

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI - BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA
I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA**

**GEOLOGIA
STUDIO GEOLOGICO
ELETTRODOTTO
RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE**

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Dott. Geol. F. Pennino

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. SCALA:

IF28	01	E	ZZ	RG	GE0501	001	B	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	P. Perello A. Baietto	21/02/2020	F. Pennino	21/02/2020	M. Gatti	21/02/2020	Ing. G. Cassani 10/06/2020
B	Revisione per istruttoria	P. Perello A. Baietto	10/06/2020	F. Pennino	10/06/2020	M. Gatti	10/06/2020	

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: center;">GE0501 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">3 di 19</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	3 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	3 di 19													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE																		

Indice

1	PREMESSA	5
1.1	INTRODUZIONE.....	5
1.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	6
1.3	ATTIVITÀ SVOLTE	6
2	DATI DI BASE	6
2.1	DATI CARTOGRAFICI DISPONIBILI	6
2.2	INDAGINI IN SITO.....	6
2.2.1	CAMPAGNA INDAGINI CONSORZIO HIRPINIA AV 2020	7
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	9
3.1	ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE DELL'AREA DI TRACCIATO	11
3.2	BASAMENTO PRE QUATERNARIO	11
3.2.1	UNITÀ DEL FORTORE.....	11
3.2.2	UNITÀ DI FRIGENTO.....	11
3.3	DEPOSITI QUATERNARI	12
3.3.1	SINTEMA DEL FIUME CALORE	12
3.3.2	DEPOSITI QUATERNARI	12
3.4	STRUTTURE TETTONICHE	14
4	SISMICITÀ DELL'AREA.....	15
4.1	PREMESSA.....	15
4.2	SISMICITÀ DELL'AREA	15
4.3	ZONA SISMOGENETICA E MAGNITUDO ATTESA	18

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 5 di 19

1 PREMESSA

1.1 INTRODUZIONE

La presente relazione illustra e riassume i risultati dello studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico eseguito a supporto della progettazione dell'elettrodotto a servizio del progetto esecutivo di raddoppio del I° lotto funzionale Apice-Hirpinia della tratta Apice - Orsara (itinerario Napoli – Bari).

Il lavoro si è articolato in una fase di raccolta ed analisi dei dati bibliografici, a cui hanno fatto seguito le attività in campo (rilievo geomorfologico di dettaglio nelle aree in cui è prevista la realizzazione dei pali).

Nello studio si è fatto riferimento ai risultati della campagna di indagini geognostiche in sito appositamente realizzate nel corso del 2020 nell'ambito della presente fase progettuale.

Le informazioni di carattere geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area indagata sono state sintetizzate nei seguenti elaborati, che costituiscono parte integrante dello studio:

- Carta geologica (3 tavole in scala 1:2.000);
- Profilo geologico in asse al tracciato (3 tavole in scala 1:2.000/500).

L'elenco completo degli elaborati è riportato nella seguente.

Tabella 1 – Elenco elaborati prodotti

TITOLO ELABORATO	SCALA	CODIFICA
Relazione geologica	-	IF2801EZZRGGE0501001B
Carta geologica - Tavola 1/3	1:2.000	IF2801EZZN6GE0501001B
Carta geologica - Tavola 2/3	1:2.000	IF2801EZZN6GE0501002B
Carta geologica - Tavola 3/3	1:2.000	IF2801EZZN6GE0501003B
Profilo geologico - Tavola 1/3	1:2.000/500	IF2801EZZF6GE0501001B
Profilo geologico - Tavola 2/3	1:2.000/500	IF2801EZZF6GE0501002B
Profilo geologico - Tavola. 3/3	1:2.000/500	IF2801EZZF6GE0501003B

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 6 di 19

1.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

La lunghezza complessiva del tracciato dell'elettrodotto in progetto è di circa 4,5 Km, dei quali circa 400 m in sotterraneo, e prevede la realizzazione di 17 pile.

L'area interessata dallo studio rappresenta una fascia di territorio situata per la sua totalità nella Regione Campania, tra le province di Benevento ed Avellino.

1.3 ATTIVITÀ SVOLTE

In sintesi, sono state realizzate le seguenti attività:

- Rilevamenti geologici sull'intero tracciato.
- Analisi dei dati derivanti dalla campagna geognostica.
- Integrazione dei risultati delle indagini geofisiche con il modello geologico.

