

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78

S.G.C. GROSSETO - FANO

Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **FI13**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 **Sintagma**

MANDANTI:

 **GEOTECHNICAL DESIGN GROUP**  **ICARIA** società di ingegneria

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Arch. N. Kamenicky
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. F. Durastanti
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Geom. S. Scopetta
Dott. Ing. L. Sbrenna
Dott. Ing. E. Sellari
Dott. Ing. L. Stoppini
Dott. Ing. L. Dinelli
Dott. Ing. L. Nani
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Agr. F. Berti Nulli

Dott. Ing. D. Carlaccini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Ing. G. Cordua
Dott. Ing. V. De Gori

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. M. Sorbelli
Dott. Ing. V. Pinno
Dott. Ing. G. Pulli

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Federico Durastanti
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL R.U.P.:

Dott. Ing. Antonio Scalamandrè

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA



GEOLOGIA E IDROLOGIA

Relazione geostrutturale e geomeccanica

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.
L0702B E 1701

CODICE ELAB. **T00GE00GEORE01**

A

-

A

Emissione

16/10/2017

G. Cerquiglini

F. Durastanti

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

PROGETTO ESECUTIVO

**GEOLOGIA E IDROLOGIA
RELAZIONE GEOSTRUTTURALE E GEOMECCANICA**

INDICE

1. RILIEVO GEOMECCANICO	2
1.1 GENERALITÀ.....	2
2. PARAMETRI DELLE DISCONTINUITÀ CHE CONSENTONO DI CARATTERIZZARE L'AMMASSO ROCCIOSO	4
ALLEGATO 1. SCHEDE STAZIONI DI RILIEVO GEOSTRUTTURALE	7
ALLEGATO 2. SCHEDE AFFIORAMENTI.....	8

1. RILIEVO GEOMECCANICO

1.1 GENERALITÀ

Il rilievo geomeccanico è stato svolto attraverso delle stazioni denominate con la sigla ("Sn") di rilevamento geostrutturale, secondo le norme I.S.R.M. (International Society for Rock Mechanics). Ogni "stazione" ha analizzato un settore omogeneo, rappresentativo delle condizioni strutturali dell'ammasso roccioso in esame.

Il rilevamento geologico-strutturale appositamente condotto per lo studio relativo alla realizzazione ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4, congiuntamente ai risultati delle indagini geognostiche eseguite nelle precedenti campagne disponibili (1999 – 2006) e ai dati bibliografici reperiti, ha permesso di definire le caratteristiche geomeccaniche dell'area d'interesse e di caratterizzare dal punto di vista geomeccanico gli ammassi rocciosi presenti lungo il tracciato stradale di progetto.

Il rilievo geologico strutturale è stato svolto su otto stazioni situate lungo l'asse del tracciato stradale di progetto. Nel dettaglio, tenendo conto dell'accessibilità dei luoghi, il rilevamento è stato eseguito in corrispondenza della dorsale montuosa a nord del centro abitato di Civitella Marittima, con particolare attenzione alla zona di imbocco della galleria di Poggio Tondo.

Le stazioni di rilevamento sono state realizzate su affioramenti rocciosi riferibili dal punto di vista geologico all'"Unità di Monticiano - Roccastrada" costituita da più gruppi di formazioni delle quali la più diffusa risulta quella del Gruppo del Verrucano Triassico.

Le otto stazioni (Sn) sono state realizzate su affioramenti rocciosi appartenenti ai termini litologici del Verrucano S.S.

Ogni stazione è stata identificata da un numero progressivo (ordine di rilevamento). I punti di rilievo geostrutturale sono identificati dalle relative coordinate geografiche e sono riportati nella cartografia in scala 1:2000 (cfr. Sn).

Il sito di rilievo è stato così individuato e descritto.

- toponimo,
- quota,
- dimensioni,
- coordinate geografiche,
- esposizione del versante,
- tipologia dell'affioramento,
- quadro geostrutturale,
- descrizione dell'aspetto dell'ammasso roccioso in affioramento: identificazione del tipo di roccia, colore, tessitura, struttura, nome formazionale,

PROGETTO ESECUTIVO

GEOLOGIA E IDROLOGIA
RELAZIONE GEOSTRUTTURALE E GEOMECCANICA

- documentazione fotografica.

Le informazioni e i dati relativi alle stazioni sono raccolte nell' Allegato 1, dove è stata inserita anche la relativa documentazione fotografica (foto d'insieme e di dettaglio dei siti).

Oltre alle stazioni di rilevamento geostrutturale, sono stati rilevati anche 10 affioramenti ubicati in posizioni significative rispetto alle opere da realizzare. Di questi affioramenti indicati con la sigla "Afn" (per distinguerli dalle stazioni dove è stato realizzato il rilievo geostrutturale vero e proprio) è stata verificata solo la litologia, l'andamento giaciturale, e la presenza di discontinuità tettoniche al fine di aggiornare la Carta Geologica e la Carta Geostrutturale di Dettaglio (dove sono riportati). Le informazioni e le foto relative agli affioramenti sono riportati nell' Allegato 2: Schede Affioramenti.

