

TEMPA ROSSA PROJECT PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE "GORGOGNONE 3" GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA			Document number:			
			IT-TPR-WS-SID-000445			
Document Type:		System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	Rev.: 04	Status: AFC
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04				Page 1 of 51		



Revision	Date	Status	Revision memo	Issued by	Checked by	Approved by
04	17/11/2016		Approved For Construction	P. Truncellito	M. De Falco	M. De Falco
03	04/11/2016		Approved For Construction	P. Truncellito	M. De Falco	M. De Falco
02	29/10/2016		Approved For Construction	P. Truncellito	M. De Falco	M. De Falco
01	19/09/2016		Approved For Construction	P. Truncellito	M. De Falco	M. De Falco
00	23/04/2016		Issued For Comments	P. Truncellito	M. De Falco	M. De Falco

 TOTAL Exploration Production		 STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE ING. MICHELE DE FALCO Viale P. Umberto – 85057 Tramutola (PZ) Tel/Fax +39 0975 353314 email: ing.defalco@virgilio.it
--	---	---

This document is the property of TOTAL and shall not be disclosed to third parties or reproduced without permission of the owner

This document has been generated by an Electronic Document Management System. When printed it is considered as a for information only copy. The controlled copy is the screen version and it is the holder's responsibility that he/she holds the latest valid version.

TEMPA ROSSA PROJECT
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE "GORGOGNONE 3"
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA

Doc Type:	REP	Syst. / S-Syst.:	Discipline: CIV	Electronic Filename IT-TPR-WS-SID-000445_04.doc	
COMPANY Document N°	IT-TPR-WS-SID-000445		REV: 04	Scale	
CONTRACTOR Document N°	IT-TPR-WS-SID-000445_04		Format: A4-A3	Sheet	

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 2 of 51</i>	

INDICE

PREMESSA

1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
1.1	DATI GENERALI E UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	6
2.	DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA' IN PROGETTO	8
2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.2	REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE	8
2.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	10
2.4	STRADA DI ACCESSO	11
2.5	CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE SULLA SCELTA DEL TRACCIATO FLOWLINE	16
3.	ATTIVITÀ PRELIMINARE A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA	18
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	18
5.1	CARATTERI GEOLOGICI-STRUTTURALI E LITOLOGICI.....	18
5.2	CARATTERI GEOMORFOLOGICI	24
5.3	CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI.....	28
5.	USO DEL SUOLO	31
6.	CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DEL SITO.....	32
7.	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO	33
8.	VERIFICA DI STABILITA'	35
9.	SISMICITA' DEL SITO	35
9.1	- ANALISI DEL TERRENO E CALCOLO DEI COEFFICIENTI SISMICI	38
10.	CONCLUSIONI	42
	BIBLIOGRAFIA.....	43

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 3 of 51</i>	

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1 - CARTA GEOLITOLOGICA (SCALA 1:4.000);
- ALLEGATO 2 - SEZIONE GEOLITOLOGICA (SCALA 1:4.000);
- ALLEGATO 3 - CARTA GEOMORFOLOGICA (SCALA 1:4.000);
- ALLEGATO 4 - PIANO STRALCIO DI BACINO (PAI) (SCALA 1:4.000);
- ALLEGATO 5 – CARTA DELLA MICROZONAZIONE SISMICA (SCALA 1:4.000).

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 4 of 51</i>	

PREMESSA

Su richiesta della **TOTAL E&P ITALIA S.p.A.**, nell'ambito della concessione **GORGOGNONE** del Progetto **TEMPA ROSSA**, il presente documento è stato redatto a completamento della progettazione relativa alla costruzione del piazzale **su cui si intende realizzare il pozzo denominato "GG-3"**.

Esso contiene una descrizione sommaria di tutti gli elementi necessari ad avviare il procedimento amministrativo legato al rilascio delle autorizzazioni necessarie per la costruzione del piazzale e per **l'adeguamento della strada di accesso all'area pozzo** oltre al collegamento della flowline con il Centro Olio tramite una flowline da 8", cui seguirà la perforazione e la relativa messa in produzione.

In questa fase è stata verificata la compatibilità delle opere in progetto con le caratteristiche **geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area, rimandando alla fase esecutiva l'onere di dettagliare, attraverso un'opportuna e puntuale campagna geognostica sito-specifica, i dati necessari affinché possano essere soddisfatte tutte le richieste progettuali.**

Sono stati, dunque, reperiti i dati bibliografici esistenti, facendo esplicito riferimento oltre che alla cartografia ufficiale, anche agli studi pregressi condotti nelle vicinanze del sito, avendo riscontrato la medesima litologia dell'**area** di sedime.

Gli studi di riferimento forniti dalla committenza sono i seguenti:

- PROGETTO ESECUTIVO– AREE DI COLMATA – ACCUMULO TEMPORANEO – CAVE RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA (2010), eseguito da RPA (Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-731504 rev. 02);
- PROGETTO ESECUTIVO– AREE DI COLMATA – ACCUMULO TEMPORANEO – CAVE ALLEGATO 1 ALLA RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE DI LABORATORIO DUMPING AREAS D5 – D9 (2007 - 2010), eseguito da RPA (Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-731509 rev. 02);
- PROGETTO ESECUTIVO– AREE DI COLMATA – ACCUMULO TEMPORANEO – CAVE – PLANIMETRIA GENERALE - Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-732582 rev. 04;
- **"SEISMIC DESIGN BASIS " (2010) - IT-TPR-GE-DAP-000001, eseguito da D'Appolonia.**

La campagna di indagine di riferimento considerata è quella relativa alle aree Dumping D2 -D12 –D12 Est (Fig.1) (Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-731509 rev. 02), aree di accumulo temporanee dei materiali provenienti dagli scavi necessari alla realizzazione del Centro Oli, ubicate (Fig.1) a circa 1 Km a est del Centro Olio e a circa 1 Km dal sito prescelto, eseguita tra il 2007 e il 2010 dalla società R.P.A. S.r.l. di Perugia.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 5 of 51	

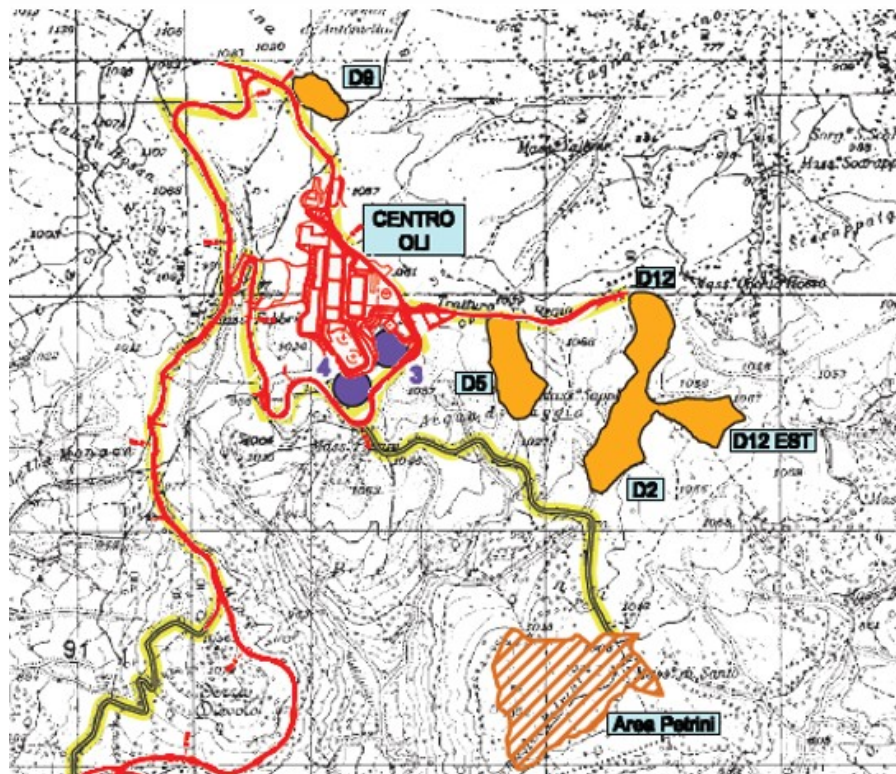


Figura 1 Riferimento studi pregressi (stralcio aree dumping D2 – D12 Est- D12)

(Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-732582 rev. 04)

Oltre ad analizzare il regime vincolistico che interessa l'area oggetto degli interventi ed un intorno significativo, sono state individuate le interferenze con le attività produttive e/o abitative presenti nelle vicinanze e sono state valutate e fornite le prime indicazioni riguardo le opere di mitigazione delle interferenze ambientali e percettive; inoltre, a seguito dei sopralluoghi e delle verifiche in campo è stato possibile individuare la soluzione più idonea e sviluppare il tracciato che meglio risponde all'esigenze tecnologiche della flowline.

Il fine è quello di valutare la fattibilità delle opere in progetto e verificare le condizioni di stabilità d'insieme dell'area, secondo quanto previsto nel D.M. 11/03/1988 e Circ. del Ministero dei LL.PP. n. 30483 del 24/09/88 e dal Regolamento attuativo (Delib. di G.R. n° 6266 del 18/09/1997) della L. R.B. n° 38 del 06/08/1997, ed in particolare le nuove norme tecniche per le costruzioni in zona sismica, secondo quanto disciplinato nel 14/01/2008 "NTC", integrato dalla Circolare Ministeriale n° 617 del 2 febbraio 2009, art. 6.2.1 "Caratterizzazione e modellazione geologica del sito" e Eurocodice EC7 (2002) "Geotechnical Design", nonché in materia di vincolo idrogeologico (R.D.3267/23 e L.R. Basilicata n. 42/98, integrata e modificata dalla L.R. n. 11/2004).

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 6 of 51	

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 DATI GENERALI E UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

L'area interessata dal presente progetto è ubicata all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Corleto Perticara (PZ) e a circa 5 Km dal centro abitato. Il piazzale di postazione sarà ubicato alla località "Piano dei Petri", a circa 2 Km a sud del Centro Olio (Fig. 2 e Allegato 1 e 2).



Figura 2: Foto aerea dell'area di intervento: Area Pozzo GG-3

L'area risulta essere sub-pianeggiante e caratterizzato da coltivazione agricola, così come evidenziato nella figura seguente, in cui si può apprezzare l'ingombro areale delle opere che si intendono realizzare e la loro collocazione sul territorio (Fig. 3).

<p align="center">TEMPA ROSSA PROJECT</p> <p align="center">PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE</p> <p align="center">“GORGOGNONE 3”</p> <p align="center">GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA</p>			<p align="center">Document number:</p> <p align="center">IT-TPR-WS-SID-000445</p>	
			<p align="center">Rev.: 04</p>	<p align="center">Status: AFC</p>
<p>Document Type:</p>	<p>System/Subsystem:</p>	<p>Discipline:</p>	<p>Date: 17/11/2016</p>	
<p>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</p>			<p>Page 7 of 51</p>	



Figura 3: Foto aerea dell'area con sovrapposizione delle opere

Lo strumento urbanistico attualmente in vigore classifica l'area oggetto di studio come “Zona Agricola”.

Da un punto di vista catastale le particelle coinvolte nel progetto sono:

- Foglio n°35 particelle 95-98-104-105-106-107-118-193-194-202-203-204-212-229-231-262-263. A seguire si riporta lo stralcio catastale del Comune di Corleto Perticara con indicazione dell'area di intervento e delle particelle interessate (Fig. 4 e Allegato 3).