Rilevamenti geologici. I rilievi geologici realizzati hanno permesso di caratterizzare in dettaglio l'assetto geologico-strutturale delle aree interessate dal progetto, nell'ottica di fornire:

- un modello geologico quanto più affidabile possibile su cui basare la caratterizzazione geotecnica;
- una caratterizzazione di dettaglio dei fenomeni di versante in relazione alla loro interazione con il tracciato dell'elettrodotto.

Analisi dei dati derivanti dalle indagini geognostiche. L'analisi dei risultati della campagna geognostica ha portato alla caratterizzazione litostratigrafica di dettaglio

Indagini geofisiche. Sono stati analizzati i risultati della campagna di indagini geofisiche realizzate per la caratterizzazione dal punto di vista sismico dei terreni.

2 DATI DI BASE

2.1 DATI CARTOGRAFICI DISPONIBILI

La base documentale del presente studio è costituita dagli elaborati allegati al Progetto Esecutivo del raddoppio del I° lotto funzionale Apice-Hirpinia della tratta Apice - Orsara (itinerario Napoli – Bari), a cui l'elettrodotto in oggetto è collegato.

La cartografia geologica è stata revisionata ed aggiornata al fine di recepire quanto disponibile nell'ambito del progetto CARG: infatti, si è fatto riferimento al foglio della Carta Geologica in scala 1:50.000 n.433 (Ariano Irpino).

2.2 INDAGINI IN SITO

Nel presente paragrafo verranno descritte tutte le indagini in sito realizzate nell'area di studio nella campagna d'indagine del 2020, la cui ubicazione è riportata nella carta geologica.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B FOGLIO 7 di 19

2.2.1 Campagna indagini Consorzio Hirpinia AV 2020

Durante la campagna indagini realizzata nel 2020, nell'area in oggetto sono stati eseguiti n.3 sondaggi a carotaggio continuo, spinti sino alla profondità di 15 metri dal piano di campagna. In Tabella 2 si riporta il quadro riassuntivo dei sondaggi disponibili con l'indicazione, per ogni sondaggio, di:

- codice identificativo del sondaggio;
- quota del boccaforo in metri s.l.m.;
- profondità del sondaggio;
- coordinate del punto nelle coordinate rettilinee di progetto.

Tabella 2. Elenco dei sondaggi eseguiti nella campagna Italferr 2020

ID Sondaggio	Quota boccaforo [m. s.l.m.]	Prof. sondaggio [metri]	Coordinate Rettilinee	
			X	Y
S_EL1	338	15,00	21791.1793	148549.2713
S_EL2	336	15,00	22310.0482	147610.8507
S_EL4	350	15,00	23409.212	146850.559

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state effettuate le seguenti attività:

- rilievo della stratigrafia;
- esecuzione di misure speditive di consistenza mediante pocket penetrometer;
- esecuzione di prove geotecniche in foro di tipo SPT;
- prelievo di campioni rimaneggiati;
- rilievo del livello di falda in corso di perforazione.

Allo scopo di caratterizzare dal punto di vista sismico i terreni sono state eseguite n. 2 prove geofisiche Multi-channel analysis of surface waves (MASW) in data 30/01/2020. In Tabella 2 si riporta il quadro riassuntivo delle prove realizzate con l'indicazione di:

- codice identificativo della prova;
- coordinate di inizio e fine linea nelle coordinate rettilinee di progetto.

Tabella 3. Elenco delle prove geofisiche eseguite nella campagna Italferr 2020

ID prova	Coordinate rettilinee (inizio linea)		Coordinate rettilinee (fine linea)	
	X	Y	E	N
MASW1	23003.129	146950.030	22862.307	147020.621
MASW2	23394.485	146887.265	23509.601	146875.904

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0501 001</td> <td>B</td> <td>8 di 19</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	8 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	8 di 19													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE																		

Sono stati realizzati inoltre tre pozzetti esplorativi (P_EL1, P_EL2 e P_EL3) spinti ad una profondità di 1,50 m da piano campagna, su cui sono state realizzate prove di carico su piastra, la cui ubicazione è riportata nella carta geologica.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 9 di 19