2.PARAMETRI DELLE DISCONTINUITÀ CHE CONSENTONO DI CARATTERIZZARE L'AMMASSO ROCCIOSO

Di seguito vengono descritte le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso della formazione del Verrucano S.S. rilevate nei punti di rilievo dell'area oggetto di studio con particolare riferimento alle caratteristiche peculiari del basamento litoide, delle discontinuità e dell'ammasso fratturato. I dati del rilevamento sono riportati nelle schede di sintesi allegate nella presente relazione.

Le Formazioni mesozoiche (di facies continentale e marina) presenti nell'area oggetto di studio sono suddivise appartenenti al Gruppo del Verrucano.

- Formazione di Civitella Marittima: è costituita da arenarie verdi con intercalazioni lentiformi di conglomerati a ciottoli di quarzo bianco e di siltiti quarzose nere, tormalinifere e raramente clasti di quarzo rosa (Trias medio-inferiore). Anageniti – facies conglomeratica, acciottolati bene arrotondate di quarzo, a volte chiaro, a volte rosso – grigiastro, a volte roseo, in genere delle dimensioni di alcuni mm o alcuni cm, ma spesso anche più grossi. I vari ciottoli appaiono frequentemente associati a lamine micacee, si da poter classificare la roccia come anagenite grossolana costituita da un conglomerato poligenico con prevalenza di quarzo e quarziti; facies arenacea, dove la stratificazione o scistosità è più evidente che nel caso precedente; Facies filladica, che manifesta in massimo grado il metamorfismo cui, come detto, tutta la formazione ha soggiaciuto. Tutta la formazione ha subito un'intensa attività tettonica testimoniata dalla presenza di faglie, lineazioni tettoniche associate a intensa fratturazione.
- Formazione di M.Quoio: tale formazione è costituita da scisti, microquarziti scistose e quarziti di colore viola, con intercalazioni lentiformi di grossi banchi di un conglomerato grossolano, con ciottoli e quarziti immersi in una abbondante matrice quarzítica viola (Trias inferiore e medio)
- Formazione delle Anageniti minute: è rappresentata da strati di un conglomerato quarzoso fine che si alternano a strati di quarziti di colore giallo-arancione e ad argilloscisti violetti (Trias medio-Ladinico)
- Formazione di Tocchi: costituita da una breccia ad elementi di argilloscisti grigio-verdi e violetti in matrice carbonatica gialla ("Breccia di Tocchi") che sormonta e si intercala a strati carbonatici gialli, microquarziti e argilloscisti sericitico-cloritici prevalentemente di colore grigio-verde (Trias superiore-Carnico).

Le caratteristiche fisico-meccaniche dell'ammasso roccioso sono state determinate in forma speditiva in sito sui fronti di affioramento, nelle stazioni di rilevamento, mediante misure

sclerometriche (con sclerometro). Tali misure hanno evidenziato valori dell'indice di rimbalzo (R) variabili tra 20 e 34. Tali valori risultano poco dispersi e dimostrano la forte influenza esercitata dalla composizione mineralogica della roccia, dal grado di alterazione e fratturazione e disturbo tettonico che ha interessato l'ammasso roccioso nell'area di osservazione.

Ammasso Roccioso

I rilievi geomeccanici condotti hanno consentito di definire il grado di fratturazione dell'ammasso roccioso che ha in seguito permesso di risalire alla determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche del bedrock. Non sono state effettuate misure relative all'indice di dimensioni dei blocchi (I_b), in quanto che l'elevata variabilità dei valori di spaziatura e persistenza dei giunti rendono praticamente inutilizzabile tale parametro se misurato su porzioni di ammasso roccioso di estensione ridotta, come nel caso dei fronti rocciosi analizzati negli affioramenti presenti.

Orientamento (giacitura)

L'orientazione delle discontinuità nello spazio è stata definita da due numeri che corrispondono a direzione dell'immersione e inclinazione, rispettivamente come angolo azimutale e zenitale.

Le misure sono state effettuate tramite bussola geologica tipo "BRUNTON". Il numero di giaciture rilevate per ogni stazione è in stretta dipendenza alle dimensioni e alla complessità strutturale dell'affioramento.

Tipo di discontinuità

I risultati dei rilievi geomeccanici condotti hanno permesso di determinare, per ogni stazione di misura, le caratteristiche peculiari delle discontinuità presenti all'interno dell'ammasso roccioso in esame. Le analisi sono state svolte in conformità con gli standard ISRM (1993) mediante analisi soggettiva dell'affioramento e misura dell'orientazione dei sistemi di discontinuità presenti. Le misure effettuate hanno consentito di individuare diverse famiglie di discontinuità e di associare a ognuna di esse le caratteristiche peculiari più rappresentative dal punto di vista geomeccanico.

Il numero di famiglie rilevato è risultato variabile da 2 a 4 ed evidenzia un elevato grado di fratturazione delle rocce. In tutti gli affioramenti è stato possibile individuare e distinguere le discontinuità dovute alla tettonica, alla stratificazione, la presenza di faglie sub-verticali, fasce cataclasizzate con caratteristiche fisico-meccaniche peculiari. Le famiglie di discontinuità individuate risultano ben correlabili con l'assetto geologico-strutturale dell'area in quanto caratterizzate da orientazioni e inclinazioni compatibili con il sistema deformativo regionale della dorsale della Montagnola Senese e della Dorsale Monticiano-Roccastrada che costituiscono una parte della dorsale metamorfica toscana (Monti Leoni - Montagnola Senese inferiore). Infatti sono individuabili discontinuità connesse con i principali sistemi dislocativi e di fagliazione.