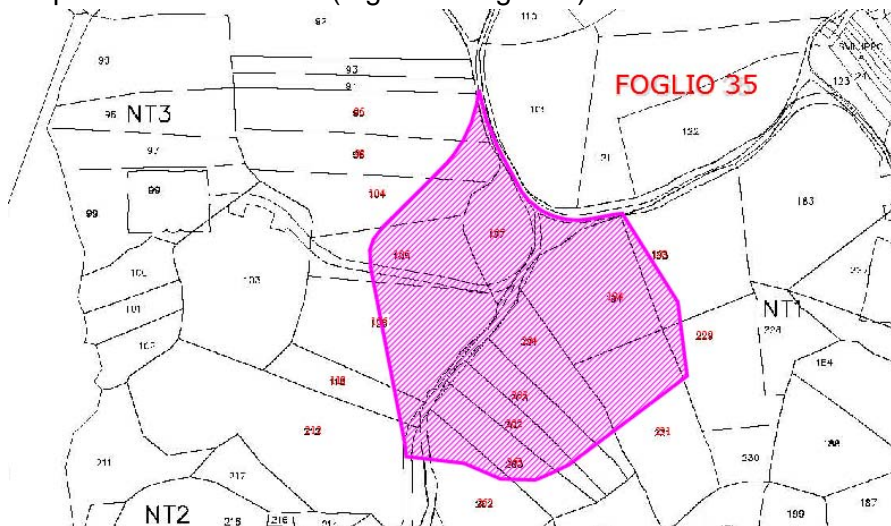


Figura 4: Stralcio catastale (Comune di Corleto Perticara)

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 8 of 51</i>	

In via speditiva e sintetica, l'individuazione spaziale dell'area oggetto di studio viene descritta nella seguente tabella riepilogativa:

Regione: Basilicata

Provincia: Potenza

Comune: Corleto Perticara (PZ)

Località: Piano dei Petrini

Riferimento Geologico: Foglio n. 490 “Stigliano” Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000 (Prog. CARG)

Foglio n. 1 – Carta geologica del bacino del fiume Agri (Lentini)

- *Riferimento Catastale: foglio n°35 particelle 95-98-104-105-106-107-118-193-194-202-203-204-212-229-231–262-263.*

Coordinate planimetriche: Gauss Boaga area intervento:

Est 2611988.08131 Nord 4474330.6255

Quota 1008.70

2. DESCRIZIONI DELLE ATTIVITA' IN PROGETTO

Nei paragrafi che seguono verrà sintetizzata l'attività che si intende realizzare, contenente alcuni elementi recepiti dall'ingegneria e rimandando i particolari progettuali agli specifici elaborati.

Particolare attenzione sarà rivolta alla regimentazione delle acque meteoriche, agli interventi di mitigazione ambientale e contestualmente verranno riportate alcune considerazioni geologico-tecniche sulla scelta del tracciato della flowline, in base alle criticità rilevate in fase di sopralluogo lungo tutto il tratto stradale.

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto nel suo complesso può essere schematizzato in tre sezioni:

1. La costruzione del piazzale di perforazione con gli allestimenti necessari nelle tre fasi della perforazione – prove di produzione - allestimento finale per la messa in produzione;
2. la flowline di collegamento con il Centro Oli;
3. la sistemazione della strada comunale di accesso all'area pozzo.

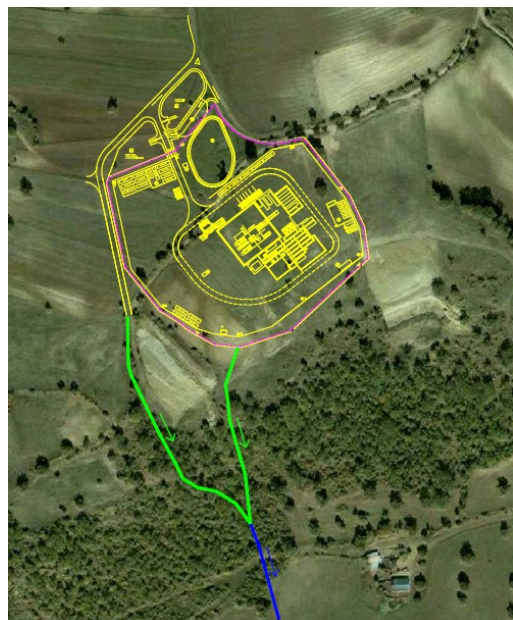
Si rimandano tutti i dettagli agli elaborati prodotti dall'ingegneria.

2.2 REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Viene descritta una schematizzazione dell'andamento delle acque superficiali in funzione dei litotipi rinvenuti in sito, focalizzando l'attenzione soprattutto in corrispondenza delle aree esterne ed interne all'area pozzo.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 9 of 51	

A protezione dell'area pozzo dalle acque di dilavamento provenienti dai terreni esterni, e per il convogliamento delle acque meteoriche provenienti dalle scarpate esterne al piazzale di perforazione, è stato previsto un *fosso di guardia* in terra rivestito con geostuoia che corre lungo il perimetro dell'area stessa e prosegue fino ad intercettare i fossi naturali esistenti più a valle. (rif tav IT-TPR-WS-SID-000421_02).(Fig.11).



LEGENDA

- Fossi naturali esistenti
- - - Fosso di guardia in terra con geostuoia (L=655,00 m)
- Canall in terra con geostuoia di raccordo con fosso esistente (L=450,00 m)

Figura11: Schema sintetico del progetto per la raccolta acque meteoriche relative all'area pozzo

La regimentazione delle acque superficiali viene realizzata tenendo conto che l'area pozzo è interessata sia da acque meteoriche che provengono dai piazzali impermeabili sui quali si eseguono specifiche attività e lavorazioni inerenti la perforazione (contaminate), che da acque superficiali provenienti dalle superfici permeabili del piazzale pavimentato con ghiaia (poco contaminate), a causa della movimentazione dei mezzi e delle attrezzature.

Le acque provenienti dalle piattaforme di lavorazione, mediante un sistema di canalette a quota piazzale, verranno raccolte e convogliate in apposita vasca Corral avente una capacità di circa 400 mc dalla quale si provvederà al prelievo, trasporto e smaltimento in impianti autorizzati.

Le acque meteoriche che interessano il piazzale pavimentato con ghiaia, potenzialmente contaminate dalla circolazione dei vari mezzi ed attrezzature, vengono intercettate mediante un sistema di convogliamento e drenaggio costituito da:

- un strato impermeabile realizzato mediante un pacchetto interposto tra il terreno e la fondazione del piazzale costituito da una guaina tipo Enkadrain + geotessile TNT + guaina in PVC;

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 10 of 51</i>	

- una rete di tubi metallici drenanti Ø125 che scaricano in una canaletta in c.a. che funge sia da collettore finale che da protezione e coronamento del piazzale di perforazione;
- n° 6 vasche in c.a. a tenuta stagna, da 10.000 lt ciascuna nella quale vengono convogliate e stoccate le acque per essere periodicamente smaltite in impianti autorizzati.

2.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Per rispondere alle esigenze di una progettazione sensibile alle tematiche della sostenibilità ambientale e dell'impatto percettivo sono stati previsti una serie di accorgimenti atti a mitigare per quanto possibile le trasformazioni dei luoghi derivanti dalla costruzione del piazzale di perforazione.

In particolare come sopra evidenziato sono stati previsti interventi di riduzione dell'impatto ambientale tra i quali si evidenziano:

- un sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche mediante idonee canalette e fossi di guardia che scaricano in fossi naturali esistenti in modo da alterare al minimo la regimentazione delle acque superficiali dell'area a seguito della costruzione del piazzale di perforazione;
- una rete di canalette interne al piazzale per la raccolta ed il convogliamento in apposite vasche di raccolta delle acque provenienti dalle piattaforme di lavorazione, da cui saranno prelevate e smaltite da ditte autorizzate a norma di legge.

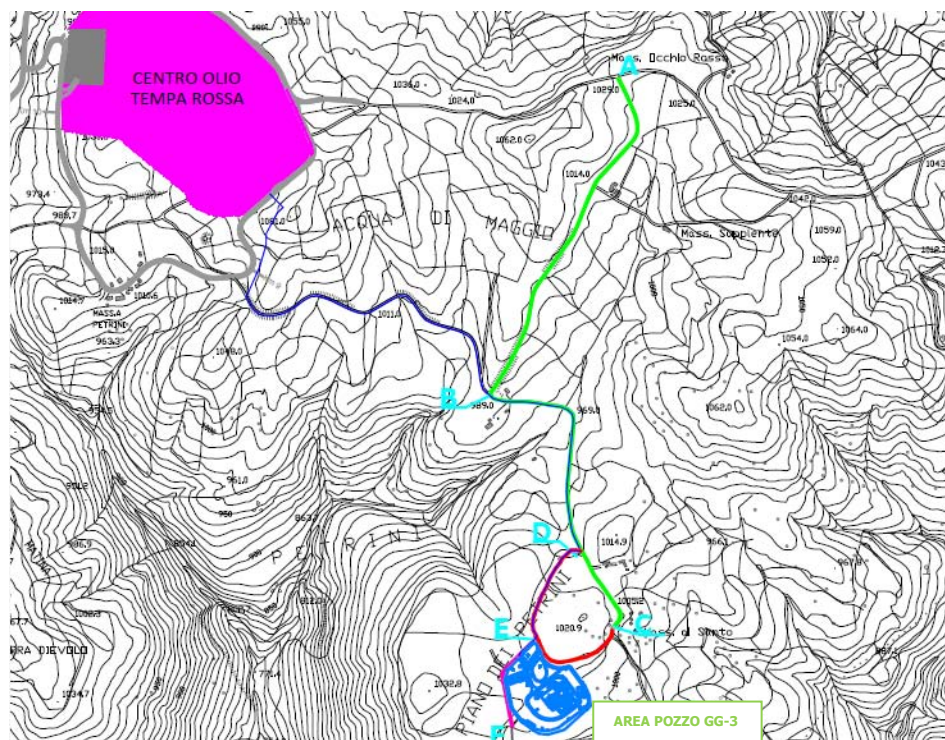
In alcuni punti si prevede la realizzazione di alcune specifiche opere di ingegneria naturalistica e di sistemazione a verde quali: (rif tav IT-TPR-WS-SID-000411_02)

- opere di sostegno di scarpate e rilevati con gabbionate
- sistemazione a verde delle scarpate in scavo e in rilevato
- realizzazione di palificate e viminate per la stabilizzazione delle scarpate in scavo
- staccionate in legno tipo forestale per la delimitazioni del piazzale e a protezione delle scarpate
- gradinate in legno e pietrame provviste di corrimano con staccionata tipo forestale per realizzare i percorsi che portano alle uscite di emergenza.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 11 of 51	

2.4 STRADA DI ACCESSO

L'intero tratto stradale considerato è interessato attualmente da locali fenomeni di dissesto di modesta entità; peraltro, non sono evidenti criticità tali da far considerare un percorso alternativo a quello proposto e contrassegnato nella figura seguente (Fig. 12)



LEGENDA

- CENTRO OLIO TEMPA ROSSA
- VIABILITA' ESISTENTE DA ADEGUARE
TRATTO C-E-D L= 595,00 m
- VIABILITA' ESISTENTE DA RIPRISTINARE
TRATTO A-C L = 1950,00 m
- VIABILITA' EX-NOVO
TRATTO E-F L = 290,00 m
- FLOWLINE Ø8 DA REALIZZARE
L=2.400,00 m

Fig. 12: Tratto stradale

L'accesso all'area pozzo viene assicurato nel tratto iniziale dalla strada comunale esistente, e nel tratto finale da una pista sterrata (strada vicinale Petrini).

La strada comunale richiede alcuni interventi di regimentazione delle acque meteoriche, la sistemazione di alcune scarpate che presentano evidenti segni di smottamento ed il ripristino della pavimentazione stradale che in molti punti risulta sconnessa.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 12 of 51	

Il secondo tratto, corrispondente alla pista in sterrato, richiede interventi più significativi che comprendono lo scavo ed il rinterro per l'adeguamento della sede stradale, la fondazione stradale in misto stabilizzato, le cunette per la regimentazione delle acque meteoriche e al pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Considerato che la realizzazione del pozzo GG-3 interrompe la strada esistente denominata Vicinale Petriani, con il presente progetto si prevede la realizzazione di un tratto di strada ex novo che assicuri l'accesso ai proprietari dei terreni retrostanti all'area pozzo.

