

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**S.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO**

**Lotto 2**

**GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA**

Schede di rilevamento geomeccanico – Lotto 2

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I R O F 0 2 R 6 9 R H G E 0 0 0 1 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Scuri	Sett.2021	F. M. Carli	Sett.2021	C. Urciuoli	Sett.2021	M. Comedini Sett. 2021



File:IR0F02R69RHGE0001002A

n. Elab.: 15

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RILIEVO GEOMECCANICO .....</b>	<b>8</b>
2.1	JRC.....	13
2.2	JCS.....	14

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1.	GSI PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI (HOEK & MARINOS, 2000 TRADOTTO IN BRUSCHI, 2004).....	6
FIGURA 2.	GSI PER AMMASSI ROCCIOSI FLYSCHOIDI (HOEK & MARINOS, 2000, TRADOTTO IN BRUSCHI, 2004).....	7
FIGURA 3.	SCHEMA DELLE DISCONTINUITÀ.....	8
FIGURA 4.	LINEA DI SCANSIONE.....	9
FIGURA 5.	LINEA DI SCANSIONE - SCHEMA.....	9
FIGURA 6.	MISURA DEL RIMBALZO DEL MARTELLO DI SCHMIDT.....	10
FIGURA 7.	RILIEVO DEL PROFILO DI RUGOSITÀ E RISULTANZA DELLO STESSO.....	11
FIGURA 8.	DA DESTRA: PROFILOMETRO, SCLEROMETRO DA ROCCIA E BUSSOLA DA GEOLOGO.....	11
FIGURA 9.	PROFILI STANDARD DI BURTON.....	13
FIGURA 10.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG1.....	15
FIGURA 11.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG1.....	21
FIGURA 12.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG1.....	21
FIGURA 13.	UBICAZIONE SCANLINE SG1.....	22
FIGURA 14.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG2.....	23
FIGURA 15.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG2.....	28
FIGURA 16.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG2.....	28
FIGURA 17.	UBICAZIONE SCANLINE SG2.....	29
FIGURA 18.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG3.....	30
FIGURA 19.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG3.....	36
FIGURA 20.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG3.....	36
FIGURA 21.	UBICAZIONE SCANLINE SG3.....	37
FIGURA 22.	PARTICOLARE DEL CLIVAGGIO SG3.....	38
FIGURA 24.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG5.....	39
FIGURA 25.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG5.....	44
FIGURA 26.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG5.....	44
FIGURA 27.	UBICAZIONE SCANLINE SG5.....	45
FIGURA 28.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG6.....	46
FIGURA 29.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG6.....	52
FIGURA 30.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG6.....	52
FIGURA 31.	UBICAZIONE SCANLINE SG6.....	53
FIGURA 32.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG7.....	54
FIGURA 33.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG7.....	60
FIGURA 34.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG7.....	60
FIGURA 35.	UBICAZIONE SCANLINE SG7.....	61
FIGURA 36.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG8.....	62
FIGURA 37.	DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG8.....	68
FIGURA 38.	FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG8.....	68
FIGURA 39.	UBICAZIONE SCANLINE SG8.....	69
FIGURA 40.	UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG9.....	70

FIGURA 41. DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG9. ....	77
FIGURA 42. FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG9. ....	77
FIGURA 43. UBICAZIONE SCANLINE SG9. ....	78
FIGURA 44. UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG10. ....	79
FIGURA 45. DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG10. ....	85
FIGURA 46. FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG10. ....	85
FIGURA 47. UBICAZIONE SCANLINE SG10. ....	86
FIGURA 48. UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG11. ....	87
FIGURA 49. DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG11. ....	95
FIGURA 50. FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG11. ....	95
FIGURA 51. UBICAZIONE SCANLINE SG11. ....	96
FIGURA 52. UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG12. ....	97
FIGURA 53. DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG12. ....	103
FIGURA 54. FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG12. ....	103
FIGURA 55. UBICAZIONE SCANLINE SG12. ....	104
FIGURA 60. UBICAZIONE STAZIONE GEOMECCANICA SG15. ....	106
FIGURA 61. DISTRIBUZIONE STATISTICA DEI POLI SG15. ....	111
FIGURA 62. FAMIGLIE PRINCIPALI (VALORE MEDIO) SG15. ....	111
FIGURA 63. UBICAZIONE SCANLINE SG15. ....	112

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1. ELENCO STAZIONI GEOMECCANICHE .....	5
TABELLA 2: MODELLO DELLA SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO. ....	12
TABELLA 3. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG1. ....	16
TABELLA 4. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG1. ....	17
TABELLA 5. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG1. ....	18
TABELLA 6. CLASSI DI SPAZIATURA SG1. ....	19
TABELLA 7. PROFILI DI RUGOSITÀ SG1. ....	20
TABELLA 8. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG2. ....	24
TABELLA 9. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG2. ....	25
TABELLA 10. CLASSI DI SPAZIATURA SG2. ....	26
TABELLA 11. PROFILI DI RUGOSITÀ SG2. ....	27
TABELLA 12. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG3. ....	31
TABELLA 13. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG3. ....	32
TABELLA 14. CLASSI DI SPAZIATURA SG3. ....	33
TABELLA 15. PROFILI DI RUGOSITÀ SG3. ....	34
TABELLA 16. PROFILI DI RUGOSITÀ SG3. ....	35
TABELLA 21. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG5. ....	40
TABELLA 22. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG5. ....	41
TABELLA 23. CLASSI DI SPAZIATURA SG5. ....	42
TABELLA 24. PROFILI DI RUGOSITÀ SG5. ....	43
TABELLA 25. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG6. ....	47
TABELLA 26. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG6. ....	48
TABELLA 27. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG6. ....	49
TABELLA 28. CLASSI DI SPAZIATURA SG6. ....	50
TABELLA 29. PROFILI DI RUGOSITÀ SG6. ....	51
TABELLA 30. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG7. ....	55
TABELLA 31. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG7. ....	56
TABELLA 32. STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG7. ....	57