Le caratteristiche geometriche delle famiglie di discontinuità rilevate mostrano valori di spaziatura generalmente variabili tra circa 1 mm e 3 cm ricadenti nelle classi da estremamente stretta a stretta dell'ISRM (1993). Le aperture sono spesso chiuse e variabili tra 0 mm e 2 mm anche se non mancano valori decisamente più elevati e variabili da 4 mm e 30 mm. Il riempimento risulta spesso assente o costituito da materiale limoso, sabbioso, argilloso e detritico a grana medio-fine. Le discontinuità risultano sempre asciutte. La persistenza risulta piuttosto alta in particolare in prossimità di faglie. Infine le misure effettuate con il pettine di BARTON sui fronti di rilievo hanno consentito di definire la rugosità delle discontinuità individuate. I valori di rugosità sono stati espressi mediante il Joint Roughness Coefficient (JRC) ricavato dal confronto visivo dei profili ottenuti con quelli standard riportati in Letteratura. I valori medi di JRC determinati risultano compresi tra 14 e 20.

Per ogni giacitura è stato specificato il tipo di giunto misurato, distinguendo:

- Strati (B)
- Scistosità (S)
- Fratture importanti ovvero molto persistenti (>1-2 m) (K)
- Giunti poco persistenti (<1m) (J)
- Faglie (F)

Le famiglie di discontinuità e fratturazione sono state definite con la dicitura "giunto" del tipo di discontinuità (A,B,C).

ALLEGATO 1. SCHEDE STAZIONI DI RILIEVO GEOSTRUTTURALE

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 15 /09/2017	
Stazione n: SG1	Comune :Località:.....
	Latitudine: 43.016069°
	Longitudine: 11.285496°
	Altitudine (m.s.l.m.): 226

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Formazione del Verrucano					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
7 m	3 m	---	100	20	60
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
45	
50	

* il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento 15
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		↔			

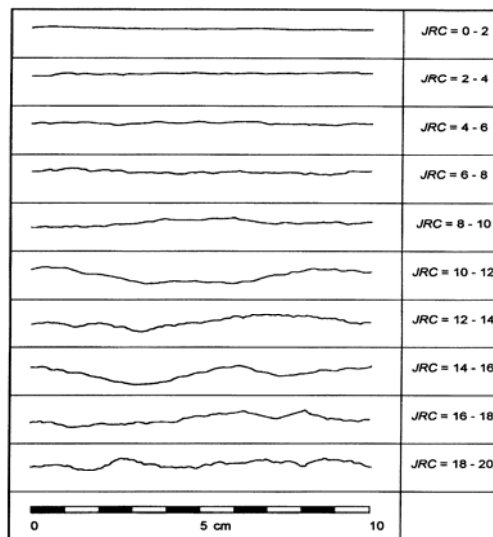
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre ↔	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA' *



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	95	15	1-2mm	0.10-0.20	3-4m	8-10	Sabbioso		No
Strato	95	30	1-2 mm	0.10-0.20	3-4 m	8-10	Sabbioso		No
Strato	95	25	1-2mm	0.10-0.20	3-4 m	8-10	Sabbioso		No
Frattura	310	75	Chiusa	1,2	4-5 m	8-10	Assente		No
Frattura	310	70	Chiusa	1,2	4.-5 m	8-10	Assente		No
Frattura	10	90	Chiusa	2	4-5 m	8-10	Assente		No
Frattura	10	85	chiusa	2	4-5 m	8-10	Assente		No



CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S1	Comune : .. Civitella Paganico.....Località:.. Viadotto Lanzo.....
	Latitudine: 43°00'50.36"
	Longitudine: 11°17'14.42"
	Altitudine (m.s.l.m.): 200

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Formazione del Verrucano (anageniti minute)					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
20 m	4 m	---	200	18	30-40
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
22	
22	
18	

* il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento 5
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
					↕

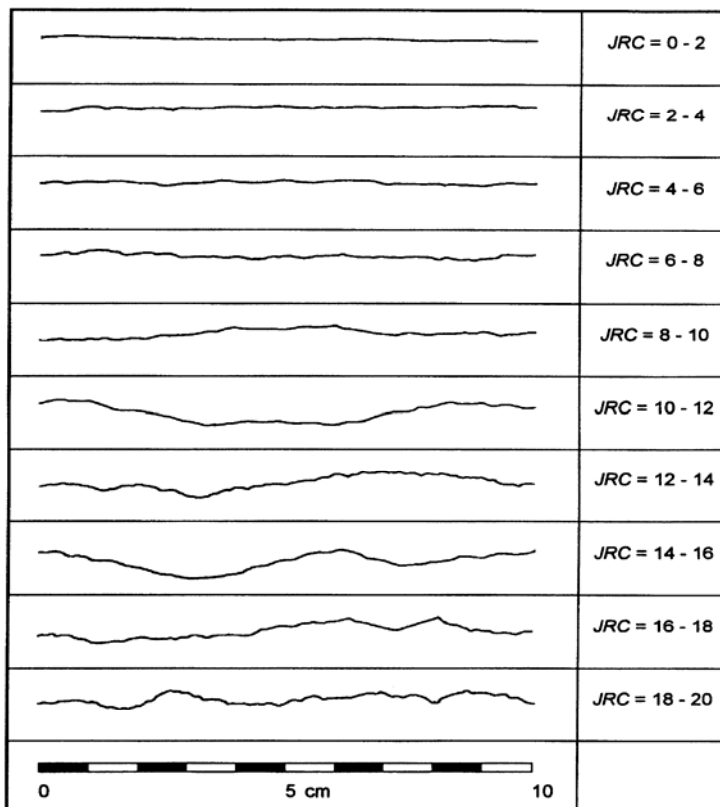
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	180	20							
Giunto A	180/20	80	2	0.50-0.60	6				
Giunto B	45/225	80	2-3	0.80-0.90	5	8-10	Limi sabbiosi		No
Giunto C	120/80	80	2-3	0.25	5		Limi sabbiosi		No