Si è diviso, pertanto, l'intero percorso in più tratti (Figure 13 e 14) evidenziando le criticità riscontrate.

Il TRATTO A-C (lungo circa 1.950,00m) rappresenta un tratto di viabilità esistente da ripristinare, lungo il quale sono state evidenziate alcune criticità di seguito riportate con relative soluzioni di ripristino (Fig.13).

TRATTO A-C

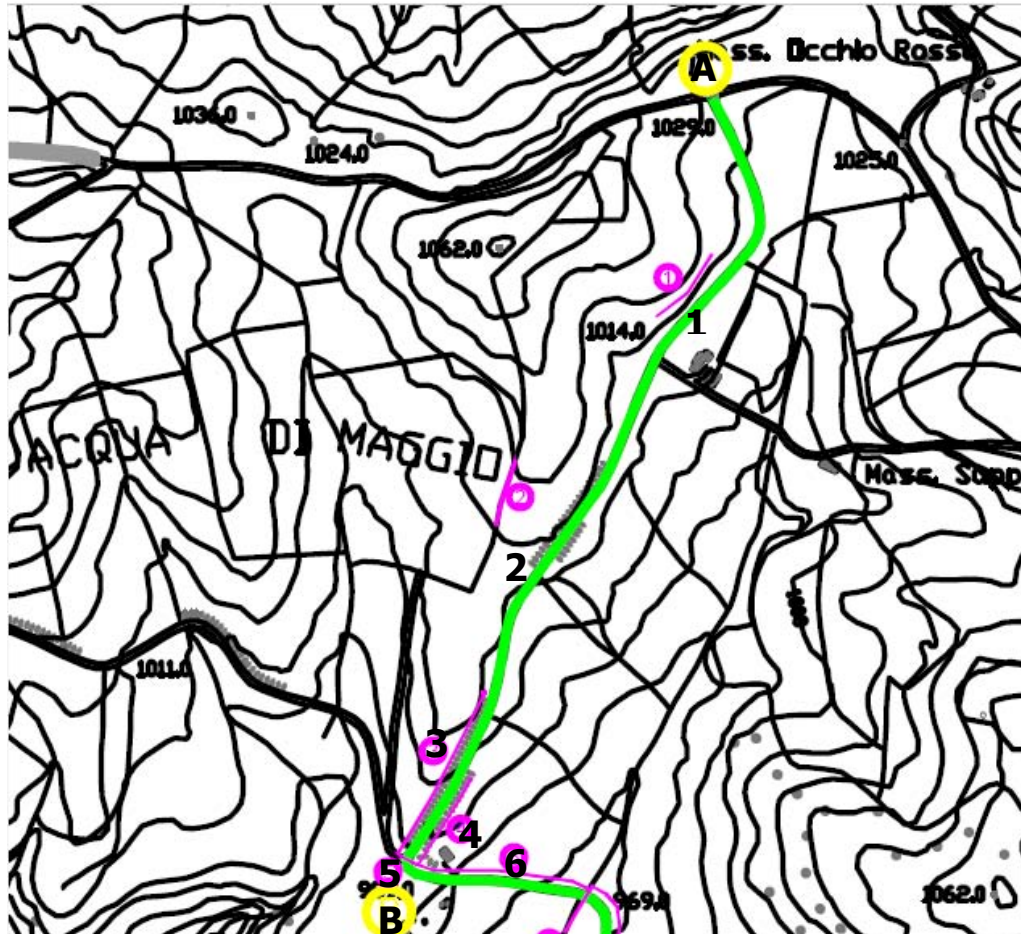


Fig. 13 – Stralcio Tratto AB

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 13 of 51</i>	

Intervento 1

In corrispondenza del punto 1 è presente un evidente movimento franoso (Foto n. 1) per il quale si prevede una riprofilatura della scarpata su lato dx per circa 100 m, con realizzazione di gabbionate di contenimento. Nella fase esecutiva andrà calcolata la stabilità del versante e dimensionate le opere di contenimento previa acquisizione dei dati geotecnici puntuali.



Foto 1 . Movimento franoso classificabile come scorrimento rotazionale (Intervento 1)

Intervento 2

Il tratto considerato è interessato per circa 80 m da un evidente dissesto lungo la scarpata a ridosso della sede stradale, costituita da materiale argilloso; si tratta di tipiche caratteristiche di frane da scivolamento roto-traslazionale, con forme di colamento più recenti (dilavamento superficiale), dovute **all'azione dell'acqua di dilavamento e piccole forme di movimento lento (soliflusso)**. Si prevede la realizzazione di una cunetta in c.a. lungo tutto il tratto.

Intervento 3-4

In corrispondenza degli interventi 3 e 4 si prevede la realizzazione di cunette in terra con geostuoia su entrambi i lati della strada per una lunghezza di circa 320,00. al fine di canalizzare e convogliare le acque di scorrimento superficiale.

<p align="center">TEMPA ROSSA PROJECT</p> <p align="center">PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE</p> <p align="center">“GORGOGNONE 3”</p> <p align="center">GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA</p>			<p align="center"><i>Document number:</i></p> <p align="center">IT-TPR-WS-SID-000445</p>	
			<p align="center"><i>Rev.: 04</i></p>	<p align="center"><i>Status: AFC</i></p>
<p align="center"><i>Document Type:</i></p>	<p align="center"><i>System/Subsystem:</i></p>	<p align="center"><i>Discipline:</i></p>	<p align="center"><i>Date: 17/11/2016</i></p>	
<p align="center"><i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i></p>			<p align="center"><i>Page 14 of 51</i></p>	

Intervento 5

Nei pressi dell'incrocio, oltre al ripristino della pavimentazione stradale mediante fondazione stradale con misto granulare, Bynder e Tappetino di usura. è prevista la realizzazione di un tombino stradale (Foto 2).



Foto 2 – Incrocio strada con flowline

TEMPA ROSSA PROJECT PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE “GORGOGNONE 3” GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA			Document number:	
			IT-TPR-WS-SID-000445	
Document Type:		System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 15 of 51	

TRATTO B-C

Nel tratto B-C (Fig. 14) sono compresi gli interventi 6-7-8.

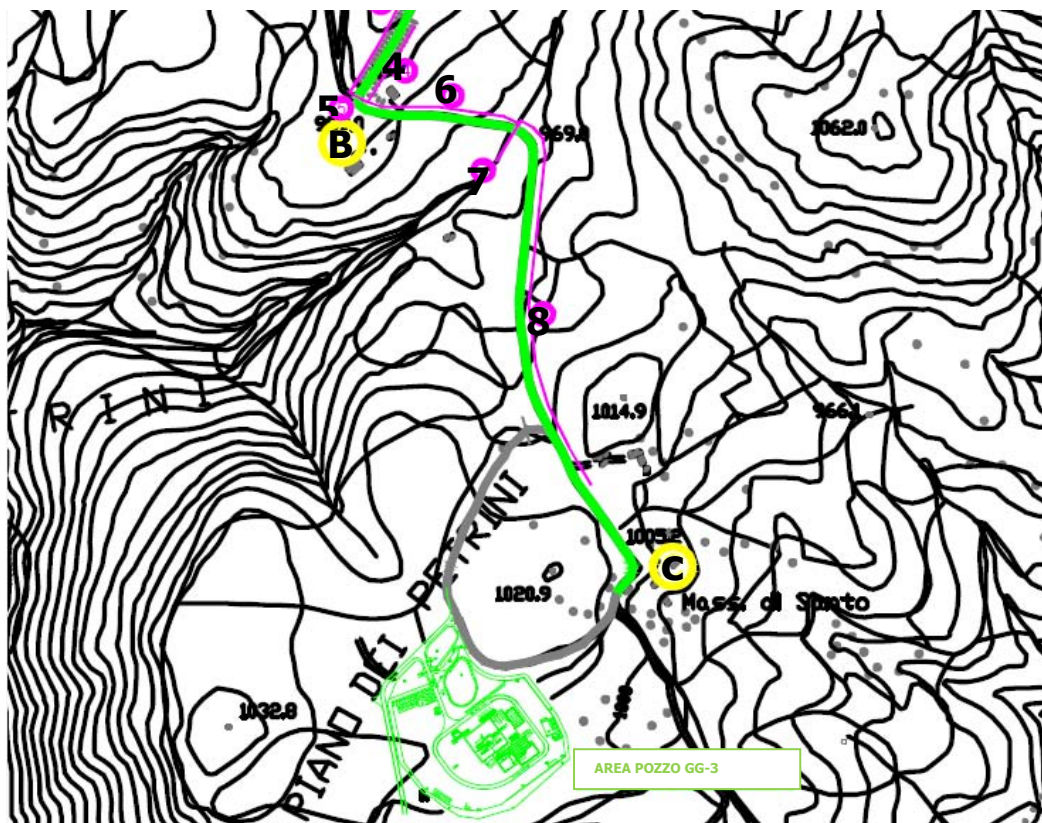


Fig.14 - Tratto B-C

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 16 of 51</i>	

Intervento 6

In corrispondenza del punto 6 si prevede la realizzazione di una cunetta in terra con geostuoia per circa 175,00 m e la sistemazione del fosso naturale esistente a valle della strada (*Intervento 7*) (Foto 3).



Foto 3 – Lato a valle del fosso

Intervento 8

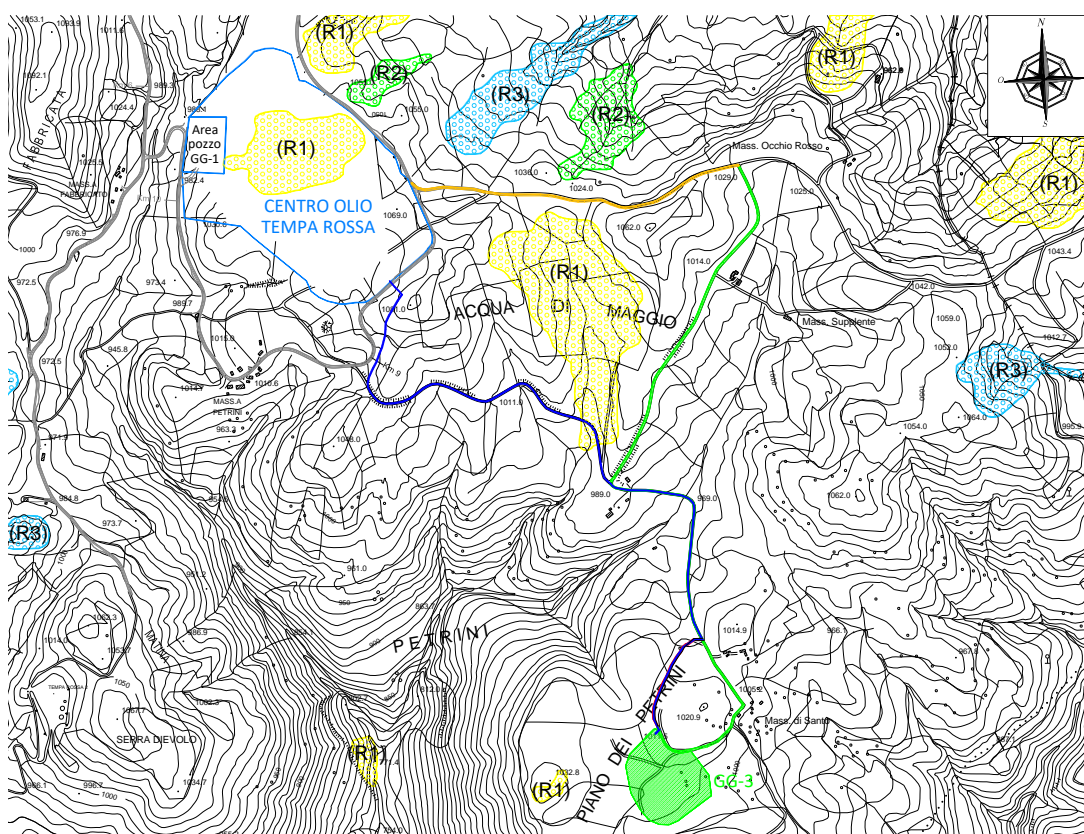
Nell' intervento 8 si prevede la sistemazione del fosso esistente (lato valle della strada per circa 540,00 m) e il ripristino della pavimentazione stradale mediante fondazione in misto stabilizzato, Bynder e Tappetino di usura oltre la messa in opera di barriere stradali in alcuni tratti pericolosi per la circolazione.

