

RELAZIONE SULLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA CON IL PAI**Sommario**

1.0 PREMESSA	2
2.0 UBICAZIONE	3
3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE	6
3.1. GEOLOGIA.....	6
3.2. GEOMORFOLOGIA	7
3.3. IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	8
4.0 CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E LITOTECNICHE	10
5.0 STRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	13
6.0 PARAMETRI SISMICI	14
7.0 PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO	17
8.0 VALUTAZIONI SULLA FATTIBILITA' DELL'OPERA E COMPATIBILITA' CON L'AREA PAI F-21-0054	18

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 1 a 19

1.0 PREMESSA

Il presente studio viene redatto con lo scopo di verificare l'interazione esistente tra il tracciato stradale di progetto ed un'area nel Piano Assetto Idrogeologico classificata a Rischio R2 e Pericolosità P2. Il codice identificativo del fenomeno è F – 21-0054.

In relazione alle Norme che regolamentano le aree a rischio di questo tipo, l'elaborato in questione viene svolto secondo quanto richiesto all'art 12 comma 2 delle NTA del PAI (Disciplina delle aree di versante in dissesto) e nel pieno rispetto del D.M. LL.PP. 11 marzo 1988.

Tutte le analisi che riguardano le peculiarità geologiche e geotecniche specifiche che interessano il tracciato in questione, nonché i dati relativi la successione litostratigrafia tipica dei luoghi e la parametrizzazione geotecnica del terreno, sono stati estrapolati dal lavoro fatto dal Dott. Enrico Salomoni, quale tecnico Geologo Specialista incaricato per le analisi specifiche di settore nella redazione dello studio per i : "LAVORI DI REALIZZAZIONE INNESTO S.P.N.204 LUNGO TENNA E S.P. 239 EX S.S.210 FERMANA-FALERIENSE – COLLEGAMENTO STRADA DEL FERRO.

- Sopralluogo di campagna per definire le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del luogo;
- acquisizione dei dati esistenti per la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni presenti in sito;
- caratterizzazione sismica del sito;
- valutazioni di stabilità del versante a rischio;
- valutazioni conclusive sulla compatibilità dell'intervento e sulle possibili interazioni tra versante ed opera.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. del 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

D.M. LL.PP. del 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. 9 Gennaio 1996



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 2 a 19

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003

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

D.M. 14 Gennaio 2008

Norme Tecniche per le Costruzioni (G.U. n°29 del 04/02/08 suppl. ord. n°30)

Eurocodice 7

Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

Piano Assetto Idrogeologico

Norme Tecniche di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico.

Articolo 12 Disciplina delle aree di versante in dissesto

2.0 UBICAZIONE

L'area oggetto d'intervento ricade nel Comune di Fermo tra le località Molini di Tenna ad Ovest e Misericordia ad Est. Per meglio identificare l'area in studio si rimanda alla visione degli stralci cartografici di seguito riportati.



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

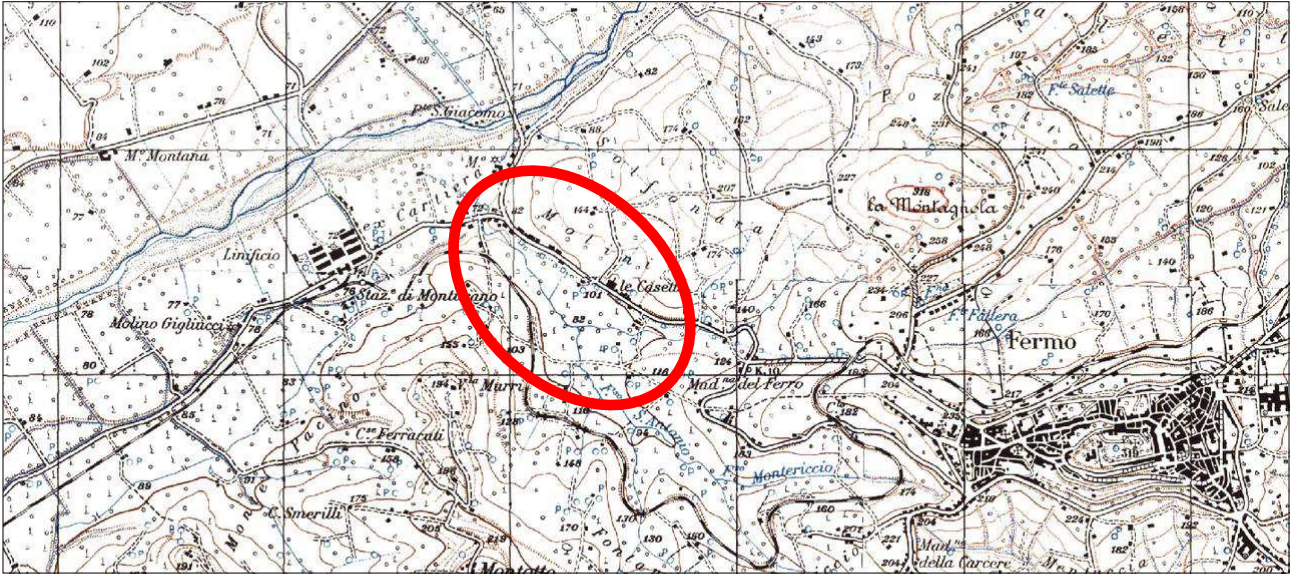
P.IVA 01276770441

Revisione n.