- **STAZIONE S1**



Figura 1 - S1

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S2	Comune :Località:.....
	Latitudine: 43°00'51.22"
	Longitudine: 11°17'15.13"
	Altitudine (m.s.l.m.): 203

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Formazione del Verrucano (fascies arenitica)					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
20 m	4 m	---	270	20	50-60
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
X					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico. (presunta faglia con direzione 290/110)

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
22	
22	
18	

*** il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller**

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento 5
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
					↕

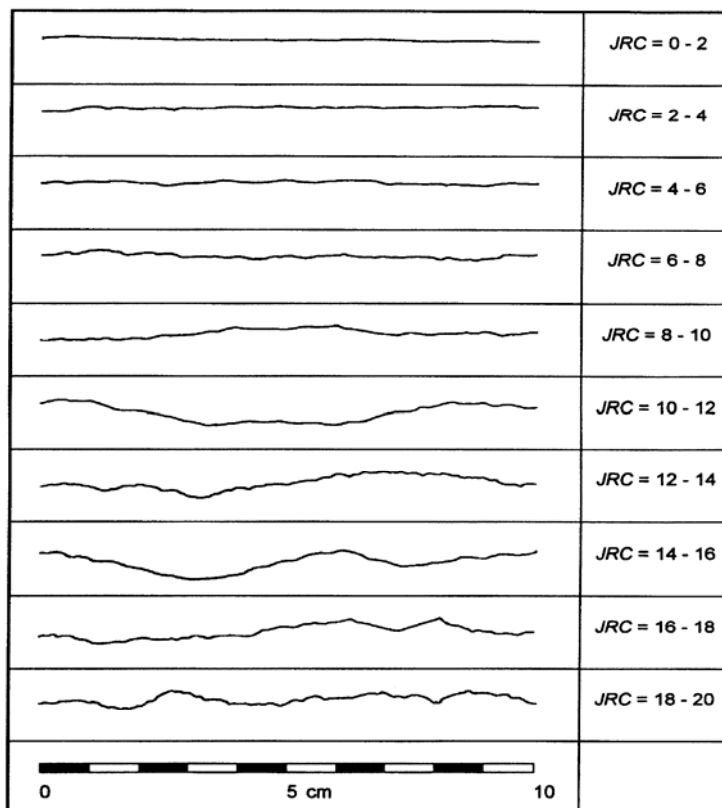
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA' **



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	70; 90	37	-	-	-	14-16 18-20	- -	-	No No
Giunto A	20	50	1-2	0.70	3		Limi sabbiosi		No
Giunto B	90	85	10	0.60	2		Sabbia		No
Giunto C	15	80	2-3	0.25	5		-		No
Giunto D	150	85	chiuso	0.12	8		Limoso- sabbioso		No

- STAZIONE S2



Figura 1 - S2



Figura 2 - S2



Figura 3 - S2



Figura 4 - S2



Figura 5 - S2

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S3	Comune : ... Civitella Paganico.....Località:.. Viadotto Calcinai.
	Latitudine: 43°00'7.60"
Viadotto Calcinai	Longitudine: 11°17'15.71'
	Altitudine (m.s.l.m.): 270

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Formazione del Verrucano - Scisti filladici sottilmente stratificati, di colore grigio scuro-nero					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input type="checkbox"/> Stratificato	<input checked="" type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
15 m	12 m	---	90	35	10-15
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
28	
21	
30	

* il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento 2
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		↕			


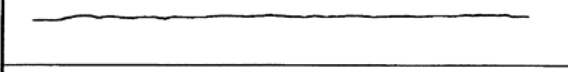
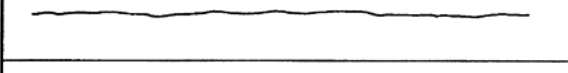
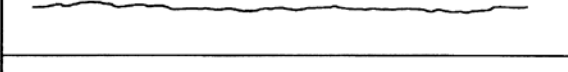
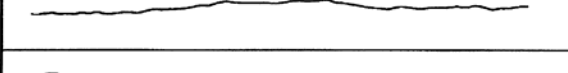
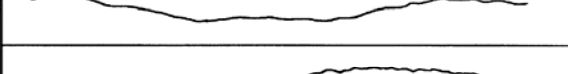
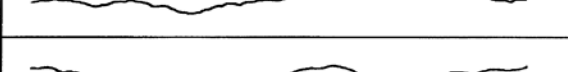
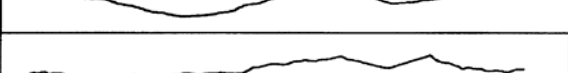