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Il tracciato del I lotto funzionale Apice-Hirpinia ricade in un settore appartenente al sistema orogenico dell'Appennino meridionale. L'evoluzione tettonica tardo-miocenica e pliocenica di questo tratto di orogene si colloca in un contesto di tettonica post-collisionale, legato alla complessa interazione tra la zolla africana, la zolla europea e le altre microzolle interposte (Alvarez et alii, 1974; Roure et alii, 1991; Guerrero et alii, 1993). L'attuale assetto strutturale dell'Appennino meridionale è il risultato di eventi, compressivi, distensivi e trascorrenti, connessi alla subduzione e al successivo arretramento flessurale della microplacca apulo-adriatica, cui si accompagna, sul bordo interno della catena, a partire dal Tortoniano, l'estensione connessa all'apertura del bacino di retroarco tirrenico (Sartori, 1989; Patacca et alii, 1990). La propagazione spazio-temporale dell'onda di compressione-estensione, iniziata a partire dai domini interni nel Miocene inferiore-medio, è proseguita fino al raggiungimento dell'attuale configurazione, che mostra la catena appenninica e l'avanfossa limitate dall'area tirrenica in distensione ad occidente e dall'avampaese apulo-adriatico poco deformato ad oriente. Gli eventi compressivi sembrano essersi esauriti nel corso del Pleistocene (Cinque et alii, 1993). Uno dei principali argomenti ancora dibattuti nella letteratura scientifica sull'evoluzione geologica dell'Appennino meridionale è un'accurata cronologia della migrazione del sistema catena-avanfossa (Patacca & Scandone, 1989, 2004, 2007; Sgrosso, 1998; Bonardi et alii, 1988a; Amore et alii, 2005).

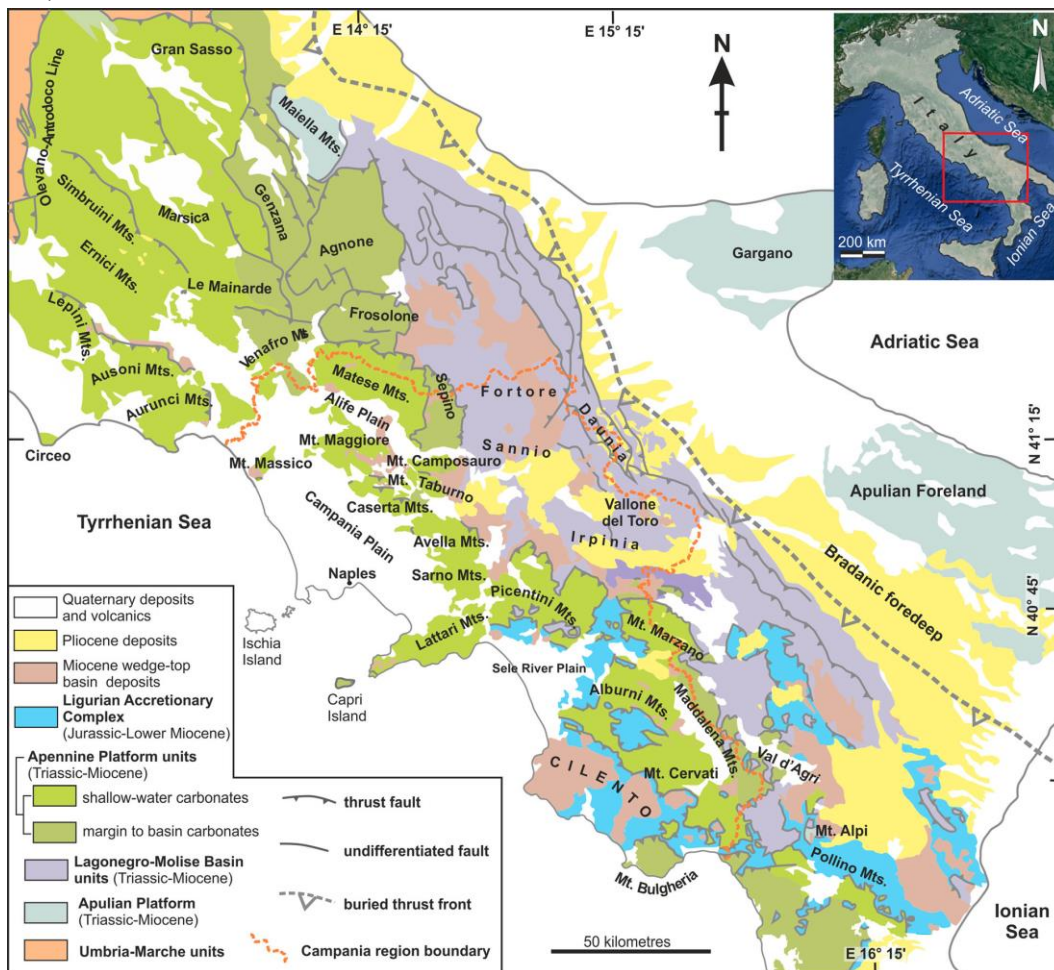


Figura 1. Carta geologica schematica con rappresentazione delle principali unità paleogeografiche.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 10 di 19