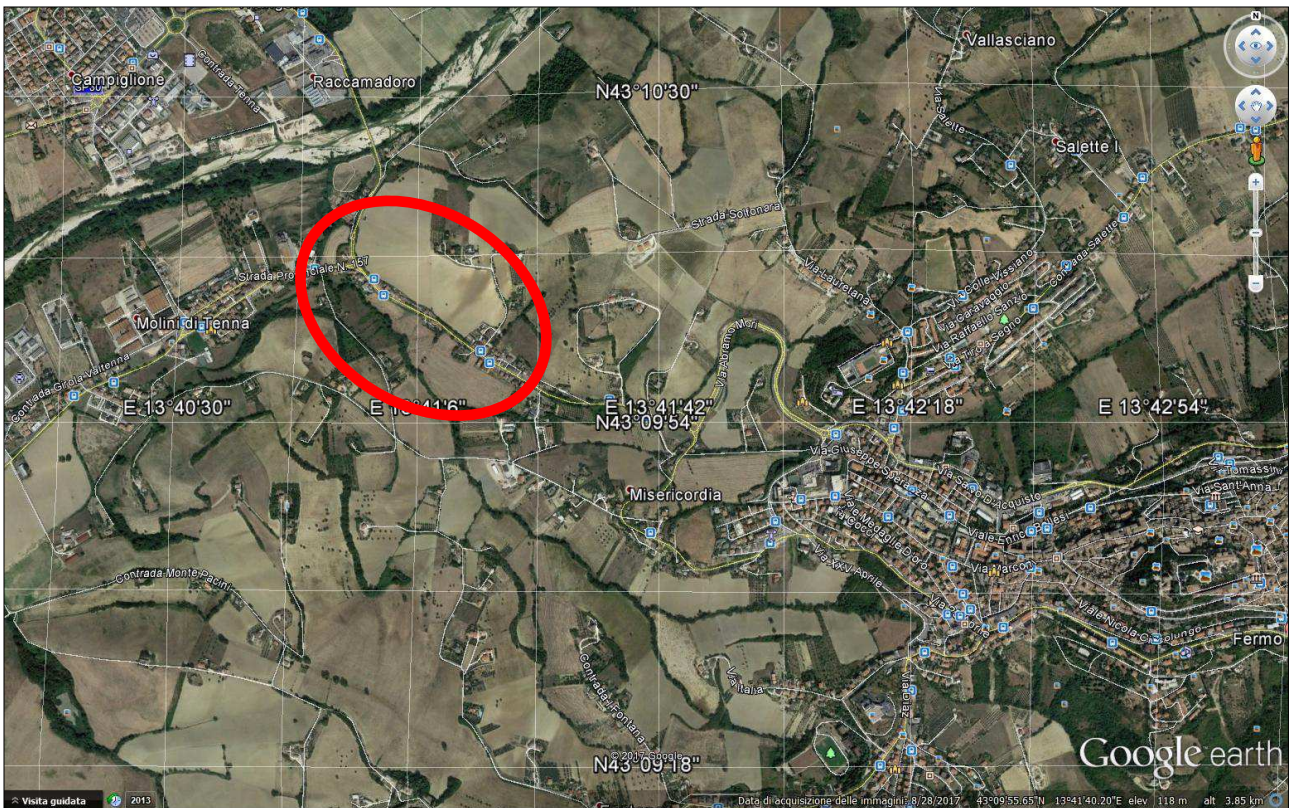
Data:

Pag. 3 a 19

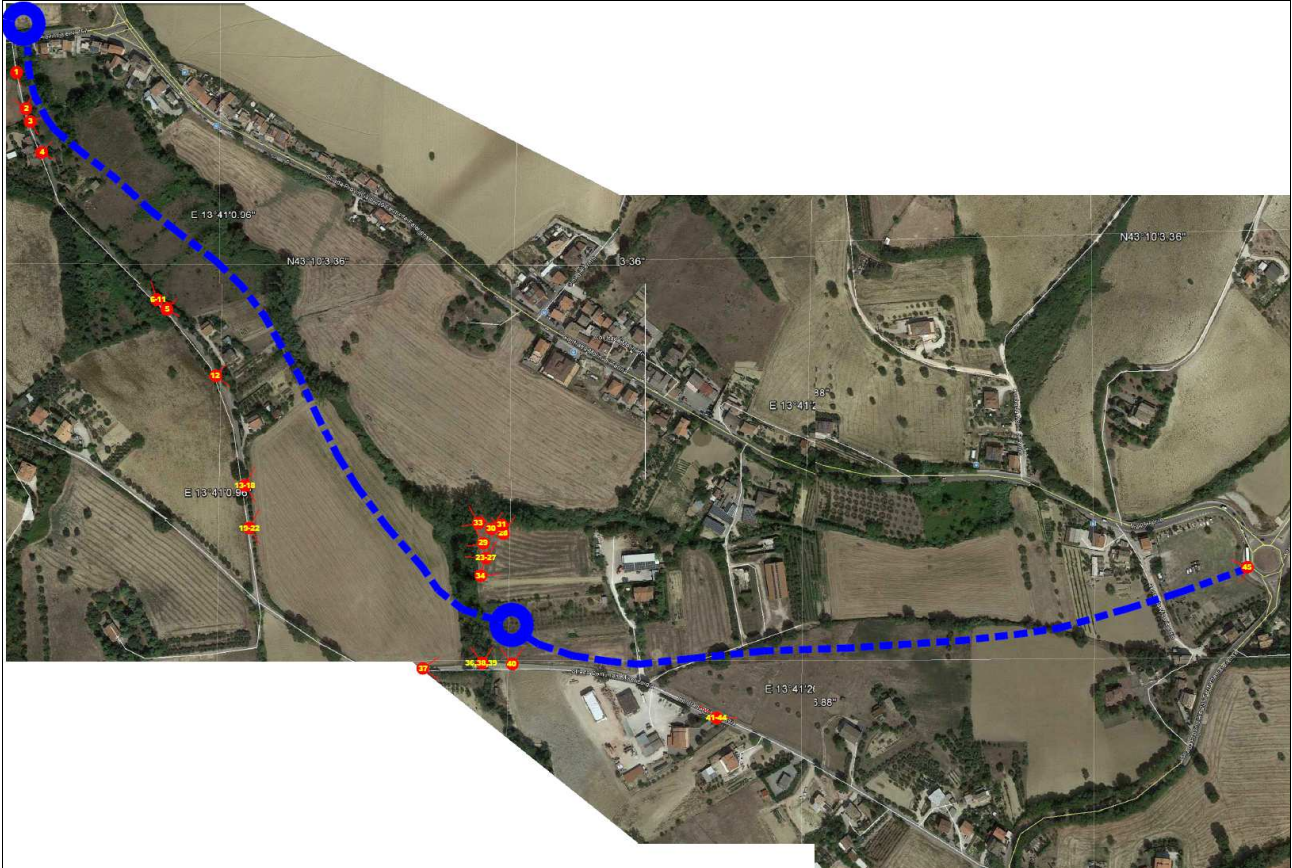
STRALCIO IGM



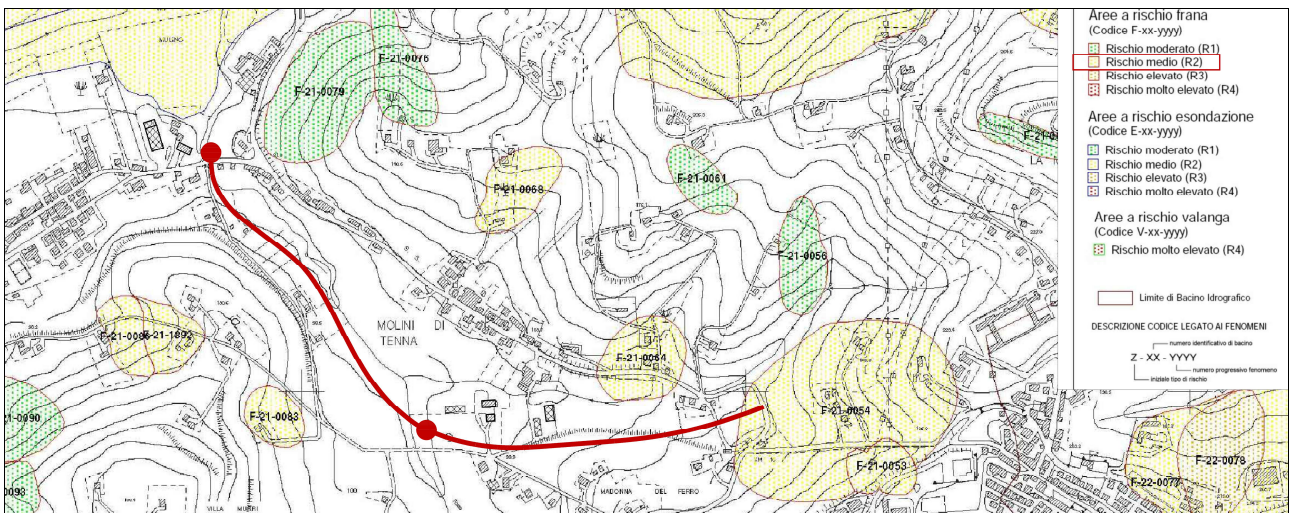
STRALCIO FOTO DA SATELLITE



STRALCIO FOTO DA SATELLITE CON UBICAZIONE STRADA DI PROGETTO



STRALCIO PAI CON UBICAZIONE STRADA DI PROGETTO

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 5 a 19

3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

3.1. GEOLOGIA

Da un punto di vista strettamente geologico, il sito in esame appartiene al bacino marino periadriatico marchigiano, che nel corso del Plio-Pleistocene ha subito un graduale colmamento ad opera di depositi torbiditici di provenienza occidentale, i quali venivano rimaneggiati dal moto ondoso in un ambiente variabile dalla spiaggia emersa alla piattaforma. Il generale fenomeno di sollevamento, che ha raggiunto la sua fase culminante a partire dal Pleistocene inferiore, ha determinato l'innalzamento dei suddetti depositi fino a qualche centinaio di metri sul livello del mare. L'innalzamento tettonico ha dato luogo alla formazione di strutture plicative aventi vergenza Nord-Orientale, in modo tale da assumere l'aspetto di una blanda monoclinale con inclinazione degli strati variabile dagli 8° nelle zone più interne, fino alla sub-orizzontalità in prossimità della costa. Il suddetto motivo strutturale è talvolta interrotto dalla presenza di faglie di età pleistocenica, con componente del movimento perlopiù normale, per le quali talune volte è ancora riscontrabile uno stato di attività.

E' importante evidenziare che l'area oggetto di studio non è interessata dalla presenza di faglie che possano comprometterne la stabilità.

Dal punto di vista stratigrafico, partendo dal basso verso l'alto si osserva la seguente situazione litostratigrafica.

Depositi pelitici

I depositi pelitici plio-pleistocenici, raramente in affioramento, sono costituiti da argille marnose siltose grigio bluastrì di ambiente di piattaforma. Questi depositi sono intercalati a sottili livelli di sabbia giallastra.

Depositi sabbiosi

I depositi sabbiosi sono costituite da sabbie gialle compatte che affiorano in prossimità delle aree poste morfologicamente più in alto della serie geologica del luogo.