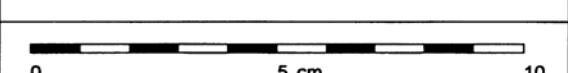
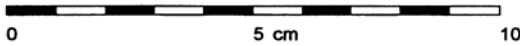
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio ↕	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*

	JRC = 0 - 2
	JRC = 2 - 4
	JRC = 4 - 6
	JRC = 6 - 8
	JRC = 8 - 10 ↕
	JRC = 10 - 12
	JRC = 12 - 14
	JRC = 14 - 16
	JRC = 16 - 18
	JRC = 18 - 20
	

Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	157	27							
Giunto A	345	64	3-4	0.15-0.40	5	8-10	-		No
Giunto B	45	60	2	0.60	2		-		No
Giunto C	95	80	2	0.60 (non regolare)	2		-		No

- STAZIONE S3



Figura 1 - S3



Figura 2 - S3



Figura 3 - S3

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S4	Comune : ...Civitella Paganico...Località:Poggio Tondo..
	Latitudine: 43°00'58,75"
Imbocco sud (lato Grosseto)	Longitudine: 11°17'12.58"
	Altitudine (m.s.l.m.): 267

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Formazione del Verrucano - Anageniti grossolane, in strati spessi					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
8 m	5 m	0.50 m	270	80	50-60
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
(fosso) <input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE:

Discontinuità d’ordine maggiore:

- assenti; faglie e thrust (direzione 20-200); Fasce cataclastiche e milonitiche;
 contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:

- Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO

UMIDITA’ DIFFUSA

SORGENTE: diffusa ; concentrata

PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q 1 \leq \text{l/sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE:

Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
40	
30	
35	

* il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :

Per metro lineare di affioramento 1

Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		↕			

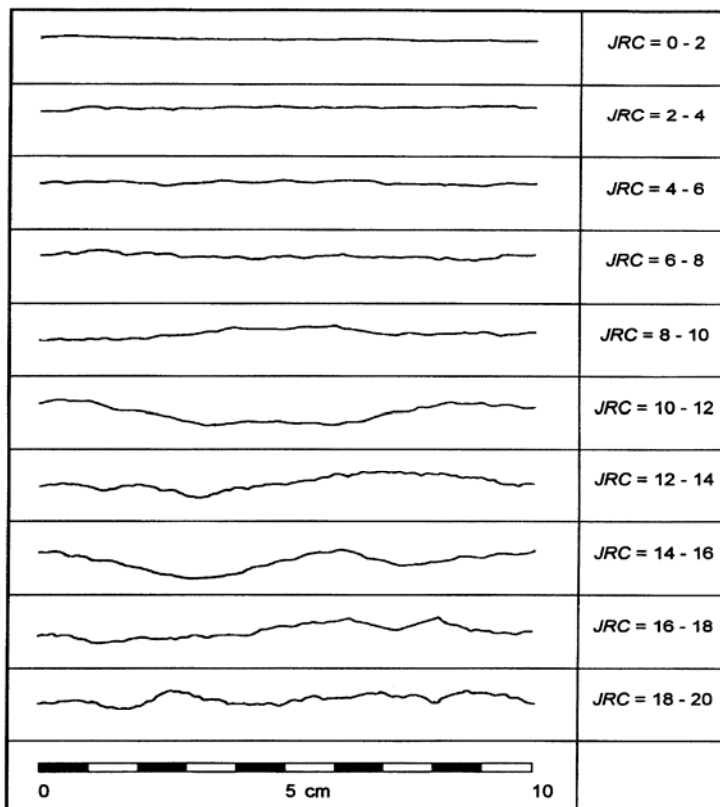
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45° ↕	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole ↕	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio<pendio Caotico	Verticali Franapoggio=pendio	Franapoggio>pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	95	30							
Giunto A	180	80	20	1	1	14-16	Limo sabbioso		No
Giunto B	90	70	chiuso	1.5	0.8	14-16	-		No
Giunto C	40	65	5-6	0.60-0.70	1.6	-	Limo sabbioso		No

- STAZIONE S4



Figura 1 - S4



Figura 2 - S4



Figura 3 - S4



Figura 4 - S4

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S5	Comune : Civitella Paganico...Località: Poggio Tondo.
	Latitudine: 43°00'59.11"
	Longitudine: 11°17'10.82"
	Altitudine (m.s.l.m.): 280

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Verrucano					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input checked="" type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			125	26	40-50
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche (direzione 135/315 vedi Af1); contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \text{ } 1 \leq \text{l/sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
27	
20	
30	

* il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento 2
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		↕			

Il sistema di giunti "B" è orientato parallelamente rispetto all' asse della galleria (leggermente più inclinato).