Per la definizione dell'assetto stratigrafico dell'area si è fatto riferimento alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 del progetto CARG, Foglio .433 "Ariano Irpino" con le relative note illustrative.



Figura 2. Stralcio del Foglio n. 433 "Ariano Irpino" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000

Nell'area di studio affiorano diverse formazioni che possono essere raggruppate in unità stratigrafico-strutturali differenziate tra loro per la collocazione paleogeografica e l'evoluzione geodinamica; si tratta di grandi corpi geologici, unitari e/o in frammenti non necessariamente continui, con caratteri litologici specifici e comportamento meccanico generalmente omogeneo alla grande scala.

Le unità stratigrafico-strutturali riconosciute a più grande scala in questo settore sono:

- Unità tettonica del Fortore
- Unità Tettonica di Frigento;
- Unità sin-orogeniche del Miocene Medio Superiore;
- Gruppo di Altavilla;
- Supersistema di Ariano Irpino;
- Sistema del Fiume Calore e depositi continentali quaternari.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 11 di 19

3.1 ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE DELL'AREA DI TRACCIATO

3.2 BASAMENTO PRE QUATERNARIO

3.2.1 Unità del Fortore

Formazione di Corleto Perticara (CPA)

Si tratta di una successione calcareo-marnosa di ambiente marino pelagico, con apporti torbiditici. È costituita da:

- calcari marnosi e/o marne calcaree di colore bianco e giallognolo, grigio e verde chiaro, con tracce di bioturbazioni e concentrazioni minerali;
- calcilutiti bianche, fini, torbiditiche, alternate a spessi strati di argilla di colore verde scuro, marroncino chiaro e giallognolo;
- sottili strati di calcilutiti biancastre alternati a strati spessi di marne di colore bianco o rosa con laminazione piano-parallela;
- argille e argille marnose laminate di colore verde, grigio scuro e marrone;
- marne bianche e grigie a fratturazione concoide.

Affiorano nel settore meridionale del tracciato dell'elettrodotto in progetto.

3.2.2 Unità di Frigento

Formazione del Flysch Rosso (FYR)

Nel suo insieme la formazione del Flysch Rosso è composta da successioni calcareo clastiche e pelitiche di rampa-bacino, cretacico-mioceniche, poggianti in continuità di sedimentazione sui termini mesozoici della successione calcareo-marnosa del Bacino Lagonegrese-Molisano.

Sebbene tale formazione, introdotta in letteratura da Scandone nel 1967, sia stata oggetto di un certo numero di studi sia a carattere lito-biostratigrafico sia geochimico-mineralogico, e nonostante essa sia rappresentata in numerosi fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Fogli: 407, 433, 450, 451, 452, 467, 468, 470, 471, 490, 504), ad oggi non è ancora stato definito uno schema dei rapporti stratigrafici univoco, che sia rappresentativo dell'intero bacino di deposizione. Questo è dovuto probabilmente a causa dell'elevata articolazione del bacino deposizionale stesso ed alla scarsità di dati di sottosuolo.

Nel settore d'interesse i dati cartografici più recenti ai quali si è fatto riferimento nel corso dello studio sono quelli relativi alla Cartografia Geologica Nazionale (CARG), Foglio 433 Ariano Irpino, nel quale la Formazione del Flysch Rosso, in parziale continuità con i fogli geologici adiacenti, e sulla base di sezioni tipo parziali, localizzate esclusivamente nel settore di SW del foglio (e nella parte settentrionale dell'area d'interesse) individua i 3 membri e una litofacies caratteristici della formazione.

