere (31)</i>	4,5		≤1,4	<8000-≈14000 BP		creep		Rust e Neri, 1996
<i>Calcerana (32)</i>	3					1983.03.27 M = 3.1	0-8	Azzaro, 1999

Tab.1- Parametri geologici della Faglia di Fiumefreddo, in https://emidius.mi.ingv.it/GNDT/P512/UR_UNICT.html

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>12/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	12/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	12/13								

4. MONITORAGGIO

Un aspetto importante da considerare ai fini della sicurezza dell'opera è che, a conoscenza degli scriventi, non sono noti dei fenomeni di deformazione della struttura ferroviaria esistente tali da generare dei problemi di sicurezza alla circolazione ferroviaria nel tratto di attraversamento dalla Faglia di Fiumefreddo.

Tuttavia, vista la dinamica e l'imprevedibilità dei fenomeni di creep asismico che interessano questo tratto di territorio, si ritiene opportuno dotare la linea ferroviaria di un sistema di monitoraggio in grado di evidenziare, in tempo reale, gli eventuali movimenti che si dovessero manifestare in corrispondenza dell'intersezione con la Faglia di Fiumefreddo. A degli eventuali movimenti che dovessero comportare deformazioni monitorate del piano ferroviario sarà associato un sistema di arresto automatizzato del traffico ferroviario. Il distacco automatizzato sarà governato dal superamento di determinate soglie che verranno determinate sulla base di parametri strutturali definibili per la sicurezza al deragliamento dei veicoli ferroviari (i.e spostamenti verticali, spostamenti orizzontali, sghembo).

I sistemi di monitoraggio saranno costituiti da mire ottiche, sensori a fibra ottica lungo i giunti dei binari ed interferometria da satellite con integrazione di bersagli artificiali. Il monitoraggio sarà attivato in fase realizzativa dell'opera e rimarrà attivo per tutta la fase di esercizio.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Allegato alla Relazione di Ottemperanza al DM145/2020 – Viste prospettiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RH MD 00 00 004</td> <td>A</td> <td>13/13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	13/13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RH MD 00 00 004	A	13/13								

5. BIBLIOGRAFIA

Azzaro, R., & Barbano, M. S. (2000). *Contributo alla compilazione della carta delle faglie attive della Sicilia*.

Azzaro R., Ferrelli L., Michetti A.M., Serva L. & Vittori E. (1998) – *Environmental hazard of capable faults: The case of Pernicana Fault*. *Natural Hazard*, 17, 147-162.

Barbagallo G. & Barbagallo O. (2005) – *Studio geologico a supporto del Piano regolatore Generale di Fiumefreddo di Sicilia (CT)*. *Comune di Fiumefreddo di Sicilia*.

Barbagallo O. (2006) – *Approccio metodologico per la mitigazione del rischio di fagliazione superficiale nella pianificazione territoriale: il caso della faglia di Fiumefreddo*. *Geologi della Sicilia*, 3/2006, 9-18.

Branca S., Coltelli M., Gropelli G. & Pasquarè G. (2009) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Foglio 625 Acireale. *Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*.

Monaco C., Petronio L. & Romanelli M. (1995) - *Tettonica estensionale nel settore orientale del Monte Etna (Sicilia): dati morfotettonici e sismici*. *Studi Geologici Camerti*, vol. spec. 1995/2, 363-374.