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	4 di 112

TABELLA 33. CLASSI DI SPAZIATURA SG7. ....	58
TABELLA 34. PROFILI DI RUGOSITÀ SG7.....	59
TABELLA 35. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG8.....	63
TABELLA 36. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG8.....	64
TABELLA 37. CLASSI DI SPAZIATURA SG8. ....	66
TABELLA 38. PROFILI DI RUGOSITÀ SG8.....	67
TABELLA 39. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG9.....	71
TABELLA 40. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG9.....	72
TABELLA 41 STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG9.....	73
TABELLA 42. CLASSI DI SPAZIATURA SG9. ....	74
TABELLA 43. PROFILI DI RUGOSITÀ SG9.....	75
TABELLA 44. PROFILI DI RUGOSITÀ SG9.....	76
TABELLA 45. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG10.....	80
TABELLA 46. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG10.....	81
TABELLA 47 STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG10.....	82
TABELLA 48. CLASSI DI SPAZIATURA SG10. ....	83
TABELLA 49. PROFILI DI RUGOSITÀ SG10.....	84
TABELLA 50. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG11.....	88
TABELLA 51. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG11.....	89
TABELLA 52. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG11.....	90
TABELLA 53 STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG11.....	91
TABELLA 54. CLASSI DI SPAZIATURA SG11. ....	92
TABELLA 55. PROFILI DI RUGOSITÀ SG11.....	93
TABELLA 56. PROFILI DI RUGOSITÀ SG11.....	94
TABELLA 57. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG12.....	98
TABELLA 58. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG12.....	99
TABELLA 59. CLASSI DI SPAZIATURA SG12. ....	101
TABELLA 60. PROFILI DI RUGOSITÀ SG12.....	102
TABELLA 67. SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO SG15.....	107
TABELLA 68 STIMA DELLA COMPRESSIONE UNIASSIALE ESEGUITE TRAMITE IL MARTELLO DI SCHMIDT SG15.....	108
TABELLA 69. CLASSI DI SPAZIATURA SG15. ....	109
TABELLA 70. PROFILI DI RUGOSITÀ SG15.....	110



	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2					
Schede di rilevamento geomeccanico	COMMESSA iR0F	LOTTO 02	CODIFICA R69RH	DOCUMENTO GE 00 01 002	REV. A	FOGLIO 5 di 112

## 1 PREMESSA

Il presente documento riporta le schede di rilievo prodotte nelle singole stazioni geomeccaniche eseguite nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica della tratta P.M. 228-Castelplanio – Fase 1, facente parte del più ampio progetto di completamento della linea ferroviaria Orte-Falconara.

Il tracciato di progetto presenta una lunghezza complessiva di circa 21.5 km, ed è suddiviso in tre lotti così costituiti:

- Lotto 1: da P.M. 228-Bivio Nord Albacina 1 (pk 0+000) ad imbocco sud galleria Valtreara (pk 7+200);
- Lotto 2: da imbocco sud galleria Valtreara/Bivio Nord Albacina-S. S. Quirico 1 (pk 0+000) a Serra San Quirico/ Bivio Nord Albacina-S. S. Quirico 1 (pk 8+889.89);
- Lotto 3: da Serra San Quirico-Castelplanio 1 (pk 0+000) a Stazione di Castelplanio-Cupramontana/ Serra S. Quirico-Castelplanio 10 (pk 6+272.07).

In particolare, il seguente documento tratta le stazioni geomeccaniche eseguite in corrispondenza del Lotto 2.

Tale attività ha portato alla realizzazione di 12 stazioni geomeccaniche ubicate nell'area lungo cui si svilupperà il lotto in progetto e che hanno riguardato le principali formazioni geologiche della zona ossia:

- Calcare Massiccio (MAS);
- Corniola (COI);
- Calcari Diasprigni (CDU);
- Maiolica (MAI);
- Marne a Fucoidi (FUC).
- Scaglia Bianca (SBI);
- Scaglia Rossa (SAA);

Il valore di GSI è stato valutato per ogni stazione direttamente in uno o più affioramenti significativi (Figura 1 e Figura 2).

L'elenco delle stazioni geomeccaniche per ognuno dei litotipi principali è riportato nella seguente tabella (la sigla SG indica la Stazione Geomeccanica la cui posizione è stata definita con strumentazione GPS).

MAS	COI	SBI	SAA	CDU	MAI	FUC
SG1	SG2	SG3	SG5	SG7	SG8	SG9
SG11			SG6	SG12	SG10	
			SG15			

**Tabella 1. Elenco stazioni geomeccaniche**

Per ogni stazione si riporta:

- planimetria ubicazione su CTR;
- scheda di rilievo geomeccanico contenente i dati rilevati lungo la linea di scansione (distanza della

- frattura dallo zero del nastro, tipo di terminazione, giacitura, apertura, ondulazione, persistenza, alterazione, tipo di giunto, ecc.) secondo ISRM, 1978;
- dati ottenuti da battute sclerometriche con martello di Schmidt;
  - spaziature delle discontinuità;
  - profili di rugosità
  - stereodiagrammi equiangolari sull'emisfero inferiore dei poli dei piani, della densità e della giacitura delle famiglie principali;
  - documentazione fotografica.