Depositi di copertura e alluvionali

I depositi eluvio colluviali, che coprono in maniera eterogenea la formazione pelitica presente in zona sono costituiti da limi, limi sabbiosi e limi argillosi mentre i depositi alluvionali presenti topograficamente più in basso (valle del Tenna) sono costituiti da ghiaie e sabbie.

Più in particolare nella zona d'interesse sono presenti i terreni di copertura sciolti limosi, limoso sabbiosi e limoso argillosi in spessori variabili da monte verso valle. Nel tratto di monte della strada, dove è collocata l'area PAI, i terreni di copertura sono stati in gran parte rimossi durante la



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 6 a 19

realizzazione della Strada del Ferro. I movimenti terra effettuati allora, hanno ridimensionato lo spessore delle coperture e hanno portato in affioramento le argille formazionali.

3.2. GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico, l'area ha un andamento caratteristico della media bassa collina solcata a valle dal Fiume Tenna. La zona che interessa il nuovo tracciato fiancheggia prevalentemente il versante sinistro del Fosso S. Antonio.

Tale corso d'acqua ha condizionato l'evoluzione morfologica dell'intera area in esame.

Le forme morfologiche predominanti sono rappresentate da blande superfici caratterizzate da lievi e lunghissime forme mammellate, ad indicare una morfologia fundamentalmente stabile.

Non sono infatti presenti segni che possano far presumere l'instaurarsi di forme evolutive di instabilità. Forme erosive sono riscontrabili in prossimità delle linee di scorrimento dei fossi tributari del Fosso S. Antonio che rappresenta il corso d'acqua principale della zona di più stretto interesse.

Il corso d'acqua appena citato si presenta molto articolato e variabile lungo l'intero tracciato. Si passa da un profilo idraulico poco pendente a monte, a quasi piatto più a valle. La situazione rilevata giustifica sia la presenza di tratti con meandri, sia tratti di ristagno dove si individuano risorgive che pongono le acque di falda al di sopra del p.c..

La morfologia fluviale descritta interviene in maniera molto importante sulla economia del progetto in quanto, su di essa, incidono alcune opere stradali.

In particolare, l'area compresa tra la parte terminale dell'attuale "Strada del Ferro" e la nuova strada di collegamento è interessata, per un piccolissimo tratto iniziale di circa 4/5m, da una zona PAI a rischio frana con codice F 21 00 54, classificata dallo stesso Piano con rischio R2 e pericolosità P2.

Va precisato che la zona PAI è tutt'ora riportata su una base cartografica C.T.R. di vecchia datazione dove non è collocata la Strada del Ferro.

Infatti, l'area in questione, è stata oggetto di grandi trasformazioni morfologiche proprio a seguito della realizzazione della infrastruttura. Tali trasformazioni hanno coinvolto soprattutto la parte terminale del tracciato con sbancamenti superiori ai 10.00m, rimodellamenti di scarpate in degrado, opere di sostegno e drenaggi delle acque superficiali e profonde.

Questi lavori sono intervenuti sulla frana bonificando l'area segnalata nel PAI. La bonifica è avvenuta principalmente attraverso l'allontanamento di tutto il materiale eluvio colluviale che era in movimento prima della realizzazione della Strada del Ferro oltre ad altre opere di seguito descritte.

In particolare gli interventi fatti hanno riguardato: l'allontanamento delle acque attraverso canalette adeguatamente dimensionate e pozzi drenanti; la stabilizzazione delle scarpate con le terre armate



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 7 a 19

ed operazioni di rinaturalizzazione delle stesse; nuove opere di ingegneria naturalistica per il sostegno delle scarpate ancora libere; la stabilizzazione a calce effettuata durante la realizzazione del tracciato stradale.

Questi interventi, contestualmente alle periodiche manutenzioni che si effettuano lungo le scarpate, hanno di fatto contribuito alla stabilizzazione pressoché totale dell'area in movimento.

Dunque il piccolo tratto di strada in progetto che viene convolta dal PAI, non può essere più considerata come zona di instabilità né attuale, né in previsione del nuovo tracciato.

3.3. IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrologico ed idrogeologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di un corso d'acqua principale che è il Fosso S. Antonio.

Esso è alimentato da diversi corsi d'acqua caratterizzati da una portata intermittente in relazione alle condizioni meteorologiche locali e possono essere considerati per lo più come impluvi che solcano l'area collinare sovrastante.

Il drenaggio delle acque correnti superficiali è quindi ben sviluppato.

Tale aspetto garantisce la stabilità dei luoghi e la morfologia lo conferma.

CARTA GEOLOGICA DELLE MARCHE MERIDONALI
(da “Paesaggio fisico delle Marche: studiosi, studi, avvenimenti”)