Nel settore in progetto, nella parte iniziale del tracciato, sono stati individuati i termini più argillosi (FYR) e con una componente calcilutitica – calcirudite maggiore (FYRa).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 12 di 19

3.3 DEPOSITI QUATERNARI

3.3.1 Sintema del Fiume Calore

Subsintema di Benevento (SLF3 – Pleistocene medio – sup.)

Detrito di versante che copre direttamente il substrato, depositi colluviali e corpi di frana decametrici. In questo settore è costituito da limi sabbiosi e sabbie limose di colore variabile da bruno a giallastro.

Subsintema del F. Ufita (SLF4 – Pleistocene medio – sup.)

È costituito da limi ed argille più o meno sabbiosi da marrone a nocciola, da sabbie limoso-ghiaiose nocciola con clasti fino a pluricentimetrici arrotondati e subarrotondati; sono inoltre presenti ghiaie sabbioso-limose nocciola con clasti pluricentimetrici poligenici arrotondati, sub arrotondati ed a spigoli vivi. Sono generalmente consolidati o cementati.

3.3.2 Depositi quaternari

Depositi eluvio colluviali, costituiti da limi più o meno argillosi e sabbiosi, e subordinate sabbie limose bruno-rossastre ed ocra con frammenti litici prevalentemente calcarei, arenacei e marnosi, derivanti dall'alterazione dei litotipi affioranti.

Depositi detritico colluviali, costituiti da clasti eterometrici centimetrici e decimetrici spigolosi e sub arrotondati, sciolti e con matrice in genere limoso-argillosa da scarsa ad assente, con composizione poligenica legata ai litotipi affioranti sul versante a monte o al contorno.

Depositi alluvionali attuali e recenti, costituiti da ghiaie da nocciola a bianco-beige, da sciolte a poco cementate, più o meno sabbiose con ciottoli arrotondati e sub arrotondati fino a plurimetrici, talvolta gradati, poligenici. Sono inoltre presenti sabbie più o meno limose e ghiaiose da nocciola a grigie, talvolta sciolte; limi più o meno sabbiosi nocciola. Sono localizzati nel letto attuale dei corsi d'acqua (T. Ufita), e nelle fasce di esondazione più prossimali e nel primo ordine di terrazzi alluvionali.

Forme legate a precisi gravitativi

Gli elementi legati a forme e processi gravitativi sono stati distinti sulla base del tipo di movimento; nell'area di interesse sono presenti movimenti complessi e colamenti.

Il primo movimento, di tipo complesso, è situato poco a Sud della pila P1, ha uno spessore massimo di circa 4 m nel settore di intersezione con il tracciato. Sulla base delle osservazioni di terreno, dei dati bibliografici e della maturità delle forme il movimento è stato classificato come quiescente.

In corrispondenza della pila P9 sono stati osservati fenomeni di instabilità del versante per colamento della coltre superficiale, evidenziati anche dalla presenza di pali della luce inclinati (Figura 3). Il movimento, in corrispondenza dell'intersezione con l'opera, ha potenza stimata di 2 – 4 m e sulla base delle osservazioni di terreno è stato classificato come attivo.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 13 di 19



Figura 3. Versante prossimo al punto in cui è stata prevista la realizzazione del palo P9.

Più a Sud, tra la pila P9 e P10 e tra la pila P10 e P11 si segnalano altri due colamenti che sulla base dei dati bibliografici e di terreno sono stati cartografati come quiescenti. La potenza stimata dei due dissesti nell'intersezione con il tracciato è di circa 2 – 3 m.

Forme legate alla dinamica fluviale

Sono stati cartografati orli di scarpata fluviali attuali, recenti e antichi del F. Ufita.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">COMMESSA</td> <td style="text-align: left;">LOTTO</td> <td style="text-align: left;">CODIFICA</td> <td style="text-align: left;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: left;">REV.</td> <td style="text-align: left;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">IF28</td> <td style="text-align: left;">01</td> <td style="text-align: left;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: left;">GE0501 001</td> <td style="text-align: left;">B</td> <td style="text-align: left;">14 di 19</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	14 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ RG	GE0501 001	B	14 di 19													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE																		

3.4 STRUTTURE TETTONICHE

Sono state cartografati diversi sistemi di faglia nel settore in esame, desunti principalmente da dati bibliografici, che intersecano l'opera con diversi angoli a seconda della loro giacitura e direzione reciproca. Si segnala che alcune di queste strutture hanno direzione parallela a faglie considerate attive dalla bibliografia e pertanto potrebbero essere presumibilmente rappresentative della presenza effettiva di tali strutture.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 15 di 19