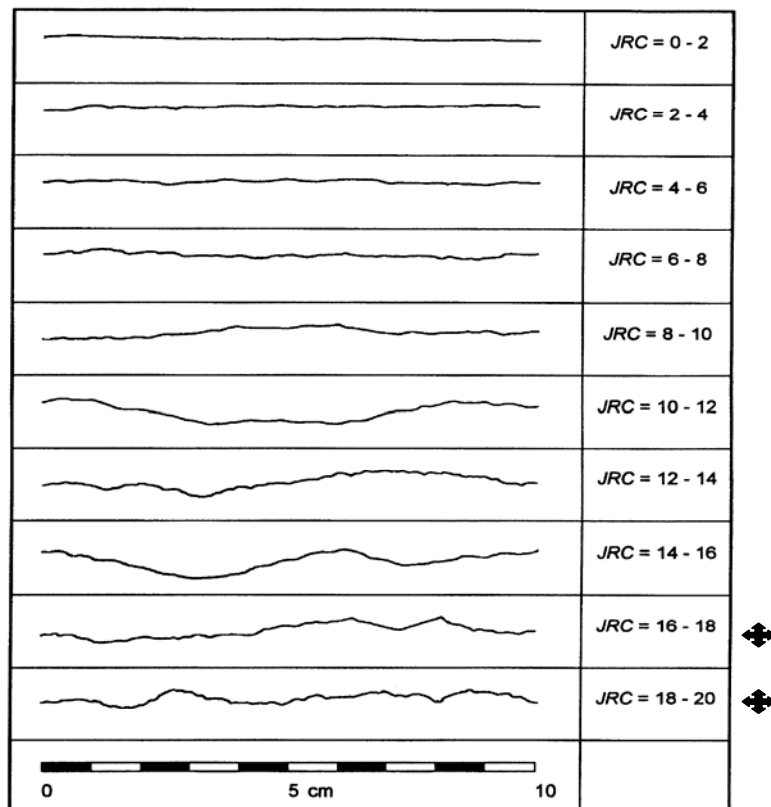
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	110	24							
Giunto A	340	65	20-30	Da 0.40 a 1.20	2	16-18	Limo sabbiosa		-
Giunto B	70	86	2-3	0.40	3	18-20	Sabbiosa		-

- STAZIONE S5



Figura 1 - S5-



Figura 2 - S5

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: S6	Comune : ..Civitella Paganico.Località: Poggio Tondo
	Latitudine: 43°0'58.15'
	Longitudine: 11°17'12.51''
	Altitudine (m.s.l.m.): 207

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Verrucano, metasiltiti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
10	6		260	85	60-70
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 (è stato controllato il livello di falda nel sondaggio, la sonda si è fermata a 13 m e non è stata rilevata la presenza di acqua).

UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q 1 \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
25	
20	
24	

*** il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller**

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :
 Per metro lineare di affioramento _____
 Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

<p>Molto favorevole</p>	<p>Favorevole</p>	<p>Mediocre</p>	<p>Sfavorevole</p>	<p>Molto sfavorevole</p>	<p>Non definibile</p>

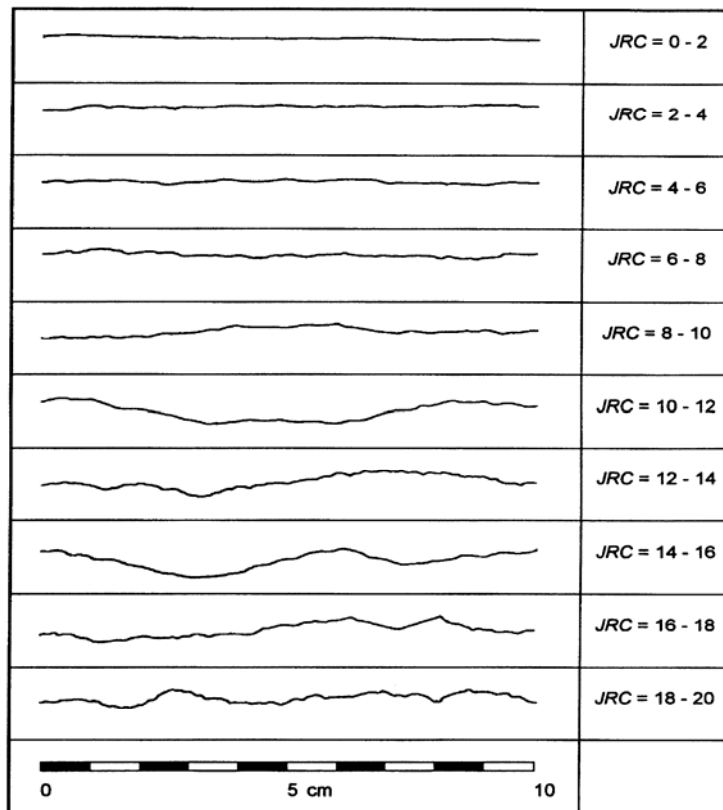
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	90	32							
Giunto A	290	80	Chiuso	0.30-0.40	4	6-8	-		No
Giunto B	180	72	Chiuso	0.60-0.70	2	6-8	-		No

- STAZIONE S6



Figura 1 - S6



Figura 2 - S6



Figura 3 - S6

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: S7	Comune : .Civitella Paganico..Località:.Viadotto Calcinai..
	Latitudine: 43°0' 14.76"
	Longitudine: 11°17' 17.71"
	Altitudine (m.s.l.m.): 275

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Verrucano, metasiltiti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
10	3.5		10	80	30-40
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie direzione 100-280 inclinazione 90°; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 (è stato controllato il livello di falda nel sondaggio, la sonda si è fermata a 13 m e non è stata rilevata la presenza di acqua).

UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q 1 \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

RESISTENZA A COMPRESSIONE: Resistenza a compressione uniassiale della roccia intatta (σ_c): da rilevare al fronte mediante prove sclerometriche eseguite secondo le modalità codificate dalla “International Society of Rock Mechanics (1977)”.

LETTURE CON MARTELLO DI SCHMIDT ($\alpha=90^\circ$)	
RL	σ_c (Mpa)
30	
25	
34	

*** il passaggio da indice di rimbalzo RL e resistenza σ_c avviene tramite applicazione del diagramma di Miller**

STIMA DEL NUMERO DI FRATTURE MEDIO :

Per metro lineare di affioramento _____

Per metro cubo di ammasso roccioso _____

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA' RISPETTO AL VERSANTE /GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
				↕	

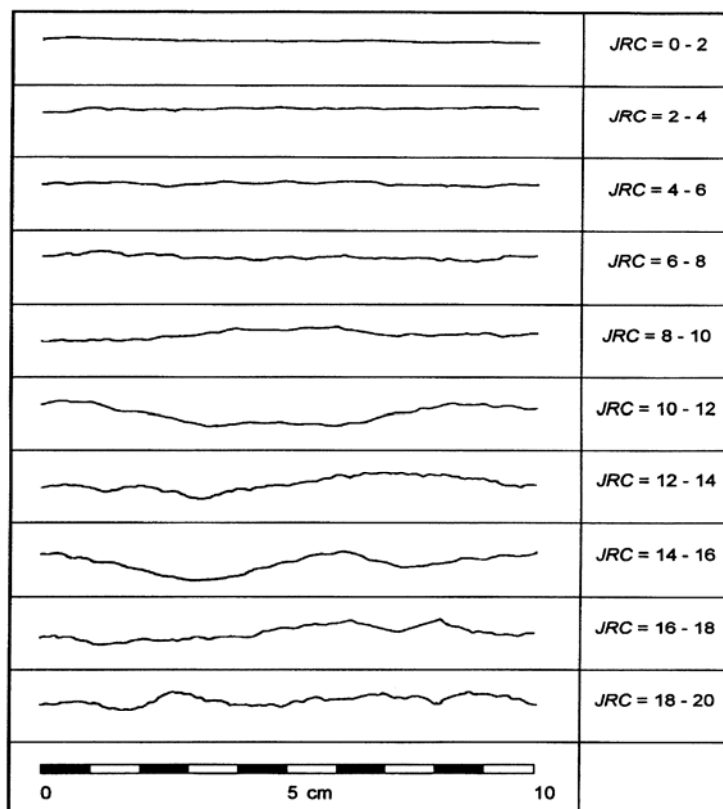
Distinzione valida in caso di ambiente sotterraneo

Direzione di avanzamento perpendicolare alla direzione delle discontinuità			
Direzione a franapoggio		Direzione a reggipoggio	
Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°	Inclinazione 20° - 45°	Inclinazione 45° - 90°
Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Direzione di avanzamento parallela alla direzione delle discontinuità			
Inclinazione 20° - 45°		Inclinazione 45° - 90°	
Mediocre		Molto sfavorevole	
Per un'inclinazione di 0° - 20° la valutazione è mediocre indipendentemente dalla direzione			

Distinzione valida in caso di ambiente subaereo

Molto sfavorevole	Sfavorevole	Mediocre	Favorevole	Molto favorevole
Franapoggio < pendio Caotico	Verticali Franapoggio = pendio	Franapoggio > pendio Traverpoggio	Orizzontali Massivo	Reggipoggio

PROFILI STANDARD DI RUGOSITA'*



Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Immersione	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (n° al m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	165	22							
Giunto A	140	88	10-60	0.30-0.60	3	14-16	Sabbia limose		No
Giunto B	328	85	10-30	0.30-0.80	3	14-16	Sabbia limose		No

- STAZIONE S7



Figura 1 - S7



Figura 2 - S7

ALLEGATO 2. SCHEDE AFFIORAMENTI

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 22/09/2017	
Stazione n: Afl	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Poggio Tondo.
	Latitudine: 43°1' 0.72"
RILIEVO CATACLASITI	Longitudine: 11°17' 12.39"
	Altitudine (m.s.l.m.): 287

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Verrucano- Fasce Cataclasitiche					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input checked="" type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Direzione	Inclinazione	RQD visivo medio
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
			strati <input checked="" type="checkbox"/> paralleli		

Stazione Geomeccanica

Tipo (Strato, Giunto Generico, Faglia)	Direzione	Apertura (mm)	Spaziatura (cm)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Fascia cataclasitica A (a circa 45 metri dal sondaggio 1999)	135/315					Macinatura		Nel pozzetto a 44 m
Fascia cataclasitica B (da circa 37 a 33 metri dal sondaggio 1999)	135/315	-	-	-		Macinatura		-

Fascia cataclastica C (da circa 10.50 a 11.80 metri dal sondaggio 1999)	135/315	-	-	-		Macinatura		-
--	---------	---	---	---	--	------------	--	---

- STAZIONE Af1



Figura 1 - cataclasite a 45 m dal sondaggio



Figura 2 - cataclasite



Figura 3 -cataclasite



Figura 4 - cataclasite



Figura 5 - cataclasite

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af2	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Calcinaï.
	Latitudine: 43°0' 13.55"
	Longitudine: 11°17' 19.91"
	Altitudine (m.s.l.m.): 270