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

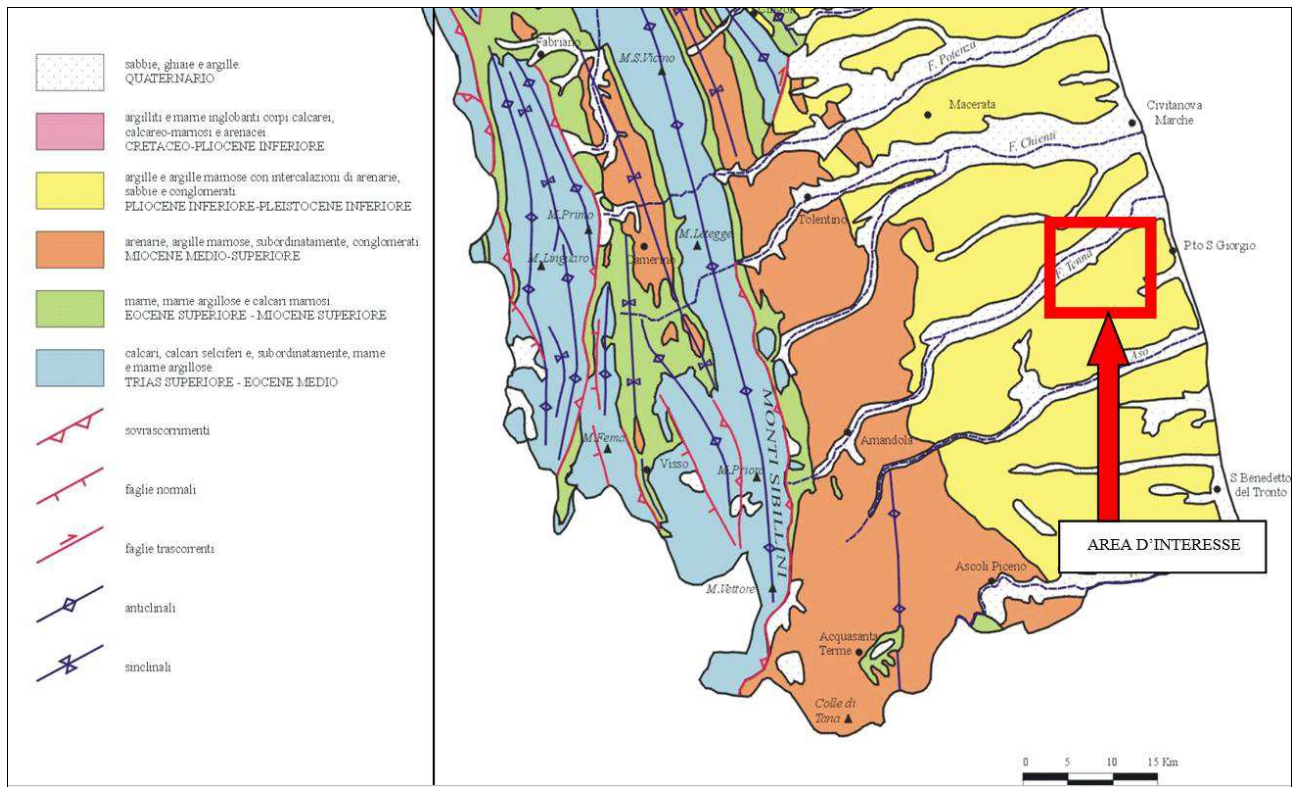
E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.
Data:

Pag. 8 a 19

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

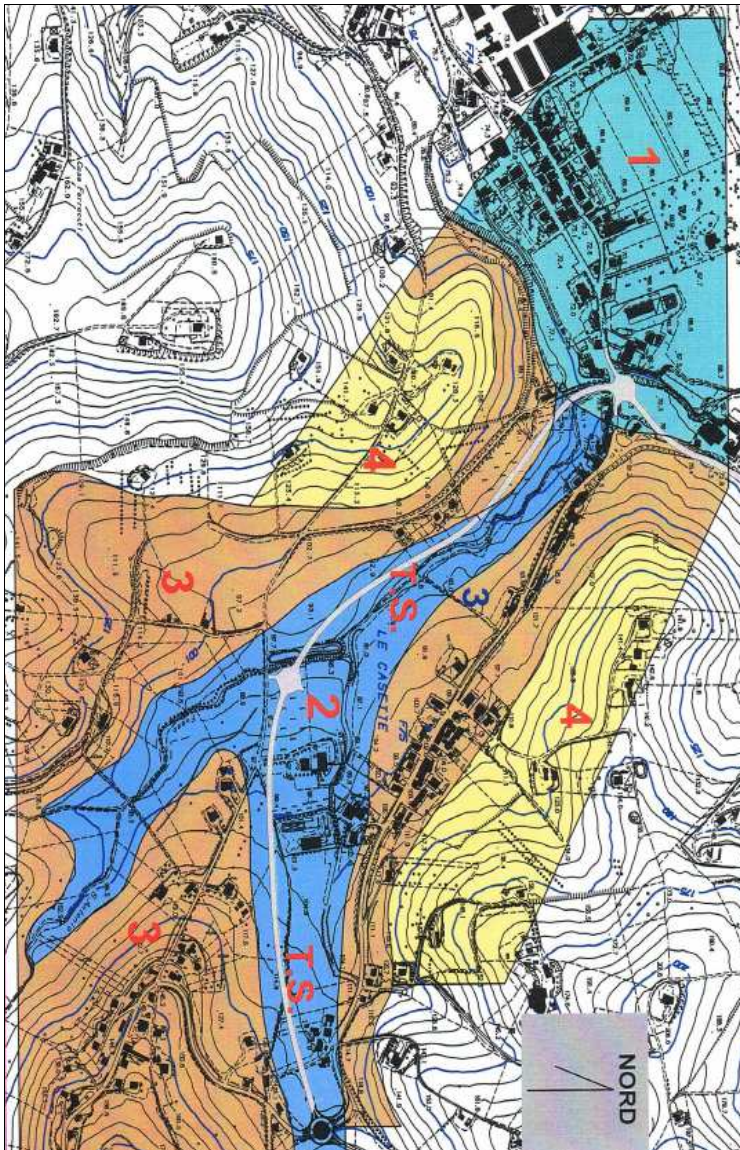
E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.
Data:

Pag. 9 a 19



Geologia dell'area. 1) Depositi alluvionali Fiume Tenna 2) Depositi fluvio-torrentizi Fosso S. Antonio 3) Depositi eluvio-colluviali 4) Depositi di substrato Pelitico
T.S. tracciato stradale di progetto

4.0 CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E LITOTECNICHE



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

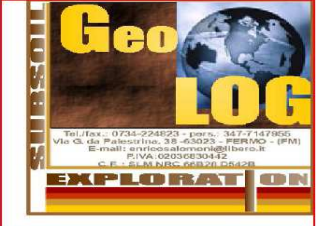

Revisione n.
Data:

Pag. 10 a 19

La caratterizzazione stratigrafica del sottosuolo e la valutazione delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni presenti in sito, sono state estrapolate dalla relazione geologica del Dott. Salomoni. Di seguito, ai fini della caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dell'area d'indagine, si riportano le schede identificative del sito in esame con relativa caratterizzazione stratigrafica e geotecnica.

FOTO DA SATELLITE CON INDAGINI ESEGUITE



	Committente: AMMINISTRAZIONE PROVINCIA DI FERMO		
	Cantiere perforazione: Variante Ferro/C.da Misericordia - FERMO		
	SONDAGGIO S₁	Tipologia di perforazione:	
	Ubicazione sondaggio: Tratta In rilevato	- carotaggio continuo - carotiere semplice 101 mm - lunghezza aste di perforazione 1,50 - diametro aste di perforazione 76 mm	
Quota boccaforo sondaggio:	16,358 metri S.L.M.	Rivestimento:	nessuno tubo forma di rivestimento
Quota sondaggio riferita a 0,00:		NOTE:	
Profondità max. esplorazione:	9,00 metri	A circa 1,00 metri di profondità interruzione della perforazione per difficoltà di avanzamento per presenza di pietre di grossa pezzatura.	
Ditta: GEINSIDE Indagini Geotecniche-Ambientali - ASCOLI PICENO (AP) -			
Data di perforazione: 9 settembre 2013			
INIZIO PERFORAZIONE		FINE PERFORAZIONE	
9 settembre 2013 ore: 9,30		9 settembre 2013 ore: 11,30	

PROFONDITA' DAL PC (metri)	SPESSORE (metri)	STRUMENTAZIONE IN FORO	LOG-STRATIGRAFICO				CAMPIONI		IDROGEOLOGIA		R.Q.D. %	RESISTENZA A COMPRESIONE POCKET TASCABILE (Kg/cmq)
			PROFILO STRATIGRAFICO	AVANZAMENTO PERFORAZIONE	CAROTAGGIO TOTALE % di recupero	DESCRIZIONE LITOLOGICA	NUMERO CAMPIONI	CAMPIONATORE	PROFONDITA' PRELIEVO (metri)	PROFONDITA' RINVENIMENTO (metri)		
1	1,30											
2	1,50											3,00 3,50
3												
4	3,70						N. 1	C ₁				2,00 2,50
5												
6												
7	1,30											2,00 2,20
8												
9	1,20											4,00 4,20
10												
11												

UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE PRESENTI NELLA FASCIA INTERESSATA DAL TRONCO STRADALE DI PROGETTO E RELATIVI PARAMETRI GEOTECNICI PRINCIPALI

1)	DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene-Pleistocene) Ghiaie, sabbie, sabbie e ghiaie e limi	$\Phi = 30^{\circ}-35^{\circ}$ $Dr = 70-90\%$ $Y = 1.90-1.95$ g/cmc
2)	DEPOSITI FLUVIO-TORRENTIZI (Olocene-Pleistocene) Argille sabbiose deb, limos e argille limose plastiche	$Cu = 0.35$ Kg/cmq $Ed = 30.00$ Kg/cmq $Y = 1.97$ g/cmc $\Phi' = 20^{\circ}-21^{\circ}$ $C' = 0.05-0.10$ Kg/cmq
3)	DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI (Olocene-Pleistocene) Limi argillosi, Limi argillosi deb. sabbiosi e argille limose	$Cu = 0.75$ Kg/cmq $Ed = 50$ Kg/cmq $Y = 1.98$ g/cmc $\Phi' = 22^{\circ}-25^{\circ}$ $C' = 0.05-0.10$ Kg/cmq
4)	DEPOSITI SUBSTRATO (Olocene-Pleistocene) Argille stratificate, argille stratificate con livelli sabbiosi	$Cu = 2.50$ Kg/cmq $Ed = 150.00$ Kg/cmq $Y = 2.06$ g/cmc $\Phi' = 24^{\circ}-27^{\circ}$ $C' = 0.08-0.35$ Kg/cmq



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 12 a 19

5.0 STRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le indagini realizzate in sede di progetto definitivo, hanno permesso di valutare le caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo per tutta la profondità di influenza delle opere. Di seguito si riportano le descrizioni litologiche e le unità litotecniche individuate in corrispondenza della sezione di verifica.