4 SISMICITÀ DELL'AREA

4.1 PREMESSA

Il settore studiato ricade in un'ampia fascia dell'Appennino Meridionale (area Irpinia-Sannio-Matese in Basili et alii, 1988) nella quale si sono verificati alcuni dei terremoti più importanti dell'intera dorsale montuosa. La sismicità di questo settore di orogene ha dunque un carattere fortemente distruttivo; dalla fine del XVII secolo più volte è stato raggiunto e superato il IX grado MCS. Più in particolare, facendo riferimento agli eventi sismici maggiormente significativi registrati di recente all'interno dell'areale in esame si ricordano: il sisma del 1930 con epicentro nei pressi dell'abitato di Villanova del Battista, che subì ingentissimi danni, caratterizzato da intensità Mercalli tra il IX ed il X grado (magnitudo Richter 6.9), ed il sisma del 1962 con epicentro nell'arianese che fu caratterizzato da intensità Mercalli pari al IX grado (magnitudo Richter 6.2). Per quel che riguarda il devastante terremoto irpino-lucano del 1980, con epicentro nella valle del Sele (Pingue et alii, 1988), produsse nella zona in esame effetti del VI-VII grado MCS.

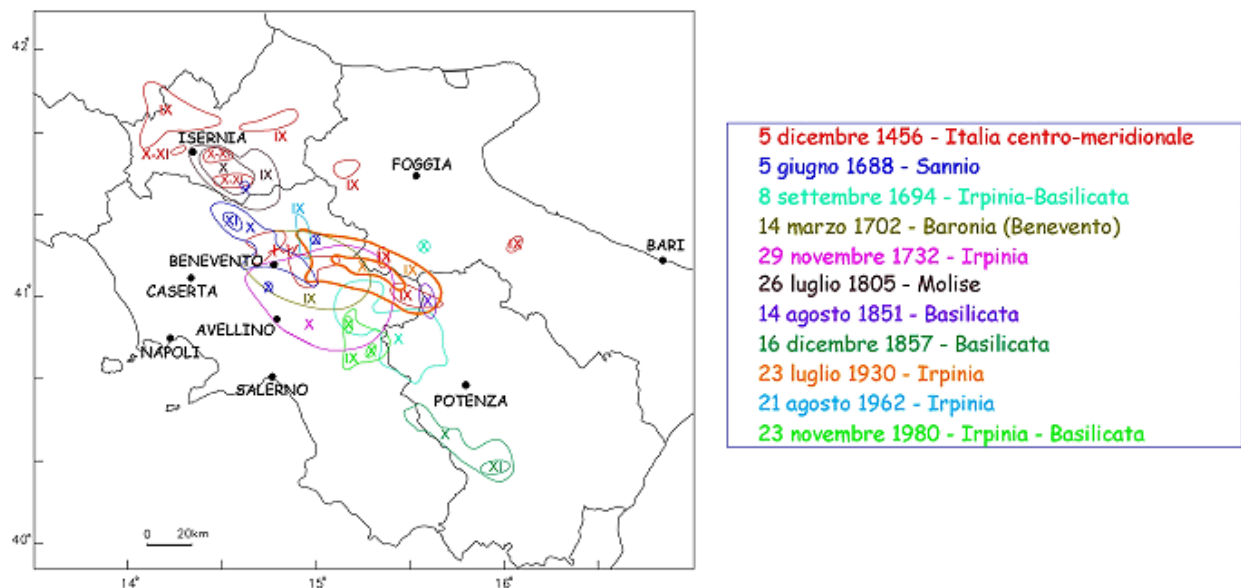


Figura 80. Rappresentazione delle isosiste di intensità superiore al IX grado della scala Mercalli rilevate per i terremoti distruttivi nell'Appennino Meridionale negli ultimi 600 anni (da Emolo et alii, 2000)

4.2 SISMICITÀ DELL'AREA

Al fine di inquadrare dal punto di vista della sismicità storica l'area in esame, si riporta di seguito un breve riepilogo delle osservazioni macrosismiche di terremoti al di sopra della soglia del danno che hanno interessato storicamente il comune di Grottaminarda.