2.5 CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE SULLA SCELTA DEL TRACCIATO FLOWLINE

Nel tracciato considerato si è scelto di seguire il percorso della strada comunale che dall'area pozzo, seguendo il crinale del rilievo esistente, si innesta sulla viabilità principale che conduce al Centro Olio in corso di realizzazione. Il tracciato individuato si sviluppa interamente lungo la sede della strada comunale esistente, attraversando litotipi appartenenti al membro più litoide del Flysch di Gorgognone, in cui risulta prevalente in più punti la componente marnosa su quella argillosa; ciò implica una maggiore

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 17 of 51	

stabilità dei versanti per il passaggio della flowline. In riferimento a questo tracciato lo sviluppo planimetrico complessivo è di 2.400 m (Fig. 15). Le opere previste inerenti la flowline, riguardano la sezione di scavo, il letto di posa con sabbione, il rinterro con materiale di cava nei tratti stradali e con materiale proveniente dagli scavi nei tratti in terra, previa la completa copertura della condotta con materiale arido, il ripristino della fondazione stradale ed il rifacimento della pavimentazione stradale nei tratti esistenti.



LEGENDA

- CENTRO OLIO TEMPA ROSSA**
- VIABILITA' ESISTENTE DA ADEGUARE**
TRATTO C-E-D L = 595,00 m
- VIABILITA' ESISTENTE DA RIPRISTINARE**
TRATTO A-C L = 1950,00 m
- VIABILITA' EX-NOVO**
TRATTO E-F L = 290,00 m
- FLOWLINE Ø8 DA REALIZZARE**
L=2.400,00 m

STRALCIO P.A.I. ADB BASILICATA

LEGENDA

- (R3)** Area a rischio idrogeologico elevato (R3)
- (R2)** Area a rischio idrogeologico medio (R2)
- (R1)** Area a rischio idrogeologico medio-basso (R1)

Figura 15: Stralcio del P.A.I. - Carta del rischio frana a grande scala con traccia della Flowline

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 18 of 51</i>	

3. ATTIVITÀ PRELIMINARE A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Per l'avvio della successiva fase relativa alla progettazione esecutiva è necessario eseguire una campagna di indagini che dovrà tener conto delle varie caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche dell'area di studio nonché delle esigenze progettuali.

La campagna geognostica di dettaglio in sito dovrà necessariamente essere corredata da prove di laboratorio e da analisi chimico fisiche, utili per determinare tutti i parametri occorrenti per una corretta progettazione esecutiva, sia in prospettiva della funzionalità dell'opera sia per ottemperare a quanto previsto dalle norme attualmente in vigore.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Nei successivi paragrafi si riportano le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche che caratterizzano l'area interessata dal progetto.

5.1 CARATTERI GEOLOGICI-STRUTTURALI E LITOLOGICI

L'area interessata dal progetto si sviluppa all'interno dell'Appennino Campano- Lucano, il quale è costituito da una serie di falde di ricoprimento suddivise in unità stratigrafico-strutturali che si sovrappongono tra loro. La geologia dell'Appennino Meridionale è rappresentata in prevalenza da coltri di terreni appartenenti alle Unità Sicilidi e Liguridi, sovrascorse e accavallate (scivolamento gravitativo) sui terreni dei domini precedentemente esistenti aventi vergenza adriatica.

La struttura geologica è rappresentata da "graben" ribassati e dislocati da alcune faglie inverse appartenenti al sistema di sovrascorrimento che presenta direzione NO-SE e da "horst" su cui si impostano le alture che determinano la morfologia dominante del settore in esame. Le discontinuità tettoniche sono costituite da faglie inverse facenti parte del sistema di dislocazione prodotto durante l'orogenesi della catena appenninica dal sovrascorrimento delle Argille Varicolori.

Le faglie sono presenti nel versante sud del rilievo di Serra Diavolo con direzione NO-SE e formano una finestra tettonica in prossimità di località Matina.

Una faglia presunta (incerta) è stata cartografata nella parte centrale della carta geologica (cfr. Lentini, 1990) e si sviluppa in direzione NE-SO (vedi carta geologica e sezione geologica).

La depressione tettonica (graben) è delimita ai fianchi dal Flysch di Gorgoglione ed è colmata dalle unità del Complesso Sicilide (Falda di Rocca Imperiale) e in parte dai depositi dei complessi Plio-Pleistocenici. Lungo i versanti sono presenti estese e talora potenti "coltri di alterazione", "coltri

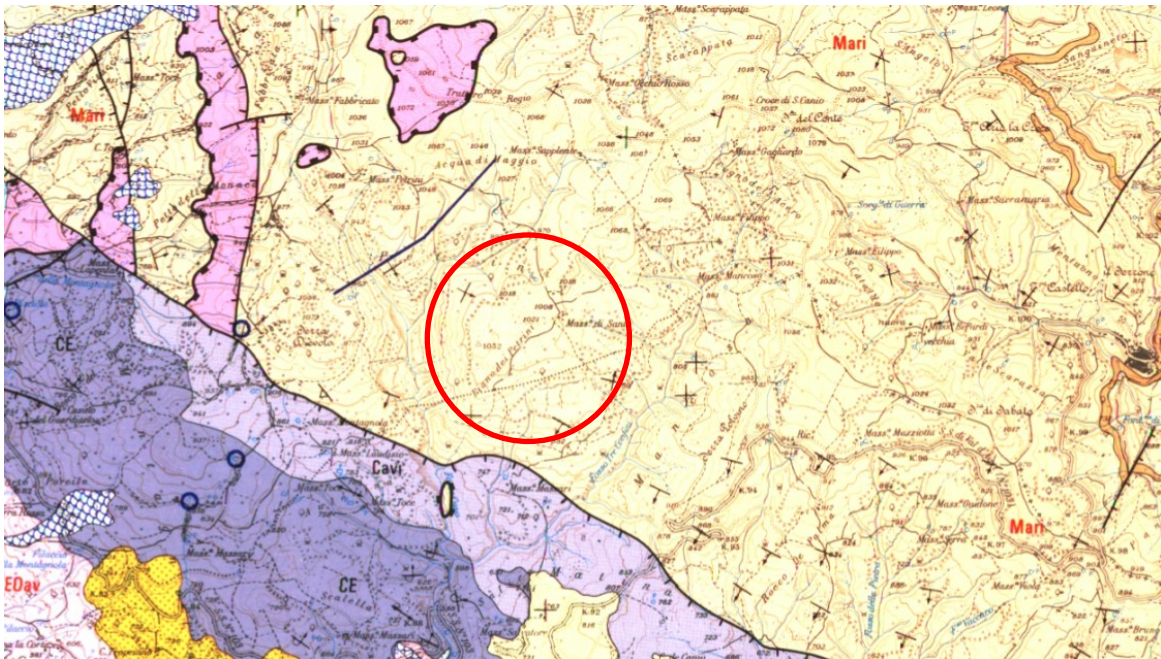
TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 19 of 51	

eluvio-colluviali e accumuli di frana, lo spessore varia da un metro a una ventina di metri in funzione dei caratteri litologici, strutturali e geomorfologici locali.

Gli accumuli di frana sono stati rilevati in particolare nelle depressioni e nelle zone di impluvio in relazione ai caratteri litologici, geomorfologici e strutturali, con maggior frequenza nei pendii costituiti da depositi argillosi e marmoso argillosi, che interessano i versanti fino al fondovalle.

Le morfologie di frane presenti nei versanti sono riferibili a differenti stadi evolutivi, da attive a quiescenti, a paleofrane ormai stabilizzate.

Al fine di ricostruire le geometrie ed i rapporti tra le singole unità affioranti nel sito del progetto è stato condotto un rilevamento geologico-strutturale che ha permesso di definire le caratteristiche strutturali, litostratigrafiche e sedimentologiche dei differenti corpi geologici. A seguire verranno, pertanto, descritte le varie unità tettonostratigrafiche riconoscibili nell'area fornendo, inoltre, le descrizioni originali così come definite dalla bibliografia classica (cfr. Lentini, 1990 – Fig.16) nelle aree tipo al fine di poter effettuare correlazioni circostanziate con le varie successioni riscontrate anche nei sondaggi consultati e ai litotipi rinvenuti in sito.



TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 20 of 51	

LEGENDA

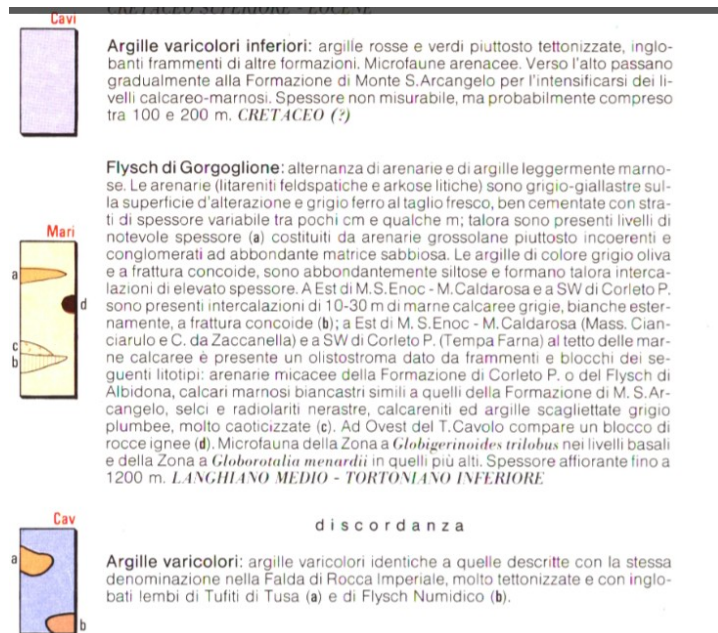


Figura 16: Stralcio Carta Geologica del Bacino del Fiume Agri (Lentini, 1990)
(in rosso l'ubicazione dell'area)

In particolare, affiora una successione torbiditica d'età miocenica (Flysch di Gorgoglione) depositatasi su unità appartenenti al dominio oceanico della Neotetide (Unità Sicilidi e Liguridi) durante l'accavallamento di queste sul paleo-margine Apulo e a sua volta ricoperta tettonicamente da argille varicolori sicilidi (Unità del Torrente Cerreto).

Dal rilievo condotto in sito emerge un quadro alquanto complesso per cui è stata realizzata una carta geolitologica di dettaglio redatta alla scala 1:4.000 (Allegato 4).

A seguire una descrizione più dettagliata dei litotipi affioranti:

FLYSCH DI GORGOGNONE

Si tratta di una regolare alternanza potente circa un migliaio di metri di prevalenti arenarie torbiditiche a composizione quarzoso-feldspatica con intercalati livelli conglomeratici e di marne e marne siltose di colore grigio. La successione si estende in profondità per spessori fino ad alcune centinaia di metri. La porzione apicale, quella affiorante nell'area analizzata, è costituita da una fitta alternanza di strati sottili di arenarie di spessore centimetrico, siltiti e marne siltose, facies tipica di ambiente di scarpata continentale.

Età: Miocene medio-superiore (Langhiano-Tortoniano).

Sinonimi: Formazione di Gorgoglione di Selli (1962), Flysch di Gorgoglione di Ogniben (1969).