UNITA' 1 – da 0.00m a 3.00m

LIMI ARGILLOSI

$\gamma_n = 2.00 \text{ g/cm}^3$	(peso dell'unità di volume naturale)
$\gamma_{sat} = 2.10 \text{ g/cm}^3$	(peso dell'unità di volume saturo)
$\Phi' = 22^\circ$	(angolo d'attrito interno)
$c = 0.05 \text{ Kg/cm}^2$	(coesione drenata)
$C_u = 0.75 \text{ kg/cm}^2$	(coesione non drenata)
$E_d = 50 \text{ kg/cm}^2$	(modulo edometrico)

UNITA' 2 – da 3.0m in poi

FORMAZIONE ARGILLOSA DA ALTERATA A COMPATTA

$\gamma_n = 2.06 \text{ g/cm}^3$	(peso dell'unità di volume naturale)
$\gamma_{sat} = 2.20 \text{ g/cm}^3$	(peso dell'unità di volume saturo)
$\Phi' = 24^\circ$	(angolo d'attrito interno)
$c = 0.08 \text{ Kg/cm}^2$	(coesione drenata)
$C_u = 2.50 \text{ kg/cm}^2$	(coesione non drenata)
$E_d = 150 \text{ kg/cm}^2$	(modulo edometrico)

La presenza di acqua e in particolare la superficie piezometrica si può ipotizzare al passaggio tra lo strato eluvio colluviale e la formazione argillosa. I parametri geotecnici attribuiti sono i più cautelativi riscontrati in zona attraverso sondaggi e prove.



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 13 a 19

6.0 PARAMETRI SISMICI

(1)* Coordinate WGS84				
Lat. 43.167587	Long. 13.683278			
(1)* Coordinate ED50				
Lat. 43.168539	Long. 13.684196			
Classe dell'edificio				
II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e soc. Cu = 1				
Vita nominale				
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)				
Interpolazione				
Media ponderata				
Calcola				
Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,436	0,274
Danno (SLD)	50	0,065	2,434	0,294
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,182	2,458	0,322
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,239	2,481	0,328
Periodo di riferimento per l'azione sismica:		50		
Calcolo dei coefficienti sismici				
<input type="radio"/> Muri di sostegno <input type="radio"/> Paratie				
<input checked="" type="radio"/> Stabilità dei pendii e fondazioni				
<small>Muri di sostegno che non sono in grado di resistere spostamenti</small>				
H (m)				
us (m)				
Categoria sottosuolo			c	
Categoria topografica			T1	
	SLO	SLD	SLV	SLC
S_s *				
Amplificazione stratigrafica	1.50	1.50	1.43	1.34
C_c *				
Coeff. funz. categoria	1.61	1.57	1.53	1.52
S_t *				
Amplificazione topografica	1.00	1.00	1.00	1.00
<input type="checkbox"/> Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s ²]				
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,015	0,020	0,062	0,090
kv	0,008	0,010	0,031	0,045
Am _{max} [m/s ²]	0,753	0,957	2,550	3,144
Beta	0,200	0,200	0,240	0,280



reporter parametri sismici giusto

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0

Sito in esame.
latitudine: 43,1685386049173
longitudine: 13,6841958460978
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

4967,999	Sito 1 ID: 22757	Lat: 43,1849	Lon: 13,6272	Distanza:
2035,513	Sito 2 ID: 22758	Lat: 43,1848	Lon: 13,6958	Distanza:
3863,363	Sito 3 ID: 22980	Lat: 43,1348	Lon: 13,6956	Distanza:
5956,683	Sito 4 ID: 22979	Lat: 43,1349	Lon: 13,6271	Distanza:

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento:	81	%
Tr:	30	[anni]
ag:	0,051	g
Fo:	2,436	
Tc*:	0,274	[s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento:	63	%
Tr:	50	[anni]
ag:	0,065	g
Fo:	2,434	
Tc*:	0,294	[s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	475	[anni]
ag:	0,182	g
Fo:	2,458	
Tc*:	0,322	[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento:	5	%
Tr:	975	[anni]
ag:	0,239	g
Fo:	2,481	
Tc*:	0,328	[s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,610
St:	1,000
Kh:	0,015
Kv:	0,008
Amax:	0,753
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,570
St:	1,000



reporter parametri sismici giusto

	Kh:	0,020
	Kv:	0,010
	Amax:	0,957
	Beta:	0,200
SLV:		
	Ss:	1,430
	Cc:	1,530
	St:	1,000
	Kh:	0,062
	Kv:	0,031
	Amax:	2,550
	Beta:	0,240
SLC:		
	Ss:	1,340
	Cc:	1,520
	St:	1,000
	Kh:	0,090
	Kv:	0,045
	Amax:	3,144
	Beta:	0,280