Nello specifico, le informazioni riportate di seguito derivano dalla consultazione del DBMI15, il database macrosismico utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 (Rovida et al., 2016). Pertanto, nelle successive tabelle si intende:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B FOGLIO 16 di 19

I	Intensità al sito (scala MCS)
Data	Tempo origine: anno, mese, giorno, ora, minuti e secondi:
Ax	Area epicentrale
Np	Numero di osservazioni macrosismiche
Io	Intensità epicentrale (scala MCS)
Mw	Magnitudo momento

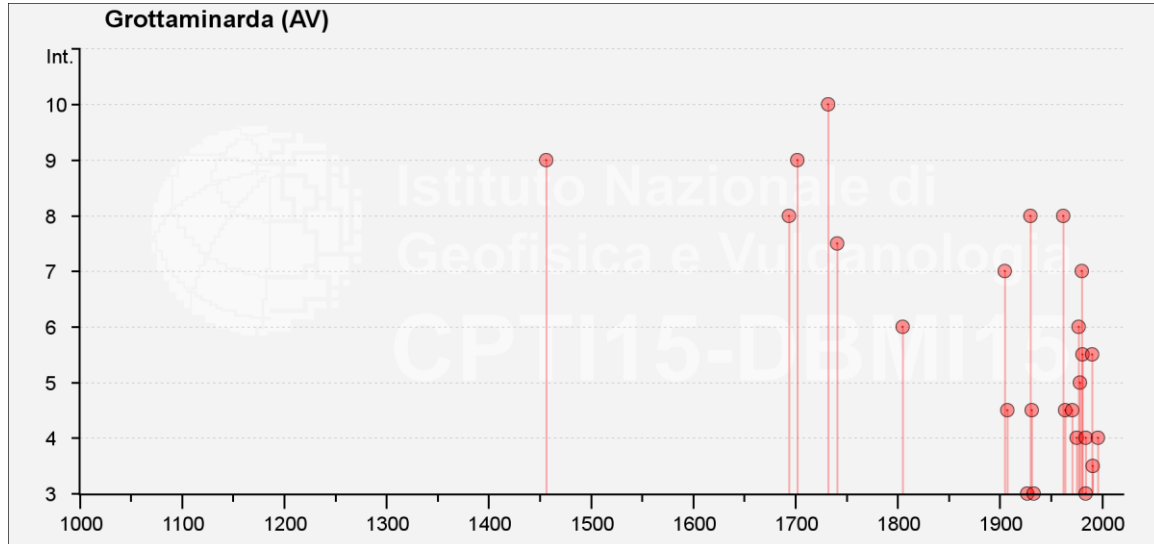
Tabella 4. Storia sismica di Grottaminarda.

Osservazioni macrosismiche per il Comune di Grottaminarda					
Effetti	In occasione del terremoto del				
I	Data	Ax	Np	Io	Mw
9	1456 12 05	Appennino centro-meridionale	199	11	7.19
8	1694 09 08 11 40	Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
9	1702 03 14 05	Sannio-Irpinia	37	10	6.56
10	1732 11 29 07 40	Irpinia	183	10-11	6.75
7-8	1741 08 06 13 30	Irpinia	8	7-8	5.44
6	1805 07 26 21	Molise	220	10	6.68
NF	1893 01 25	Vallo di Diano	134	7	5.15
NF	1905 09 08 01 43	Calabria centrale	895	10-11	6.95
7	1905 11 26	Irpinia	122	7-8	5.18
4-5	1907 12 18 19 21	Monti Picentini	35	5-6	4.52
3	1927 05 25 02 50	Sannio	54	6	4.98
8	1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6.67
4-5	1931 05 10 10 48 55.00	Irpinia	43	5-6	4.64
3	1933 03 07 14 39	Irpinia	42	6	4.96
2	1951 01 16 01 11	Gargano	73	7	5.22
8	1962 08 21 18 19	Irpinia	562	9	6.15