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 21 of 51</i>	

Nell'area di progetto le marne più o meno argillose e le argille marnose rappresentano i termini maggiormente diffusi. Si presentano in strati molto sottili, di spessore centimetrico, di colore grigio scuro che, per effetto dell'alterazione superficiale, tende al marrone e all'avana. Sono generalmente da consistenti a molto consistenti e talora acquisiscono carattere semilapideo.

Diffuse sono anche le argilliti, variante dei termini precedenti, determinata da un basso contenuto di carbonato di calcio, che si riscontra generalmente nelle zone a minore quota, come a valle del Centro Oli, per erosione torrentizia, nell'incisione del Fosso Cupo. Il colore è grigio scuro, localmente tendente al grigio-azzurro. Hanno una consistenza da semilitoide a litoide ed una struttura che determina una suddivisione in scaglie.

Le arenarie, alternate alle argille marnose o intercalate alle argilliti, sono di composizione quarzoso-feldspatica e di colore grigio al taglio fresco, giallastre-rossicce sulle superfici di alterazione. Quasi sempre presentano un denso reticolo di fessurazione, talora riempito da calcite spatica. Localmente si riscontrano anche siltiti marnose di colore grigiato che tende al marrone o all'avana per effetto dell'alterazione superficiale.

La caratteristica generale della formazione è rappresentata dalla stratificazione, nella quale si riconoscono le ripetizioni cicliche dei diversi litotipi tipiche delle successioni flyschoidi (Foto.4 e 5)



Foto 4 - Alternanza di sottili strati di arenarie e marne - Strato Calcareo

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 22 of 51</i>	



Foto 5: Affioramento rappresentativo della formazione del Flysch di Gorgoglione –

Nella coltre di alterazione sono frequenti, oltre le litologie suddette, anche argille, limi argillosi e limi sabbiosi che costituiscono il prodotto del disfacimento dei litotipi sottostanti.

L'orizzonte di alterazione, definibile anche come coltre eluviale o eluvium, è il prodotto di un processo dovuto essenzialmente all'effetto degli agenti atmosferici, ed in particolare a quello di tipo chimico fisico delle acque percolanti. Tali processi non hanno prodotto in generale una significativa destrutturazione dell'ammasso, quindi anche nella coltre di alterazione permangono completamente o parzialmente le strutture riscontrabili nel substrato, come la stratificazione. Ciò non impedisce, comunque, che la coltre possa essere stata o sia interessata in superficie da un processo di soliflusso, favorito dall'acqua e dalle pendenze più elevate lungo i versanti: infatti questo fenomeno si osserva localmente.

Gli spessori della coltre di alterazione sono mostrati in particolare dai sondaggi. In base ai dati provenienti dalle indagini eseguite la coltre di alterazione, dove la formazione non è coperta dall'Unità del Torrente Cerreto o dalle coltri di frana, ha spessori variabili tra circa 5 metri ed oltre 10 metri, a seconda delle locali condizioni litologiche, strutturali e geomorfologiche.

Anche le prove CPT forniscono dati utili per individuare la transizione tra il substrato e la coltre di alterazione laddove non si hanno a disposizione dati stratigrafici da sondaggio. Attraverso il raffronto delle prove CPT con sondaggi limitrofi, sono stati correlati i valori di resistenza alla punta misurati nelle prove penetrometriche statiche con l'unità del Flysch di Gorgoglione e con la sua coltre di alterazione. Da un'analisi dei dati si è appurato che mediamente il passaggio tra la coltre di alterazione ed il substrato del flysch avviene in corrispondenza di un valore della resistenza alla punta pari a 100 kg/cm². Nell'ambito della coltre di alterazione la resistenza alla punta oscilla mediamente tra i valori di 50 e 100 kg/cm² circa; nel sottostante Flysch di Gorgoglione i valori di resistenza alla

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 23 of 51	

punta sono superiori a 100 kg/cm² e le prove generalmente sono state sospese per rifiuto a circa 250-300 kg/cm² di resistenza. Nell'ambito della coltre di alterazione si individuano anche "picchi" di resistenza puntuali che superano i 100-150 kg/cm² e talora giungono a 250 kg/cm², relativi a strati arenacei più spessi e/o meno alterati, mentre talora nel substrato si riscontrano tratti con valori di resistenza che scendono sotto i 100 kg/cm², relativi a strati marnosi o argillosi più alterati e meno resistenti.

UNITA' DEL TORRENTE CERRETO (ARGILLE VARICOLORI)

La formazione è costituita da argilliti rosso-vinaccia, verdi e grigio piombo, cui si intercalano sottili livelli di calcilutiti verdastre, calcareniti ed arenarie quarzose a grana fine. In genere la stratificazione è assente, sottolineata talora dalle intercalazioni più competenti le quali più frequentemente marcano livelli di boudinage. Nel loro insieme questi terreni mostrano una caratteristica giacitura caotica legata all'intensa tettonizzazione, costituendo un melange tettonico, spesso fino ad una trentina di metri, che ingloba esotici e blocchi assorbiti dalle proprie coperture.

I contatti tettonici di sovrapposizione delle argille del Torrente Cerreto sul Flysch di Gorgoglione, di età miocenica, si sono formati in ambiente sottomarino per avanzamento gravitativo della falda argillosa, già diagenizzata ma caoticizzata a causa del trasporto, all'interno del bacino di sedimentazione del Flysch che al momento dell'accavallamento non era del tutto diagenizzato. Ciò fa sì che il contatto tettonico non sia caratterizzato da una *shear zone* ben definita e che si presenti come una fascia cataclastica, spesso caotica, spessa fino ad alcuni metri.

Questi terreni riconosciuti da numerosi autori sono ben studiati da Ogniben (1969) il quale li descrive come *“argille grigie, verdi, rosse e violacee in strati di 1-1,5 m con sottili intercalazioni calcaree o siltitiche o arenacee di solito inferiori al dm. Più spesso le argille risultano stirate e tettonizzate con frammenti di calcari verdolini o grigi a vene spatliche e poi di calcareniti, calcari siliciferi rivestiti di patine limonitiche omanganesifere argille per lo più a colori scuri e scagliettate separate da sottili livelli di arenarie, marne brune o rossastre, calcilutiti marnose e calcareniti”*.

Età: Cretaceo superiore-Oligocene

Sinonimi: Argille Variegate di Ogniben (1969), terreni caotici delle Coltri lucane e del Sannio di Selli (1962).

Nella zona di studio i litotipi più abbondanti sono le argille e le argille limose, che si presentano spesso scagliettate e in genere con un elevato grado di plasticità; il colore è molto variabile, da grigiastro a verdastro, da avana a bruno-scuro, da marrone-rossiccio a rosso vinaccia. Ugualmente abbondanti sono le argilliti scagliose che presentano tipiche superfici traslucide ed una suddivisione a scaglie; il colore è variabile da marrone a rossastro a grigio fino a rosso-violaceo. Nell'ammasso costituito dai litotipi precedenti sono presenti, con assetto disordinato, clasti lapidei eterogenei ed eterometrici. Le loro dimensioni sono variabilissime, da quelle di una ghiaia fine, a blocchi, a pacchi di strati del volume di parecchi metri cubi. I litotipi sono rappresentati da: calcari micritici e calcari marnosi, di colore da grigio a verdastro; calcareniti, di colore grigiastro; subordinatamente arenarie, di colore grigio.

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 24 of 51</i>	

5.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il sito oggetto di studio si colloca su un'area montana sub pianeggiante compresa fra i 1.010,00 e i 1.012,8 m s.l.m., alla Località “Piano dei Petrini”. L'area di ingombro del pozzo non è interessata da nessuna infrastruttura, né da aree boschive (Foto 6).

Essa risulta essere più argillosa e meno permeabile, infatti, in una piccola area si è creata una depressione che ha dato origine ad uno stagno a carattere stagionale, alimentato dalle acque piovane in occasione di copiosi eventi meteorici.

Conseguenza di ciò è un maggiore deflusso superficiale delle acque dilavanti, le quali alimentano l'erosione e il trasporto delle particelle solide superficiali con determinazione degli impluvi ripidi che caratterizzano il territorio.

L'area dove verrà realizzato il piazzale si presenta sub pianeggiante, mentre le aree riguardanti le strade di accesso e la flowline presentano una pendenza medio-bassa (foto 7).



Foto 6 - Panoramica area pozzo “GG-3”

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 25 of 51</i>	



Foto 7 – Strada di accesso e percorso flowline

Nell'area esaminata, ed in particolare la zona che va dal “Centro Olio Tempa Rossa” all’ Area Pozzo GG-3, sono state rilevate e cartografate alcune forme di erosione superficiale e frane di modesta entità.

Nel tratto A-B di viabilità esistente da ripristinare, sono presenti due frane di tipo rototraslazionale superficiale. Esse si sviluppano lungo la scarpata a ridosso della sede stradale, costituita da materiale argilloso, presentano le tipiche caratteristiche di frane da scivolamento roto-traslazionale, con forme di colamento più recenti (dilavamento superficiale), dovute all’azione dell’acqua di dilavamento e piccole forme di movimento lento (soliflusso).

Tali frane necessitano di opere di sistemazione, visto che interessano la sede stradale ed è compromessa anche la stabilità di un palo dell’ energia elettrica posto alla sommità del ciglio di frana. (foto 8). A tale proposito in questo tratto si prevede una sistemazione mediante la riprofilatura della scarpata e la realizzazione di gabbionate.

Altre frane rototraslazionali sono presenti nell’area, ma non interessano né l’area pozzo e ne l’area delle strade di accesso e la flowline, infatti sono state rilevate, e cartografate, in particolare a Nord-Est dal Centro Olio Tempa Rossa. Queste aree sono riportate nelle tavole del “Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico” redatte dall’Autorità di Bacino della Basilicata, come aree a rischio idrogeologico elevato (R3), medio (R2) e moderato (R1).

Un tratto di strada esistente di circa 100 metri, interessato dal passaggio della flowline (inizio tratto A-B flowline), ricade in un’area a rischio Idrogeologico moderato (R1). Nell’area soprastante le sede stradale interessata sono stati rilevati alcuni processi di dilavamento superficiale, caratterizzati da incanalamento dell’acqua che passa dallo stato di velo continuo ad uno stato di generazione filetti d’acqua, con maggiore energia di trasporto (rill erosion), successivamente tali filetti d’acqua tendono a confluire, dando luogo ad un ruscellamento concentrato lungo incisioni caratterizzate da maggiori velocità dell’acqua e portata (gully erosion). Questi processi si sviluppano in direzione del fosso

<p align="center">TEMPA ROSSA PROJECT</p> <p align="center">PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE</p> <p align="center">“GORGOGNONE 3”</p> <p align="center">GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA</p>			<p align="center"><i>Document number:</i></p> <p align="center">IT-TPR-WS-SID-000445</p>	
			<p align="center"><i>Rev.:</i> 04</p>	<p align="center"><i>Status:</i> AFC</p>
<p><i>Document Type:</i></p>	<p><i>System/Subsystem:</i></p>	<p><i>Discipline:</i></p>	<p align="center"><i>Date:</i> 17/11/2016</p>	
<p align="center"><i>Contractor document number:</i> IT-TPR-WS-SID-000445_04</p>			<p align="center"><i>Page</i> 26 of 51</p>	

sottostante e non compromettono, allo stato attuale, la stabilità della sede stradale. In questo tratto sarà realizzata una cunetta per un tratto di 140,00 metri.



Foto 8 – frana di tipo scorrimento rototraslazionale

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 27 of 51</i>	

Fossi di ruscellamento:

Come accennato precedentemente, l'intera area è interessata da vari fossi di ruscellamento a carattere stagionale, dai quali la sede stradale e la flowline sono interessate in due punti.

Per un fosso sono state realizzate opere di regimazione delle acque e per l'altro sono previste opere di sistemazione atte a raccogliere le acque che vi scorrono in occasione di particolari eventi meteorici, sia piovosi che nevosi (Foto 9).