GEOLOGICAL STRENGTH INDEX per rocce fratturate (Hoek & Marinos, 2000)		CONDIZIONI DELLE DISCONTINUITA'				
STRUTTURA		CONDIZIONI DELLE DISCONTINUITA'				
<p>Dalla litologia, struttura e condizioni della superficie delle discontinuità stimare il valore medio di GSI. Non è necessaria una precisione estrema. Indicare un campo da 33 a 37 è più realistico che indicare GSI = 35. La determinazione di GSI non si applica nel caso di rotture controllate dalla giacitura dei piani, se questi presentano un orientamento sfavorevole rispetto al fronte di scavo. La resistenza al taglio di giunti soggetti ad alterazione o deterioramento dovuti alla modifica delle condizioni di umidità sarà ridotta se vi è presenza di acqua.</p> <p>Per giunti che si collocano nelle categorie scadenti o molto scadenti, in caso di condizioni bagnate, spostare il valore di GSI verso destra. Eventuali pressioni idrauliche devono essere considerate in termini di tensioni efficaci.</p>		MOLTO BUONE giunti molto rugosi, non alterati	BUONE giunti rugosi, leggermente alterati, ossidati	MEDIOCRİ giunti lisci, superficie moderatamente alterata	SCADENTI giunti levigati, superfici alterate con riempimento compatto o frammenti angolari	MOLTO SCADENTI giunti levigati, superfici alterate con riempimento argilloso molle
 <p>INTATTA o MASSIVA - roccia sana con poche discontinuità ad ampia spaziatura</p>	GRADO di INTERCONNESSIONE FRA I FRAMMENTI DI ROCCIA	90			N/A	N/A
 <p>FRATTURATA - ammasso roccioso non disturbato, con tre sistemi di famiglie di giunto che isolano blocchi a forma prevalentemente cubica</p>		80				
 <p>MOLTO FRATTURATA - ammasso parzialmente disturbato con quattro o più famiglie di giunto a formare blocchi angolari a più facce</p>		70				
 <p>PIEGATA - ammasso disturbato tettonicamente, a pieghe, con diverse famiglie di giunti. Piani di stratificazione o di scistosità a grande persistenza</p>		60				
 <p>DISINTEGRATA - ammasso molto fratturato con debole interconnessione fra i blocchi, frammenti di roccia angolari e arrotondati</p>		50				
 <p>LAMINATA/FAGLIATA - ammasso non suddiviso in blocchi, piani di scistosità a fitta spaziatura, piani di taglio/faglie</p>		40				
		30				
		20				
		10				
		N/A	N/A			

Figura 1. GSI per ammassi rocciosi fratturati (HOEK & MARINOS, 2000 tradotto in Bruschi, 2004).