**S.A.G.I. s.r.l.**

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

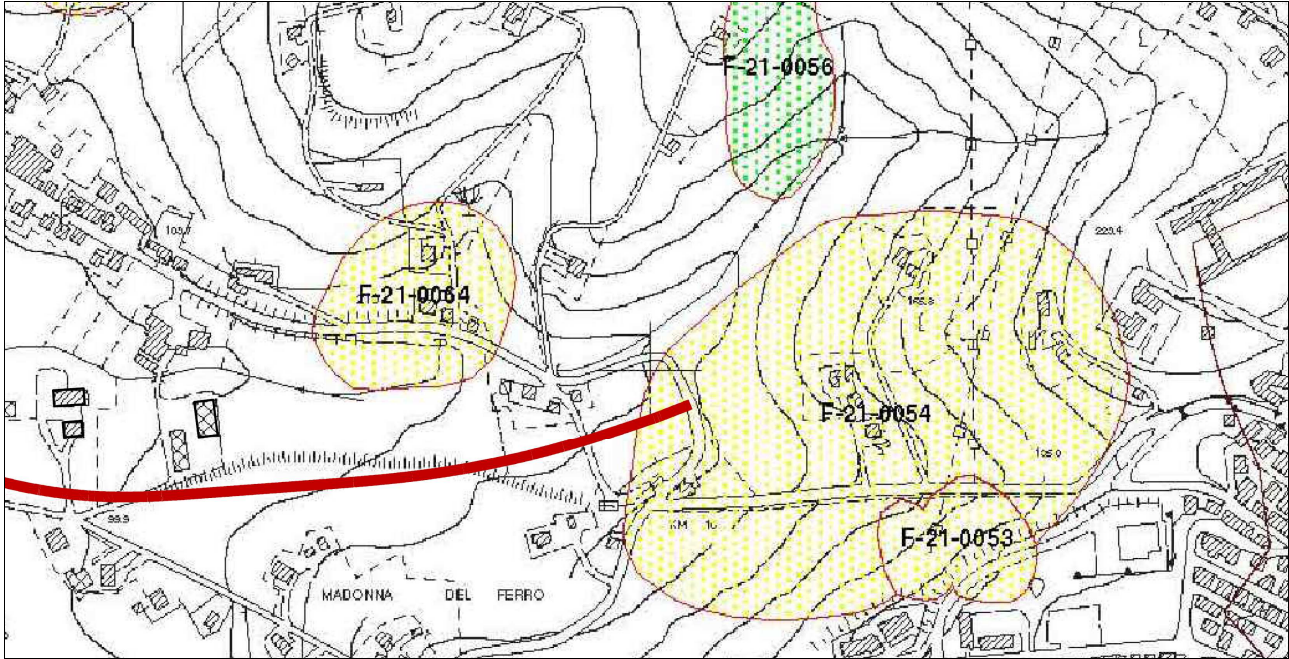
P.IVA 01276770441

Revisione n.
Data:

Pag. 16 a 19

7.0 PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il tracciato in studio interessa in parte un'area contenuta nella Tavola R60 che costituisce uno degli elaborati grafici della “Carta del rischio Idrogeologico” del PAI.



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 17 a 19

La carta del rischio idrogeologico è articolata per i differenti livelli di rischio e pericolosità dei fenomeni di esondazione e gravitativi presenti in una determinata area.

Si ripete che dall'esame della cartografia di riferimento del P.A.I., il tracciato in studio è in piccolissima parte posto all'interno, in prossimità della rotatoria di valle della Strada del Ferro dove si innesta il lavoro in oggetto, di un fenomeno gravitativo con pericolosità P2 – Aree di versante a pericolosità media, ed un livello di Rischio, individuato dalla combinazione dell'indice di pericolosità con l'indice di Vulnerabilità, pari a R2 – Aree di Versante a Rischio moderato. Il codice attribuito per l'area in questione è F-210054.

Per tali aree, l'Art. 11 delle NTA del PAI che disciplina le aree di versante in dissesto, afferma quanto segue: "Nelle aree ad indice di pericolosità AVP1 e AVP2 sono consentite trasformazioni dello stato dei luoghi previa esecuzione di indagini nel rispetto del D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 e nel rispetto delle vigenti normative tecniche."

8.0 VALUTAZIONI SULLA FATTIBILITA' DELL'OPERA E COMPATIBILITA' CON L'AREA PAI F-210054

Lo studio effettuato lungo tutto il tracciato ha evidenziato quanto segue.

- Dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico, non esistono problematiche tali da impedire la fattibilità dell'opera.
- Il dissesto, cartografato nel PAI (tav RI 60), è stato studiato nel dettaglio attraverso la conoscenza geomorfologica, sismica, geologico stratigrafica e litotecnica del sito che scaturisce da uno studio redatto dal Dott. Geol. Salomoni in parte riportato nel presente elaborato ai capitoli di competenza.
- In particolare, l'area compresa tra la parte terminale dell'attuale "Strada del Ferro" e la nuova strada di collegamento è interessata, per un piccolissimo tratto iniziale di circa 4/5m, da una zona PAI a rischio frana con codice F 21 00 54, classificata dallo stesso Piano con rischio R2 e pericolosità P2.
- Va precisato che la zona PAI è tutt'ora riportata su una base cartografica C.T.R. di vecchia datazione dove non è collocata la Strada del Ferro. Difatti, l'area in questione, è stata oggetto di grandi trasformazioni morfologiche proprio a seguito della realizzazione della infrastruttura. Tali trasformazioni hanno coinvolto soprattutto la parte terminale del tracciato con sbancamenti superiori ai 10.00m, rimodellamenti di scarpate in degrado, opere di sostegno e drenaggi delle acque superficiali e profonde.
- In particolare gli interventi fatti hanno riguardato: l'allontanamento delle acque attraverso



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 18 a 19

canalette adeguatamente dimensionate e pozzi drenanti; la stabilizzazione delle scarpate con le terre armate ed operazioni di rinaturalizzazione delle stesse; nuove opere di ingegneria naturalistica per il sostegno delle scarpate ancora libere; la stabilizzazione a calce effettuata durante la realizzazione del tracciato stradale.

- Questi interventi, contestualmente alle periodiche manutenzioni che si effettuano lungo le scarpate ancora attive, hanno di fatto contribuito alla stabilizzazione pressoché totale dell'area in movimento.
- Dunque il piccolo tratto di strada in progetto che attualmente viene convolta dal PAI, non può essere più considerata come zona di instabilità né attuale, né in previsione del nuovo tracciato.
- In conclusione, possiamo affermare che non vi siano elementi ostativi per la realizzazione dell'opera e per la sua funzionalità futura. Si ritiene dunque l'intervento in progetto compatibile con l'area F 210054 e con i livelli di rischio e pericolosità definite nel Pai (R2 P2).

IL TECNICO



S.A.G.I. s.r.l.

Società per l'Ambiente, la Geologia e l'Ingegneria

Via Pasubio, 20 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. e Fax 0735/757580

E-mail: info@sagistudio.it; pec.: info@pec.sagistudio.it

Indirizzo web: www.sagistudio.it

P.IVA 01276770441

Revisione n.

Data:

Pag. 19 a 19