Foto 9 – Opera di sistemazione fosso di ruscellamento

TEMPA ROSSA PROJECT PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE “GORGOGNONE 3” GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA			Document number:	
			IT-TPR-WS-SID-000445	
Document Type:		System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04		Page 28 of 51		

5.3 CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI

Idrologia

La località Piano dei Petrini, che ospita l'area sulla quale è prevista la realizzazione del pozzo Gorgoglione 3 (GG-3), è caratterizzata da uno scarso reticolo idrografico ed è compresa fra Fosso Cupo e Fosso Tre Confini (Fig.17), che alimentano entrambi il Torrente Borrenza, affluente disinistra del Torrente Sauro.

Le aree limitrofe invece sono solcate da un'idrografia di superficie articolata e complessa, con un pattern di drenaggio di tipo "dendritico".

Nell'area non sono presenti sorgenti di rilevante importanza ma solo emergenze localizzate dovuti alla presenza di litotipi impermeabili.

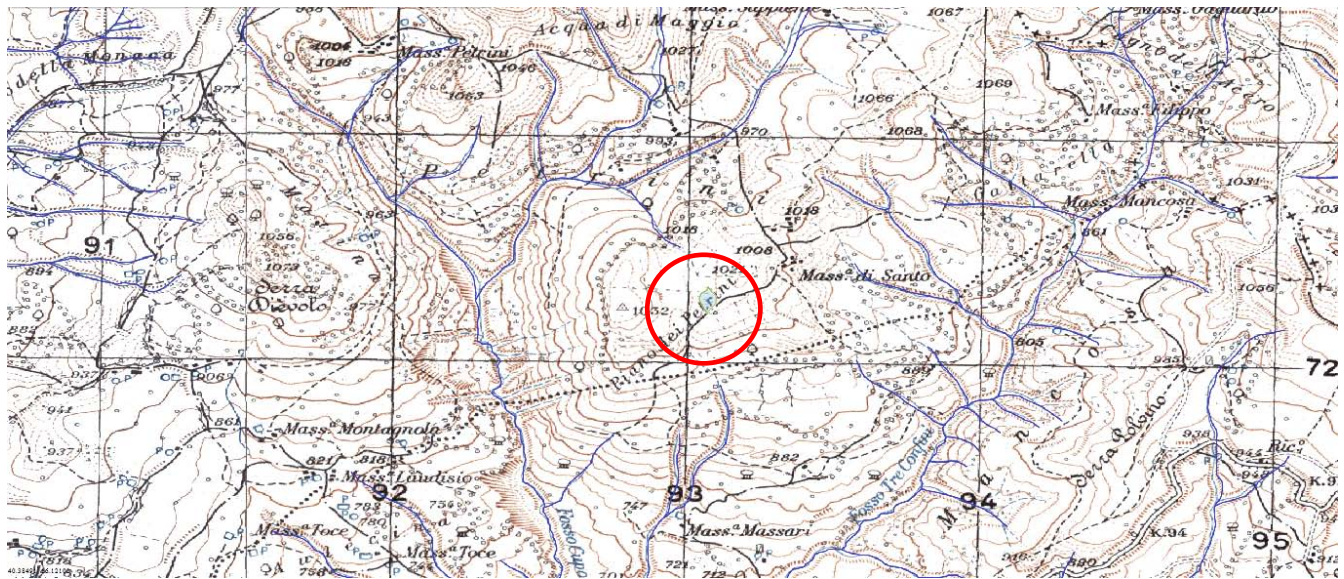


Figura 17 - Panoramica area pozzo "GG-3" (1:50.000)

Idrogeologia

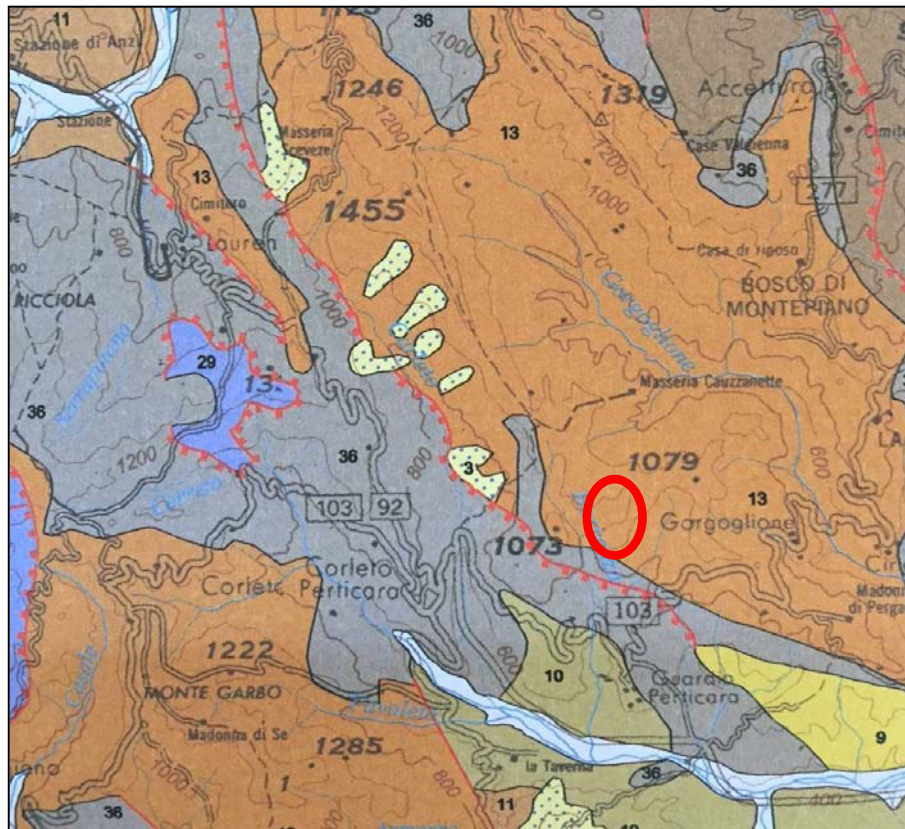
Da una prima analisi su area vasta, l'area di interesse è caratterizzato dalla presenza di unità geologiche afferenti prevalentemente al "Flysch di Gorgoglione" caratterizzato da una scarsa permeabilità per porosità primaria. Ne consegue una scarsa infiltrazione verso gli acquiferi profondi ed un'elevata mobilità superficiale la quale si traduce in raccolta di rivoli e fossi di raccolta, confluenti negli alvei dei torrenti principali. La conseguente incisione di questi rivoli determina una elevata erosione con conseguente restituzione di versanti spesso acclivi e incisioni profonde.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 29 of 51	

La distribuzione degli acquiferi e la circolazione idrica sotterranea sono condizionate dal quadro geologico, risultante dalla distribuzione spaziale dei litotipi presenti e dal modo in cui gli stessi vengono a contatto tra loro, nonché dalla loro permeabilità.

Nel dettaglio i litotipi rilevati e presenti nell’area di interesse (alternanze di arenarie ed argilliti) presentano una scarsa permeabilità.

Si riporta uno stralcio della Carta idrogeologica della Regione Basilicata (Fig.18), da cui emerge che l’area viene classificata come appartenente al complesso arenaceo-conglomeratico.



TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 30 of 51	

COMPLESSI DELLE SUCCESSIONI TORBIDITICHE SINORGENE		
13	<p>Complesso arenaceo-conglomeratico: Successioni torbiditiche prossimali di tipo <i>coarsening upward</i>, prevalentemente arenaceo-conglomeratiche, con a luoghi caratteri di <i>wildflysch</i> (Formazioni di Castelvetere, di Monte Sacro e Gorgoglione). Nelle parti più alte delle serie, l'assenza di intercalazioni pelitiche rende possibile una circolazione idrica basale con recapito in sorgenti di notevole importanza locale (Unità idrogeologiche di Monte Sacro, Monte della Stella e Monte Centaurino in Campania meridionale).</p>	
14	<p>Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pelitiche: Successioni torbiditiche da distali a prossimali, costituite da alternanze ritmiche arenaceo-pelitiche, calcareo-pelitiche e, subordinatamente, conglomeratiche e calcareo-mamosse (Gruppo del Cilento, Flysch Numidico, Unità Irpine p.p., Unità di Frosolone e Stilo Capo d'Orlando). La presenza pressoché continua di intercalazioni pelitiche rende possibile la formazione di una modesta circolazione idrica sotterranea nella coltre di alterazione superficiale; solo dove la parte litoidale fratturata prevale su quella pelitica, e laddove esiste un assetto strutturale favorevole, si può instaurare una circolazione idrica relativamente più profonda.</p>	
15	<p>Complesso delle successioni pelitico-calcaree: Successioni torbiditiche, costituite da termini prevalentemente pelitico-mamosi e subordinatamente calcarei ed arenacei, impostatesi sulle unità paleogeografiche di piattaforma carbonatica dopo le rispettive fasi tettoniche che le hanno deformate (Formazioni del Bifurto e di Pietraraja). Per il carattere prevalentemente pelitico e per la prevalente collocazione dei depositi alla base dei massicci carbonatici, dove attualmente si ritrovano in giacitura secondaria per mobilitazione tettonica e gravitativa, questo complesso costituisce in molti casi la cintura impermeabile delle unità idrogeologiche carbonatiche.</p>	

Figura 18: Stralcio della “Carta idrogeologica della Regione Basilicata scala 1:200.000”.

Fonte: APAT

La restituzione dell'andamento naturale della falda locale si valuterà nel dettaglio a seguito delle indagini geognostiche che si intendono realizzare nelle fasi successive oltre che con indagini specifiche o tomografie geoelettriche.

In figura 16 vengono riportati i valori indicativi dei coefficienti di permeabilità basati sulla natura dei terreni e la loro classificazione in accordo al Sistema Unificato; secondo tale classificazione il range di valori di permeabilità relativi ai litotipi presenti nell'area di interesse varia orientativamente tra valori di 10^{-5} e 10^{-11} m/s.

Dal punto di vista idrogeologico le formazioni del substrato sono caratterizzate da una permeabilità primaria generalmente bassa o nulla, riferita all'ammasso, per la presenza di abbondante frazione argillosa. La permeabilità secondaria, dovuta alla presenza di discontinuità acquisite dall'ammasso principalmente per cause tettoniche, può giungere a valori medi, e solo localmente elevati, dove prevalgono litotipi arenacei o calcarei (nel Flysch di Gorgoglione) che, fratturati, possono dar luogo a livelli acquiferi sospesi: questi generalmente non risultano potenzialmente molto produttivi per quanto riguarda la portata ma possono alimentare piccole sorgenti anche perenni.

Un aumento locale della permeabilità si verifica in corrispondenza delle coltri di frana rispetto al substrato ed, in misura minore, delle coltri di alterazione delle formazioni a carattere lapideo o semilapideo.

Minore permeabilità per porosità rispetto al Flysch di Gorgoglione ha l'Unità del Torrente Cerreto, in quanto a maggiore contenuto medio di argilla; inoltre, molto ridotta è anche la sua permeabilità secondaria, a causa della struttura caotica dell'ammasso e della scarsa continuità laterale degli strati lapidei che presenta la formazione.

In generale per le unità del substrato, a prescindere dalla presenza dei livelli fessurati, la capacità di drenaggio varia anche in funzione del grado di alterazione esercitato dagli agenti atmosferici: tende a diminuire verso il basso, dove aumenta il grado di compattezza della roccia.

<p align="center">TEMPA ROSSA PROJECT</p> <p align="center">PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE</p> <p align="center">“GORGOGNONE 3”</p> <p align="center">GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA</p>			<p align="center">Document number:</p> <p align="center">IT-TPR-WS-SID-000445</p>	
			<p align="center">Rev.: 04</p>	<p align="center">Status: AFC</p>
<p align="center">Document Type:</p>	<p align="center">System/Subsystem:</p>	<p align="center">Discipline:</p>	<p align="center">Date: 17/11/2016</p>	
<p align="center">Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</p>			<p align="center">Page 31 of 51</p>	

5. USO DEL SUOLO

L'area di ingombro del pozzo non è interessata da nessuna infrastruttura, né da aree boschive e viene classificata come “agricola”.