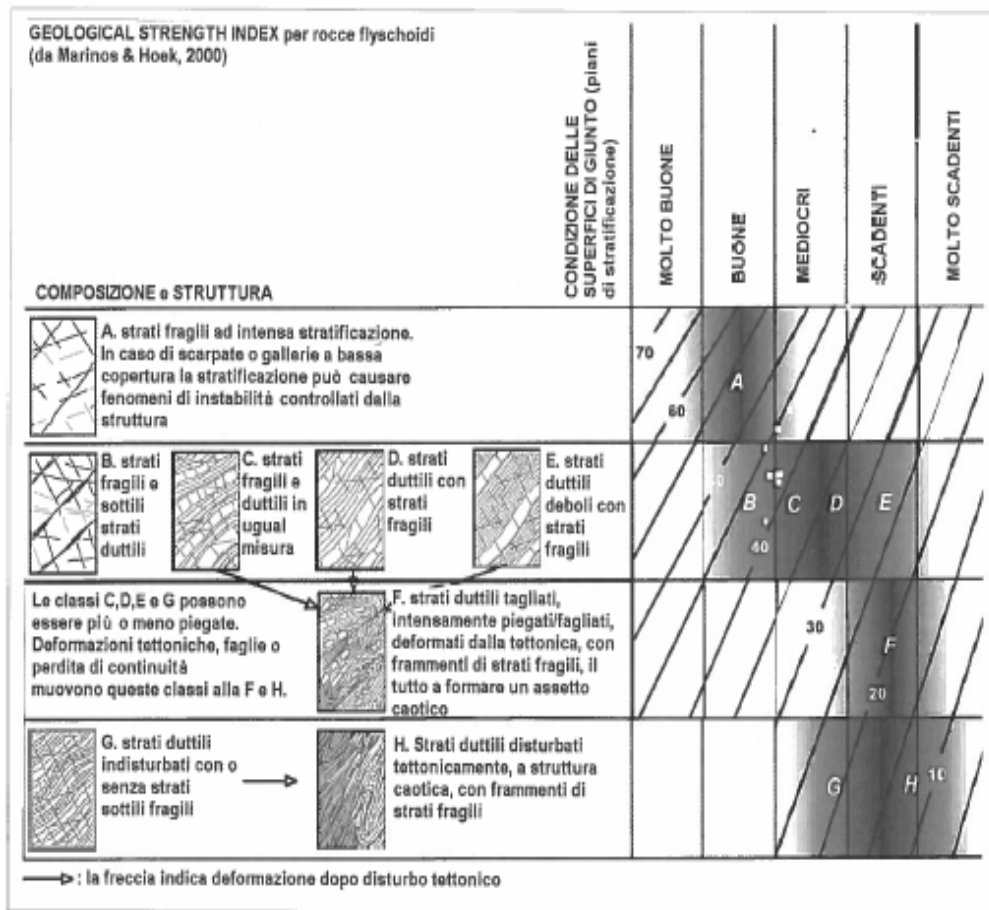
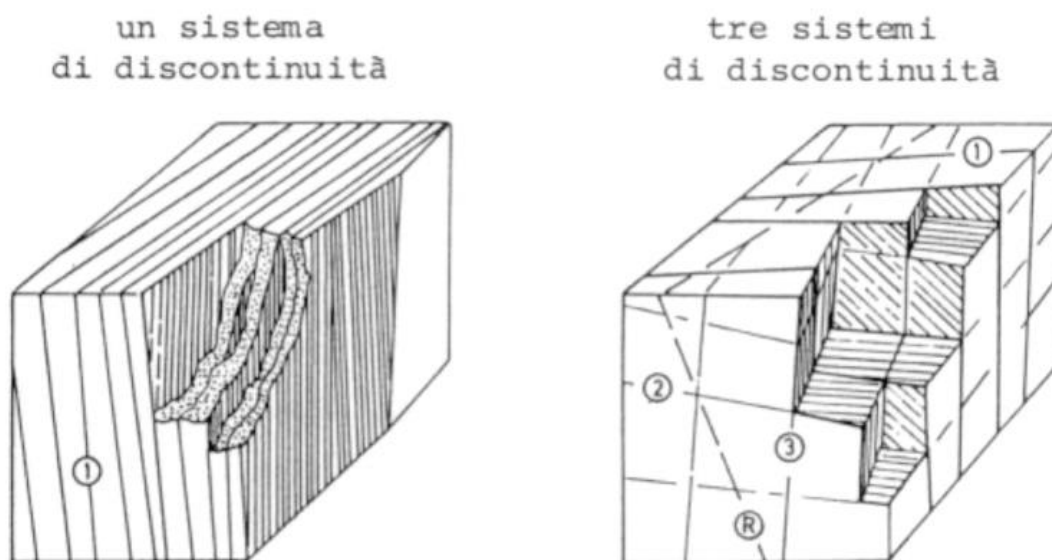


Figura 2. GSI per ammassi rocciosi flyschoidi (HOEK & MARINOS, 2000, tradotto in Bruschi, 2004).

## 2 RILIEVO GEOMECCANICO

Il rilievo geomeccanico viene condotto lungo affioramenti significativi per l'opera in progetto. La finalità del rilievo geomeccanico è quella di riuscire a definire la classe di qualità di un ammasso roccioso, consentendo una ricostruzione spaziale dello stesso e possibilmente dell'intero volume interessato dall'opera di progetto. Per definire al meglio la classe dell'ammasso roccioso, oltre al rilievo geologico e al rilievo geomeccanico, occorre realizzare prove geognostiche in sito (sondaggi, prove di permeabilità, indagini geofisiche, ecc) e prove di laboratorio. Per ammasso roccioso si intende l'insieme formato dalla roccia intatta e dalle fratture, o discontinuità, che la pervadono, come esemplificato in Figura 3.



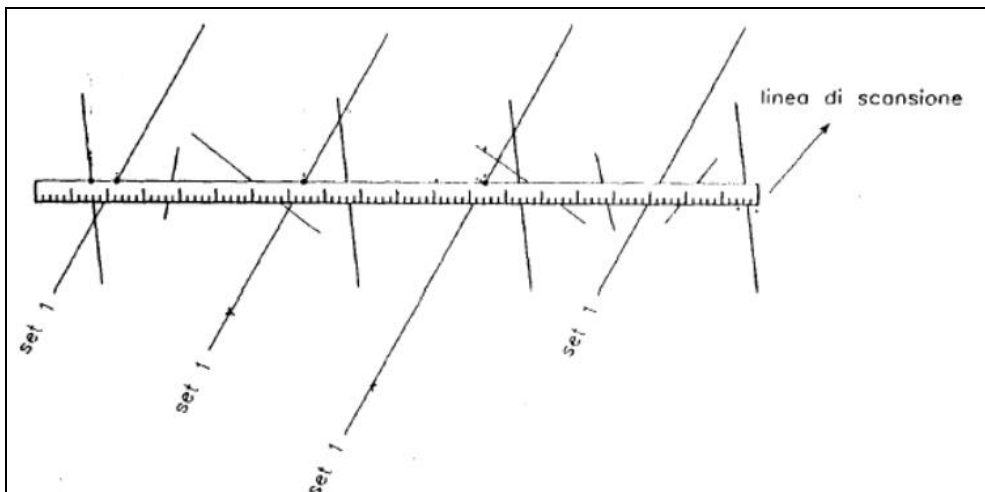
**Figura 3. Schema delle discontinuità.**

Il rilievo geomeccanico consiste quindi nel raccogliere, in corrispondenza di una linea di scansione, i dati relativi allo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso. La linea di scansione è definita tramite la posa di una cordella metrica lungo l'affioramento roccioso. Una volta determinata la lunghezza della linea di scansione, si definisce il verso di rilievo individuando il punto di partenza della stessa, che viene in questo modo a costituire lo zero iniziale.