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B FOGLIO 17 di 19

Osservazioni macrosismiche per il Comune di Grottole					
Effetti	In occasione del terremoto del				
I	Data	Ax	Np	Io	Mw
4-5	1964 02 18 06 58 28.00	Irpinia	18	5-6	4.44
4-5	1971 05 06 03 45 05.00	Irpinia	68	6	4.83
4	1975 06 19 10 11	Gargano	61	6	5.02
6	1977 07 24 09 55 29.00	Irpinia	85	5-6	4.37
5	1978 02 08 04 10 29.00	Irpinia	100	5-6	4.44
7	1980 11 23 18 34 52.00	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
5-6	1981 02 14 17 27 45.00	Monti di Avella	85	7-8	4.88
4	1984 05 07 17 50	Monti della Meta	912	8	5.86
3	1984 05 11 10 41 49.27	Monti della Meta	342	7	5.47
NF	1990 04 22 09 45 04.66	Sannio	74	6	3.98
5-6	1990 05 05 07 21 29.61	Potentino	1375		5.77
3-4	1991 05 26 12 25 59.42	Potentino	597	7	5.08
4	1996 04 03 13 04 34.98	Irpinia	557	6	4.9
NF	1997 03 19 23 10 50.02	Sannio-Matese	284	6	4.52

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 18 di 19



4.3 ZONA SISMOGENETICA E MAGNITUDO ATTESA

Sulla base delle originali elaborazioni relative alla definizione delle sorgenti sismogenetiche (DISS2.0-2001) è stato elaborato un modello sintetico che descrive la localizzazione delle sorgenti di futuri terremoti, la magnitudo massima che questi potranno raggiungere ed i valori di sismicità attesa zona per zona. Questo modello, che si pone come base per la redazione della carta di pericolosità sismica è rappresentato dalla mappa delle zone sismogenetiche ZS9 (Meletti & Valensise, 2004; Meletti et al., 2008).

In base alla zonazione sismogenetica ZS9 del territorio nazionale (INGV, 2004), la sismicità in Italia può essere distribuita in 36 zone, a ciascuna delle quali è associata una legge di ricorrenza della magnitudo, espressa in termini di magnitudo momento M_w .

Secondo la ZS9 (Figura 4), che sostituisce la precedente zonazione sismogenetica ZS4, il territorio attraversato dall'infrastruttura in progetto ricade entro la zona identificata come 927 "Sannio - Irpinia – Basilicata", per la quale gli studi indicano una magnitudo massima attesa $M_{wmax} = 7,06$ (Figura 87).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0501 001	REV. B	FOGLIO 19 di 19

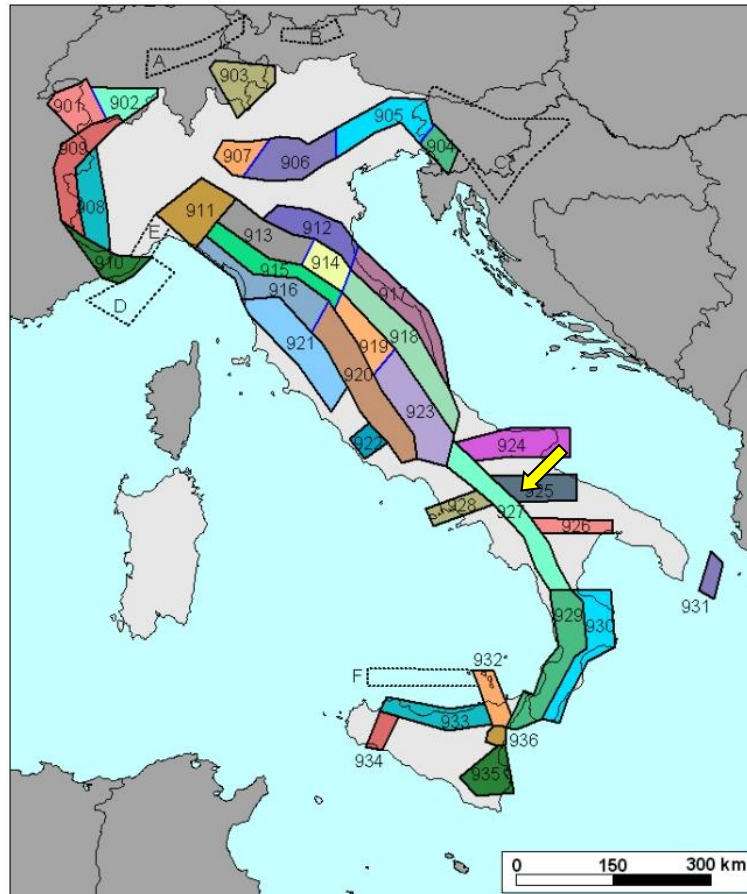


Figura 4 – Zonazione sismogenetica ZS9 del territorio italiano (INGV, 2004). La freccia indica dove ricade l'area studiata