Come si evince dalla cartografia riportata sul sito rsdi Regione Basilicata (Fig.19), le principali tipologie di vegetazione rinvenute nell'areale sono:

- 1) Querceti mesofili e meso termofili (Verde)
- 2) arbusteti termofili (Giallo)

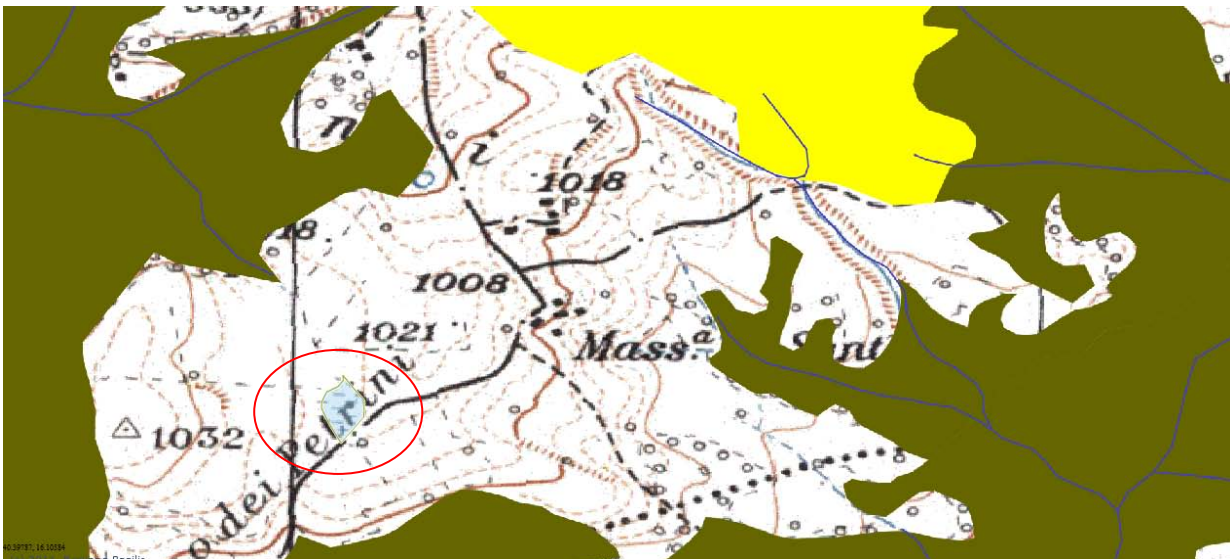


Figura 19: Stralcio della Carta forestale –
(Fonte:rsdi : <http://rsdi.regione.basilicata.it> – Portale Cartografico della Regione Basilicata).

La realizzazione delle opere in progetto non matura interferenze con la superficie boscata che delimita l'area in oggetto poiché essa rientra su porzione di suolo agricolo già disboscato per cui non sono previsti tagli di alberi.

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 32 of 51</i>	

6. CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DEL SITO

La caratterizzazione stratigrafica dell'area è stata determinata mediante l'osservazione di una parete di cava dismessa (Foto 10 e 11) presente in un'area limitrofa all'area pozzo GG-3.

la successione stratigrafica può essere così rappresentata:

da 0,00 a 1,00 metri – Terreno Areato Superficiale;

da 1,00 a 5,00 metri – Limo Argilloso;

da 5,00 a 10,00 metri – materiale litoide di natura calcarea in strati fratturati di dimensioni centimetriche (20 – 30 cm), con intercalazioni di livelli argillosi;

oltre 10,00 metri – Strato litoide di natura quarzarenitica di spessore di circa 2,00 metri.

Area Pozzo GG-3



Foto 10 : Successione stratigrafica (fronte di cava)

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 33 of 51</i>	



Foto 11: Particolare strato calcareo (fronte di cava)

7. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO

La caratterizzazione geotecnica del sito (area pozzo GG-3), in questa fase è stata desunta attraverso la visione dei risultati dello studio geotecnico effettuato per i lavori riguardanti le aree “Dumping” (Document N°: IT-TPR-SP-RPA-731505).

Nello specifico ci si riferisce allo strato terrigeno superficiale avente spessore di circa 5,00 metri, non avendo, in questa fase, informazioni riguardanti gli strati litoidi sottostanti.

Si riportano di seguito i risultati finali ricavati dall'elaborazione delle prove di laboratorio eseguite per le aree “Dumping”, aventi terreni con caratteristiche geotecniche simili a quelle dei terreni presenti nell'area pozzo GG-3 (Document N°: IT-TPR-SP-RPA-731509 rev.02).

Dallo studio geotecnico del sito interessato dall'intervento, si evince la seguente interpretazione geotecnica “Unità Geotecnica”, (Classificazione Geotecnica), dei litotipi costituenti il terreno di fondazione, con i rispettivi parametri geotecnici nominali.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 34 of 51	

Unità Geotecnica N.01

Spessore di circa 5.00 m. Tale unità è costituita da limo argilloso di colore bruno, con presenza di elementi ghiaiosi. Mediamente coesivo, mediamente compressibile. Essa non ospita la falda acquifera.

Angolo di attrito interno ϕ (gradi)	Coesione C (KPa)	Peso di volume naturale γ_n (KN/mc)	Modulo Edometrico E_{ED} (MPa)
20 - 29	20 – 50	18.7 – 20.5	7 – 15
ϕ (medio) ^o 24.5	C (medio) KPa 35	γ_n (medio) KN/mc 19.6	E_{ED} (medio) MPa 11

Dai valori nominali si ricavano i “Valori Caratteristici” che vengono scelti tra i “Valori Nominali” più scadenti.

Angolo di attrito interno ϕ (gradi)	Coesione C (KPa)	Peso di volume naturale γ_n (KN/mc)	Modulo Edometrico E_{ED} (MPa)
20	20	18.7	7

Tali parametri geotecnici vengono resi più cautelativi in base alle indicazioni del D.M. 14.01.2008 riassunte nella seguente tabella:

This document is property of TOTAL and shall not be disclosed to third parties or reproduced without permission of the owner.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 35 of 51	

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	γ_φ	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	γ_c	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_r	1,0	1,0

Quindi si ha:

$$\varphi' = \text{ARCTAN} (\text{TAN } \varphi / 1.25);$$

$$c' = c / 1.25;$$

Essendo questi parametri indicativi, in base al tipo di terreno presente, sarà necessario, in fase esecutiva, eseguire una campagna geognostica puntuale al fine di determinare in maniera precisa le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni.

8. VERIFICA DI STABILITA'

In questa fase non si è ritenuto opportuno effettuare la verifica di stabilità in corrispondenza dell'area pozzo in quanto la pendenza riscontrata è inferiore al 10%; si rimanda il calcolo della stabilità dei versanti che interessano il percorso considerato lungo i tratti che presentano maggiori pendenze e criticità alla fase successiva, previo prelievo di campioni ed esecuzione di puntuali indagini geognostiche.

9. SISMICITA' DEL SITO

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2009 la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_{s30} > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio di "sito dipendente" e non più tramite un criterio di "zona dipendente".

Secondo l'approccio "zona dipendente", adottato dalla precedente normativa nazionale in campo antisismico, l'accelerazione di base a_g , senza considerare l'incremento dovuto ad effetti locali dei terreni, era direttamente derivante dalla zona sismica di appartenenza del comune nel cui territorio è localizzato il sito di progetto.

Con la normativa "NTC" la classificazione sismica del territorio è scollegata dalla determinazione dell'azione sismica di progetto, mentre rimane il riferimento per la trattazione di problematiche tecnico-

This document is property of TOTAL and shall not be disclosed to third parties or reproduced without permission of the owner.

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 36 of 51</i>	

amministrative connesse con la stima della pericolosità sismica. Pertanto, secondo quanto riportato nell'allegato A del D.M. 14 gennaio 2008, la stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (riportato nella tabella 1 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

Tale griglia è costituita da 10.751 nodi (distanziati di non più di 10 km) e copre l'intero territorio nazionale ad esclusione delle isole (tranne Sicilia, Ischia, Procida e Capri) dove, con metodologia e convenzioni analoghe vengono forniti parametri spettrali costanti per tutto il territorio (tabella 2 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008)

Per ciascuno dei nodi della griglia vengono forniti, per 9 valori del periodo di ritorno (da 30 anni a 2.475 anni), i valori dei parametri ag (espresso in $g/10$), F_0 (adimensionale) e T^*c (espresso in secondi) necessari per la definizione dell'azione sismica.

Secondo quanto riportato nell'allegato A del D.M. 2008, definite le coordinate del sito interessato dal progetto, sarà possibile il calcolo dei suddetti parametri spettrali (per uno dei tempi di ritorno forniti) tramite media pesata con i 4 punti della griglia di accelerazioni (Tabella 1 in Allegato B) che comprendono il sito in esame.

Qualora il tempo di ritorno richiesto sia differente da uno dei 9 tempi di ritorno forniti in tabella, sarà possibile ricavare il valore del parametro di interesse mediante interpolazione tra i valori dei parametri corrispondenti ai due tempi di ritorno (dei nove forniti per ognuno dei nodi del reticolo di riferimento) che comprendono il tempo di ritorno necessario.

L'obiettivo delle suddette NTC è quello di controllare il livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che potrebbero verificarsi; da qui la necessità di introdurre la “pericolosità sismica di base” del sito, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica in base alla quale valutare i diversi stati limite; per definizione la pericolosità altro non è che la probabilità che in un fissato lasso di tempo in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato “periodo di riferimento” V_r e la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento” P_{V_r} .

Nello specifico i valori di Latitudine pari a 40,3954 e Longitudine 16,0980 corrispondenti all' area del pozzo GG3 , e Latitudine pari a 40,4047 e Longitudine 16,0914 corrispondenti al punto sulla strada esistente avente quota pari a 1011,00m che ricadono nel reticolo i cui vertici sono compresi fra 35004 – 35005 - 35227 – 35226.

Sono state scelte due aree differenti in base alla pendenza, e quindi alla diversa *Categoria Topografica*

Successivamente si è considerato un parametro indispensabile per un'opera strutturale che è la Vita Nominale (V_n), intesa come il numero di anni nel quale la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata; essa, come indicato nelle NTC, è riportata nella tabella seguente.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 37 of 51	

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Contestualmente viene definita la **CLASSE D'USO** di appartenenza dell'opera in progetto che in presenza delle azioni sismiche vengono come di seguito classificate:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Nel caso in esame si considera la Classe II.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono, peraltro, valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_n per il coefficiente d'uso C_u :

$$V_r = V_n \cdot C_u$$

Il valore del coefficiente d'uso C_u è definito al variare della classe d'uso come indicato nella Tabella seguente e nel caso specifico esso è pari a 1,0.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Considerando gli Stati Limite di Esercizio (SLE) e gli Stati Limite Ultimi (SLU) si hanno i seguenti valori di a_g , F_o , T_{c^*} riassunti in Tabella 1.