Lungo la linea di scansione si individuano le discontinuità dell'ammasso, (piani di strato, giunti, faglie, ecc.), rilevandone l'assetto e la distanza dallo 0 iniziale. Le discontinuità vengono poi riunite in famiglie e codificate con un codice di riconoscimento (S, K1, K2; ecc.). Viene rilevata la distanza tra le discontinuità appartenenti alla medesima famiglia definendo così la spaziatura (Spaziatura - vedi Figura 4 e Figura 5).



**Figura 4. Linea di scansione.**



**Figura 5. Linea di scansione - schema.**

Per ogni famiglia di discontinuità vengono misurati:

- direzione di immersione delle discontinuità e inclinazione delle discontinuità, con bussola da geologo analogamente alla misura dei piani di strato;
- spaziatura delle diverse discontinuità (lungo la linea di scansione);
- misura del rimbalzo del martello di Schmidt (sclerometro da roccia). Un esempio di misura è riportato in Figura 6;

- tracciamento del profilo delle discontinuità con pettine di Barton. Un esempio di misura è riportato in Figura 7;
- viene condotta una valutazione della presenza di acqua nelle fratture.

In Figura 8 è riportata un'immagine della strumentazione utilizzata per il rilievo delle caratteristiche delle discontinuità.



**Figura 6. Misura del rimbalzo del martello di Schmidt.**





**Figura 7. Rilievo del profilo di rugosità e risultanza dello stesso.**



**Figura 8. Da destra: profilometro, sclerometro da roccia e bussola da geologo.**





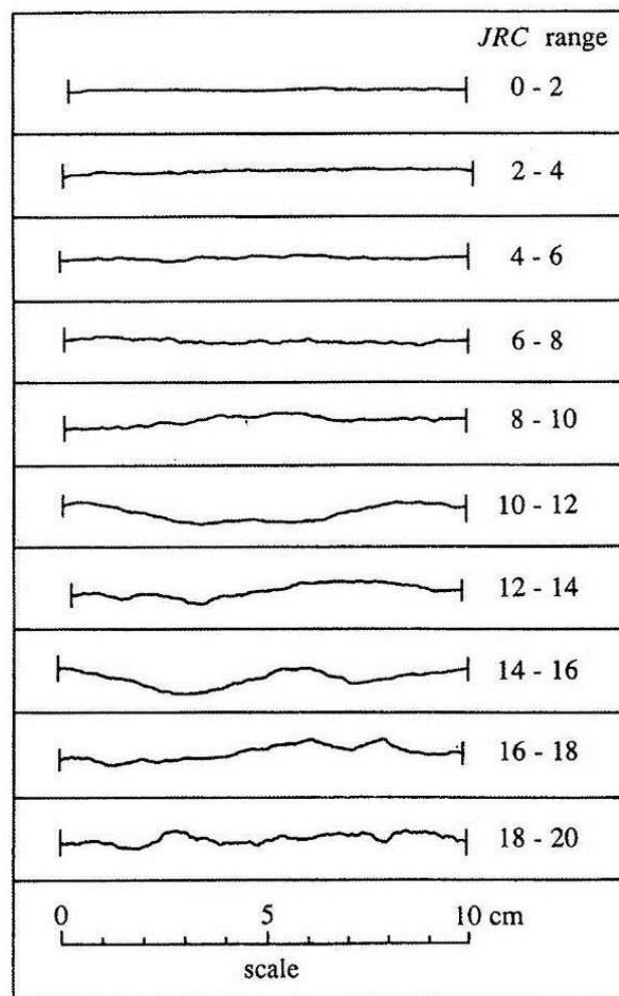
I dati raccolti durante i rilievi permettono quindi di caratterizzare e di classificare gli ammassi rocciosi secondo le metodologie di seguito indicate:

- Rock Mass Rating (RMR) di Bieniawski;
- Sistema Q di Barton.

Tramite tali metodi, si conferiscono valori numerici ai parametri rilevati caratterizzando ogni ammasso roccioso in termini quantitativi (Relazione sulla classificazione geomeccanica, doc. NB1C00R69RHGE0001002A).

## 2.1 JRC

Il parametro JRC (Coefficiente di rugosità dei giunti), è stato stimato confrontando i profili rilevati in sito con i profili standard di Burton facendo riferimento alla tabella in Figura 9.



**Figura 9. Profili standard di Burton.**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA					
	<b>RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2</b>					
Schede di rilevamento geomeccanico	COMMESSA iR0F	LOTTO 02	CODIFICA R69RH	DOCUMENTO GE 00 01 002	REV. A	FOGLIO 14 di 112

## 2.2 JCS

Il calcolo di JCS (Coefficiente di resistenza del giunto) è stato elaborato utilizzando la l'equazione di Miller secondo cui:

$$\text{Log}(JCS) = 0,00088 * \gamma * R + 1,01$$

dove:

JCS: coefficiente di resistenza del giunto;

- $\gamma$ : peso di volume della roccia;
- R: indice di rimbalzo del martello di Schmidt su giunto liscio.