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Anageniti minute					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			10	85	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
<input checked="" type="checkbox"/>					

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	100	32							

- STAZIONE Af2



Figura 1 - Af2

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af3	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Calcinai.
	Latitudine: 43°0' 15.49"
	Longitudine: 11°17' 15.97''
	Altitudine (m.s.l.m.): 273

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti e metareniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			10	90	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q 1 \leq 1/\text{sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,...)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	160	24							

- STAZIONE Af3



Figura 1 - Af3

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af4	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Calcinai.
	Latitudine: 43°0' 15.75"
	Longitudine: 11°17' 14.92''
	Altitudine (m.s.l.m.): 272

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti e metareniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input checked="" type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			165	90	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		<input checked="" type="checkbox"/>			

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	45	55							

- STAZIONE Af4



Figura 1 - Af4

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af5	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Calcinaia.
	Latitudine: 43°0' 17.45"
	Longitudine: 11°17' 16.13''
	Altitudine (m.s.l.m.): 230

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input checked="" type="checkbox"/> Caotico
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			80	24	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
	<input checked="" type="checkbox"/>				

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
		<input checked="" type="checkbox"/>			

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	90	.35							

- STAZIONE Af5



Figura 1 - Af5

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af6	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Lanzo
	Latitudine: 43°0' 15.75"
	Longitudine: 11°17' 14.92''
	Altitudine (m.s.l.m.): 230

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Anageniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			70	18	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \leq 1 \text{ l/sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	92	31							

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af7	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Lanzo
	Latitudine: 43°0' 48.49"
	Longitudine: 11°17' 22.75''
	Altitudine (m.s.l.m.): 174

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Anageniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			70	18	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
<input checked="" type="checkbox"/>					

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	80	50							

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af8	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Poggio Tondo
	Latitudine: 43° 01'6.11"
	Longitudine: 11°17.5' 47''
	Altitudine (m.s.l.m.): 194

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti e anageniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			250	45	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: q < 1 L/SEC; q 1 ≤ l/sec ≤ 10; q > 10 l/sec

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Dati strato:

Tipo (Strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	80	25							

- STAZIONE Af8



Figura 1 - Af8



Figura 2 - Af8

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af9	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Poggio Tondo
	Latitudine: 43°0' 13.97"
	Longitudine: 11°17'7.62''
	Altitudine (m.s.l.m.): 200

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti e anageniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input checked="" type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO: cataclasite					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \text{ } 1 \leq \text{l/sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
					<input checked="" type="checkbox"/>

Dati faglia:

Tipo (faglia)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Faglia	330	80							

- STAZIONE Af9



Figura 1 - Af9



Figura 2 - Af9

CANTIERE : E 78 Grosseto-Fano Lotto 4 – dal km 27+200 al km 30+038

GENERALI	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
Data di esecuzione: 29/09/2017	
Stazione n: Af10	Comune : .Civitella Paganico...Località:.. Poggio Tondo
	Latitudine: 43°0' 12.28"
	Longitudine: 11°17' 8.96''
	Altitudine (m.s.l.m.): 200

CARATTERISTICHE AFFIORAMENTO

LITOLOGIA : Metasiltiti e anageniti					
ASSETTO GIACITURALE:		<input type="checkbox"/> Massivo	<input checked="" type="checkbox"/> Stratificato	<input type="checkbox"/> Scistoso	<input type="checkbox"/> Caotico (macinatura di faglia)
DATI AFFIORAMENTO:					
Lunghezza	Larghezza	Copertura	Immersione	Inclinazione	RQD visivo medio
			250	80	
TIPOLOGIA DELL’AFFIORAMENTO E METODO DI SCAVO					
Scarpata naturale	Abbattimento con pretaglio	Abbattimento controllato	Abbattimento normale	Abbattimento non controllato	
		<input checked="" type="checkbox"/>			

QUADRO STRUTTURALE: Discontinuità d’ordine maggiore:
 assenti; faglie e thrust; Fasce cataclastiche e milonitiche; contatto stratigrafico.

Discontinuità d’ordine minore:
 Litoclasti e fratture di diverse estensioni riempite da:
 prodotti residuali e di frizione di tipo: 1) argilloso; 2) sabbioso; 3) detritico.
 depositi di acque circolanti tipo: 1) quarzo; 2) calcite; 3) ossidi di ferro.
 intrusioni: a) vene; b) filoni; c) lenti; d) ammassi; e) Piani di clivaggio

ANALISI IDROGEOLOGICA: ASCIUTTO
 UMIDITA’ DIFFUSA
 SORGENTE: diffusa ; concentrata
 PORTATE STIMATE: $q < 1 \text{ L/SEC}$; $q \leq 1 \text{ l/sec} \leq 10$; $q > 10 \text{ l/sec}$

ORIENTAMENTO DELLE DISCONTINUITA’ RISPETTO ALLA GALLERIA

Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole	Non definibile
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Dati strato :

Tipo (strato)	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Apertura (mm)	Spaziatura (m)	Persistenza (m)	Scabrezza (Jrc)	Natura Riempimento (Argilla, Sabbia,..)	JCS (Mpa)	Acqua
Strato	100	86							

- STAZIONE Af10



Figura 1 - Af10