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 38 of 51	

Tabella 1 - Area Pozzo GG3

STATO LIMITE	Tr (anni)	a_g (g)	F_o	τ_c* (s)
SLO	30	0,048	2,347	0,286
SLD	50	0,060	2,402	0,313
SLV	475	0,151	2,485	0,420
SLC	975	0,199	2,509	0,440

(SLO: OPERATIVITÀ - SLD: DANNO - SLV: SALVAGUARDIA VITA - SLC: PREVENZIONE COLLASSO)

Tabella 2 - Area strade accesso e flowline

STATO LIMITE	Tr (anni)	a_g (g)	F_o	τ_c* (s)
SLO	30	0,048	2,346	0,286
SLD	50	0,060	2,401	0,313
SLV	475	0,152	2,481	0,419
SLC	975	0,201	2,502	0,440

(SLO: OPERATIVITÀ - SLD: DANNO - SLV: SALVAGUARDIA VITA - SLC: PREVENZIONE COLLASSO)

I quattro stati limite così definiti individuano quattro situazioni diverse, che al crescere progressivo dell'azione sismica ed al conseguente progressivo superamento degli stati limite ordinati per azione sismica crescente (SLO – SLD - SLV - SLC) fanno corrispondere una progressiva crescita del danneggiamento all'insieme della struttura. Ai quattro stati limite sono stati attribuiti valori della probabilità di superamento P_{vr} pari rispettivamente a 81%, 63%, 10% e 5%, che rimangono immutati qualunque sia la classe d'uso della costruzione considerata

9.1 - ANALISI DEL TERRENO E CALCOLO DEI COEFFICIENTI SISMICI

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si può valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante la V_{s30} (velocità delle onde di taglio S) che nello specifico, dalle caratteristiche dei terreni, aventi uno strato superficiale di circa 5,00 metri di spessore, costituito da materiale limoso-argilloso e la parte sottostante costituita da materiale roccioso fratturato appartenente alla formazione del "Flysch di Gorgoglione", anche in riferimento alla bibliografia esistente riguardante le aree di accumulo (Dumping - Document N°: IT-TPR-SP-RPA-731504) risulta essere compresa nell'intervallo 360-800m/s da cui deriva una categoria del suolo di fondazione di tipo "B".

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 39 of 51	

A tale proposito, per una precisa definizione delle caratteristiche sismostratigrafiche dei luoghi, si rende necessario, in fase esecutiva, eseguire delle apposite prove atte a definire il valore della $V_{s,30}$.

Tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo*

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento</i> (con $V_s > 800$ m/s).

Quanto alla categoria topografica, i siti individuati, in base alle caratteristiche della superficie topografica appartengono rispettivamente alla categoria T1 (area Pozzo GG3) ed alla categoria T2 le aree comprendenti le strade di accesso e la flowline, come riportato nella Tabella seguente:

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

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

In mancanza di un'accurata conoscenza delle proprietà del terreno, ed in particolare, delle relazioni sforzi-deformazioni in campo ciclico, da valutare mediante specifiche indagini e prove, le componenti orizzontali del moto sono modificate attraverso il coefficiente stratigrafico S_s , il coefficiente di amplificazione topografico S_t ed il coefficiente C_c che modifica il valore del periodo T_c (periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante).

L'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente

$$S = S_s \cdot S_t$$

che comprende gli effetti delle amplificazioni stratigrafica (S_s) e topografica (S_t).

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
"GORGOGNONE 3"			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 40 of 51	

Come riportato nelle NTC (Tabella 3.2.V) l'amplificazione stratigrafica si calcola mediante i coefficienti S_s e C_c in funzione dei valori F_0 e T_c^* , nonché di g (accelerazione di gravità) e di t (tempo, espresso in sec); per le categorie di sottosuolo di tipo B,C,D ed E si considera la tabella seguente :

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

In genere, a parità di T_c^* , i valori di C_c si incrementano al decrescere della rigidità del sottosuolo, ovvero passando dal sottosuolo di categoria A al sottosuolo di categoria E.

Per una categoria topografica di tipo T1 il valore di $S_T = 1,00$, e T2 il valore $S_T = 1,2$, come da Tabella 3.2.VI (Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica).

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number:	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 41 of 51	

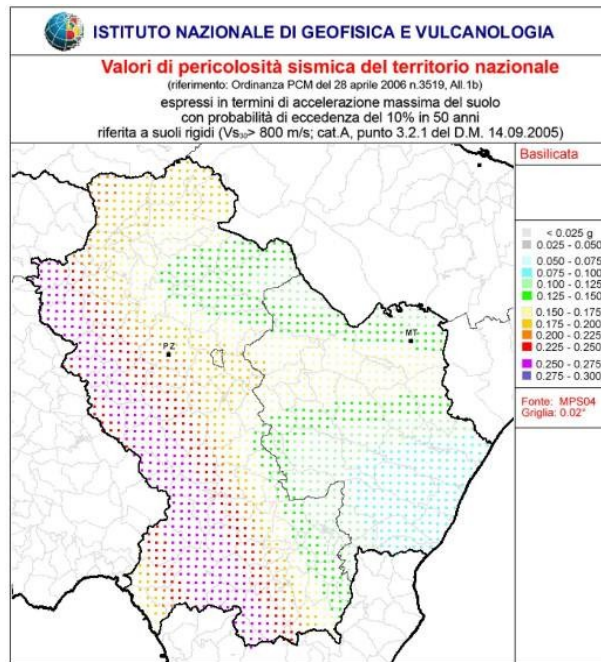


Figura 20: Valori di pericolosità sismica del territorio della Regione Basilicata.

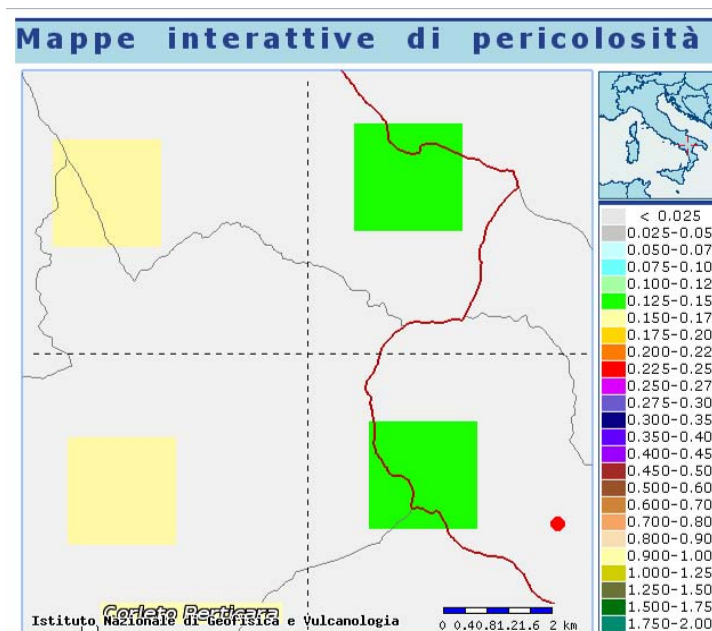


Figura 21: Inquadramento dell'area nei valori di accelerazione massima regionali.

TEMPA ROSSA PROJECT			<i>Document number:</i>	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE			IT-TPR-WS-SID-000445	
“GORGOGNONE 3”			<i>Rev.: 04</i>	<i>Status: AFC</i>
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
<i>Document Type:</i>	<i>System/Subsystem:</i>	<i>Discipline:</i>	<i>Date: 17/11/2016</i>	
<i>Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04</i>			<i>Page 42 of 51</i>	

10. CONCLUSIONI

Il presente studio è stato eseguito con lo scopo di accertarsi delle condizioni geologiche, morfologiche, idrogeologiche e di stabilità, la caratterizzazione sismica, nonché le caratteristiche geotecniche di tali terreni in rapporto alla progettazione dell'opera in oggetto.

A tale fine lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

1^a Fase, caratterizzata da:

- Rilevamento geolitologico in scala 1:4.000, indispensabile per l'individuazione dei caratteri generali di tipo litologico e geotecnico delle formazioni superficiali e per la costruzione di un modello stratigrafico – strutturale e idrogeologico del sottosuolo;
- Rilevamento geomorfologico di dettaglio in scala 1:4.000;

2^a Fase, caratterizzata da:

- Acquisizione dati attraverso la bibliografia esistente dell'area, attualmente disponibile;

3^a Fase, caratterizzata da:

- Redazione della “Relazione geologica”;
- Realizzazione dei seguenti elaborati:
 - 1) Carta Geologica a scala 1 : 4000;
 - 2) Sezione Geologica a scala 1 : 4000;
 - 3) Carta Geomorfologica a scala 1 :4000;
 - 4) Stralcio della carta del PAI (ADB Basilicata) a scala 1 :4000;
 - 5) Carta della Microzonazione Sismica a scala 1 :4000.

Come già esposto nei paragrafi precedenti, questo studio dovrà essere necessariamente supportato e integrato, nelle fasi successive, da specifiche indagini geognostiche (di tipo diretto ed indiretto), finalizzate alla ricostruzione del modello geologico e geologico-tecnico del sottosuolo, oltre a verificare la pericolosità del territorio sulla base delle caratteristiche dei terreni, delle rocce e della stabilità dei pendii; inoltre, la valutazione degli effetti locali e di sito e dunque la valutazione del rischio sismico locale potrà essere restituito solo a seguito della realizzazione di ben precise indagini da realizzarsi successivamente.

A seguito degli studi preliminari effettuati sull'area vasta e da quanto emerge dalla presente relazione è stato possibile, dunque, affermare che gli interventi previsti per la realizzazione dell'area pozzo di “Gorgoglione 3” ricadono in una porzione del territorio sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/23 e della L.R. Basilicata n. 42/98, per cui si rende necessario richiedere il nulla osta alla competente autorità regionale.

✓ L'area individuata non rientra tra quelle a rischio idrogeologico, come si evince dal Piano Stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Basilicata (PAI) attualmente vigente;

✓ La realizzazione delle opere in progetto non matura interferenze con la superficie boscata che delimita l'area in oggetto poiché essa rientra su porzione di suolo agricolo già disboscato, e pertanto, non sono previsti tagli di alberi;

TEMPA ROSSA PROJECT			Document number: IT-TPR-WS-SID-000445	
PROGETTAZIONE DEL NUOVO PIAZZALE DI PERFORAZIONE “GORGOGNONE 3”			Rev.: 04	Status: AFC
GG-3 – RELAZIONE GEOLOGICA				
Document Type:	System/Subsystem:	Discipline:	Date: 17/11/2016	
Contractor document number: IT-TPR-WS-SID-000445_04			Page 43 of 51	

✓ Per quanto riguarda la realizzazione della Flowline, il tracciato individuato non presenta particolari criticità geologiche o geomorfologiche; esso percorre un tratto di strada già individuato che non necessita di particolari interventi atti a migliorarne la stabilità.

✓ Una accurata regimentazione delle acque piovane dovrà essere valutata con la finalità di evitare eventuali fenomeni di instabilità dei versanti.

Dai risultati dello studio geologico, geomorfologico, idrogeologico-idrologico, sismico e geotecnico dell'area oggetto d'interesse, si può affermare che essa risulta idonea a quanto previsto in progetto.

BIBLIOGRAFIA

- *Autorità di Bacino Interregionale della Regione Basilicata - Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico;*
- *<http://rsdi.regione.basilicata.it> – Portale Cartografico della Regione Basilicata;*
- *Carta Geologica al 50.000 - Progetto CARG;*
- *Carta Geologica del Bacino del Fiume Agri Foglio 1 1:50.000 (Lentini 1990)*
- *Carta idrogeologica della Regione Basilicata scala 1:200.000 - APAT;*
- *Note illustrativa della Carta Geologica d'Italia al 100.000.*
- *Sitap - www.sitap.beniculturali.it*
- *Progetto Esecutivo - Aree di Colmata – Accumulo Temporaneo – Cave – Relazione Geologica ed Idrogeologica (2010), eseguito da RPA (Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-731504 rev. 02);*
- *Progetto Esecutivo - Aree di Colmata – Accumulo Temporaneo – Cave – Allegato 1 alla Relazione Geologica ed Idrogeologica, Indagini Geognostiche e Prove di Laboratorio Dumping Areas D5 – D9 (2007 - 2010), eseguito da RPA (Doc. N. IT-TPR-SP-RPA-731509 rev. 02);*
- *Progetto Esecutivo– aree di colmata – accumulo temporaneo – cave –planimetria generale - Doc. n. IT-TPR-SP-RPA-732582 REV. 04;*
- *“Seismic Design Basis ” (2010) - IT-TPR-GE-DAP-000001, eseguito da D'Appolonia.*