I risultati ottenuti sono riportati in apposite tabelle in cui sono individuati:

- ID: numero identificativo della misura;
- Famiglia: la famiglia di appartenenza della misura;
- Indice di rimbalzo: misurato con martello di Schmidt;
- Indice di rimbalzo normalizzato: indice di rimbalzo corretto in funzione dell'orientazione del martello in fase di misura (secondo la convezione per cui

$\alpha = -90^\circ$  ↓  $\alpha = -45^\circ$  ↙  $\alpha = 90^\circ$  ↑  $\alpha = 45^\circ$  ↘  $\alpha = 0^\circ$  ← );

- JCS per misura: riporta il valore di JCS calcolato per ogni misura effettuata;
- JCS medio: calcolato escludendo le prime 5 misure e mediando le rimanenti secondo quanto riportato nelle ISRM 78.

**SG1**

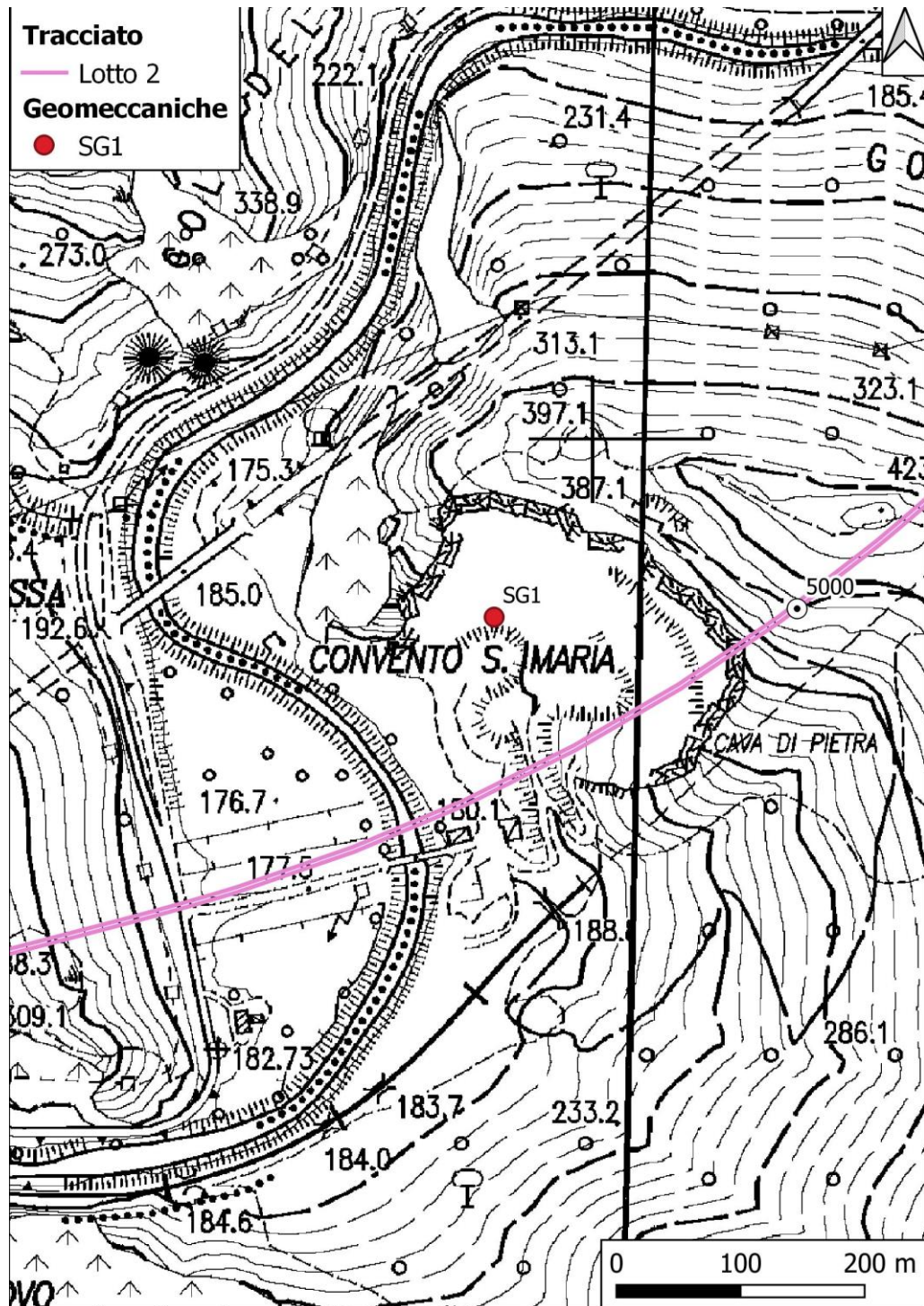


Figura 10. Ubicazione stazione geomeccanica SG1.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iROF	02	R69RH	GE 00 01 002	A	16 di 112

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG1			Data: 02/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:		Cava abbandonata Gola della Rossa						Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo			
								imm.		incl.	MAS2			
								120		76	Calcere massiccio			
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>10 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.15	90	80	AI	-	1 cm	-	m	*	1			2	Giunto
2	0.23	8	75	AI	-	-	-	dm		0.3			3	Giunto
3	0.35	160	74	AA	-	-	-			0.5			2	Giunto
4	0.7	205	40	AI	-	-	-	-		0.5			2	Giunto
5	0.85	100	62	AO	-	1 mm	-	dm	*	0.5			1	Giunto
6	1.05	113	68	AA	-	2 mm	Ca	dm		0.2			2	Giunto
7	1.3	17	81	AA	-	-	-	dm		0.3			1	Giunto
8	1.45	155	69	AA	-	-	-	dm		0.3			3	Giunto
9	1.5	70	60	AI	-	3 mm	Ca	dm		0.5			1	Giunto
10	1.6	200	68	AA	-	1 mm	-	dm		0.7			2	Giunto
11	1.8	205	65	AI	-	-	-	dm		0.7			3	Giunto
12	1.95	119	74	OA	-	2 mm	-	dm		0.4			1	Giunto
13	2.1	151	78	OA	-	2 mm	Ca	-		0.35			2	Giunto
14	2.3	345	85	AA	-	-	-	dm		0.7			2	Giunto
15	2.55	19	77	OI	-	-	-	dm		0.2			3	Giunto
16	2.75	200	55	AA	-	1 cm	-	dm	*	0.3			2	Giunto
17	3.05	27	69	OO	-	-	-	dm		0.1			1	Giunto
18	3.5	100	78	AI	-	-	-	dm	*	2			2	Giunto
19	3.75	165	77	AA	-	2 mm	Ca	dm		0.15			2	Giunto
20	4.3	110	35	AA	-	-	-	-		0.5			2	Giunto
21	4.55	162	71	AO	-	2 mm	Ca	dm		0.2			1	Giunto
22	4.8	205	46	AI	-	-	-	m		2			2	Giunto
23	5.1	205	70	AO	-	-	-	m		5			2	Giunto
24	5.6	158	68	AI	-	-	-	-		0.3			3	Giunto
25	5.95	12	70	AA	-	-	-	dm		0.4			1	Giunto
26	6.3	105	60	AO	-	1 cm	Gr	m	*	3			2	Giunto
27	6.65	106	83	AA	-	-	-	dm		1			2	Giunto
28	7	104	80	AI	-	-	-	dm		0.95			2	Giunto
29	7.25	149	70	OA	-	-	-	dm		0.5			1	Giunto
30	7.4	107	82	AI	-	1 mm	Ca	dm		0.8			2	Giunto
31	7.6	10	80	AO	-	1 mm	Ca	dm		0.9			1	Giunto
32	7.8	12	75	OA	-	2 mm	Ca	dm		1.1			2	Giunto
33	8.1	105	83	AI	-	-	-	dm		2.2			2	Giunto
34	8.25	21	76	AA	-	-	-	-		0.3			2	Giunto

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
 T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
 L: distanza della terminazione dal nastro A: apertura della discontinuità  
 R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena  
 O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza  
 C: consistenza F: frequenza Sp: spaziatura  
 Note:

Tabella 3. Scheda di rilievo geomeccanico SG1.



MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG1	UCS media		
CORRELAZIONE R→σ <sub>c</sub>					σ <sub>c</sub> (Mpa) = 54	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT	
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA γ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE α (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH σ <sub>c</sub> (Mpa)	
1	25	0	28	25	36	
1	25	0	32	29	45	
1	25	0	28	25	36	
1	25	0	24	21	29	
1	25	0	36	33	55	
1	25	0	34	31	50	
1	25	0	30	27	40	
1	25	45	26	20	28	
1	25	45	30	24	34	
1	25	45	36	31	48	
5	25	0	36	33	55	
5	25	0	32	29	45	
5	25	0	28	25	36	
5	25	0	26	23	33	
5	25	0	42	40	77	
5	25	0	34	31	50	
5	25	0	24	21	29	
5	25	0	32	29	45	
5	25	0	22	19	27	
5	25	0	36	33	55	
18	25	0	38	35	61	
18	25	0	38	35	61	
18	25	0	30	27	40	
18	25	0	40	37	68	
18	25	0	48	46	104	
18	25	0	36	33	55	
18	25	0	24	21	29	
18	25	0	32	29	45	
18	25	0	30	27	40	
18	25	0	40	37	68	
35	25	0	22	19	27	
35	25	0	56	54	160	
35	25	0	36	33	55	
35	25	-45	54	54	155	
35	25	-45	28	27	41	
35	25	-45	36	35	61	
35	25	-45	48	47	113	
35	25	-45	50	49	125	
35	25	-45	26	25	37	
35	25	-45	30	29	45	
46	25	0	34	31	50	
46	25	0	28	25	36	
46	25	0	32	29	45	
46	25	0	30	27	40	
46	25	0	24	21	29	
46	25	0	34	31	50	
46	25	0	30	27	40	
46	25	0	34	31	50	
46	25	0	34	31	50	
46	25	0	38	35	61	

Tabella 5. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG1.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG1**

 Località: Cava abbandonata Gola della Rossa  
 Data: 02/03/2021

 Orientazione parete: 120 (dip direction)  
 76 (dip)

Litotipo: MAS2

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3 e K4**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	/	/	/
spaziatura molto stretta	20÷60	3	6	50	0
spaziatura stretta	60÷200	27	57	150	40
spaziatura moderata	200÷600	17	36	332	92
spaziatura larga	600÷2000	0	/	/	/
spaziatura molto larga	2000÷6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

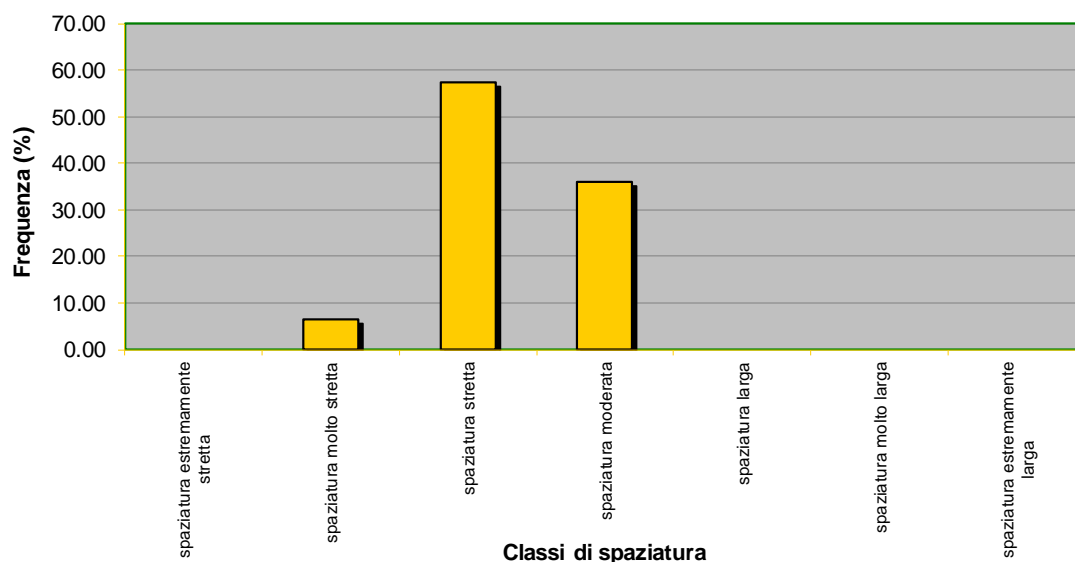
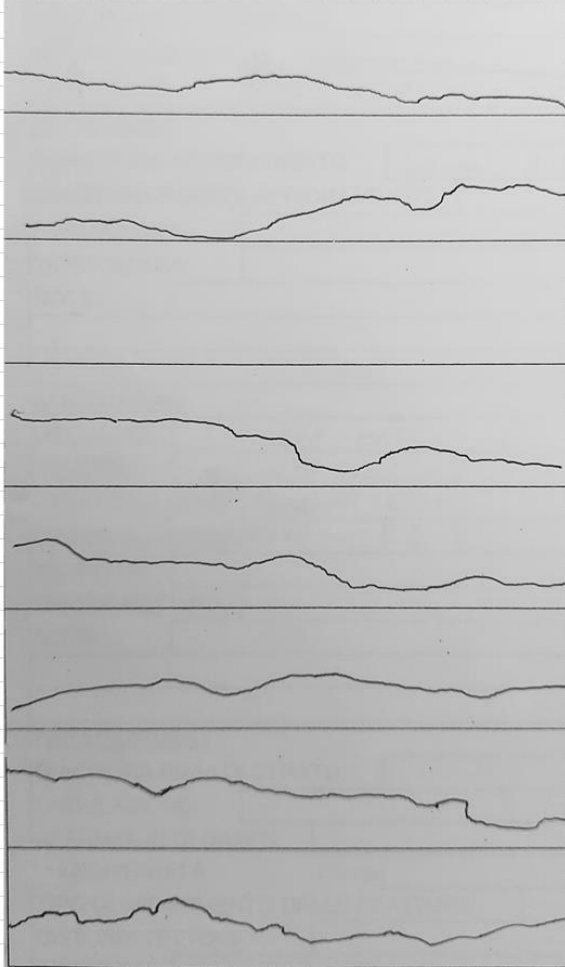
**FAMIGLIE S, K1, K2, K3 e K4**


Tabella 6. Classi di spaziatura SG1.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	20 di 112

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG1	Data:	02/03/2021	
		Operatore/i:	Scuri-Carretta	
Località:	Cava abbandonata Gola della Rossa	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	MAS2
		120	76	Calcare massiccio
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto				JRC
1				8+10
5				12+14
16				12+14
18				10+12
26				10+12
36				12+14
41				14+16

**Tabella 7. Profili di rugosità SG1.**



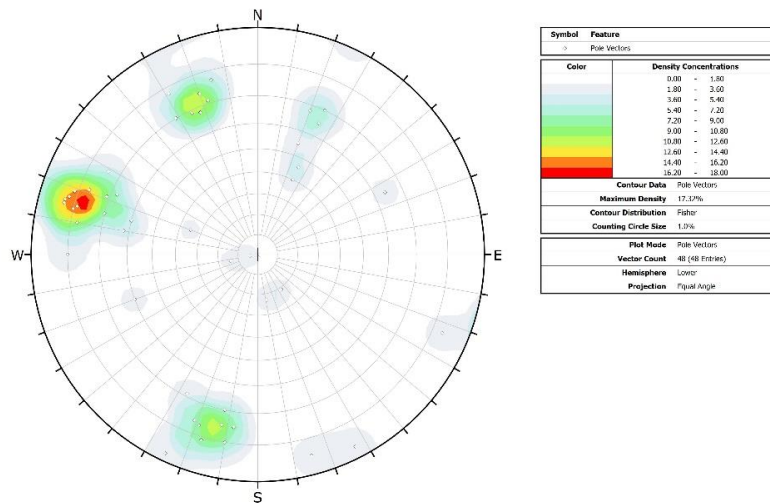


Figura 11. Distribuzione statistica dei poli SG1.

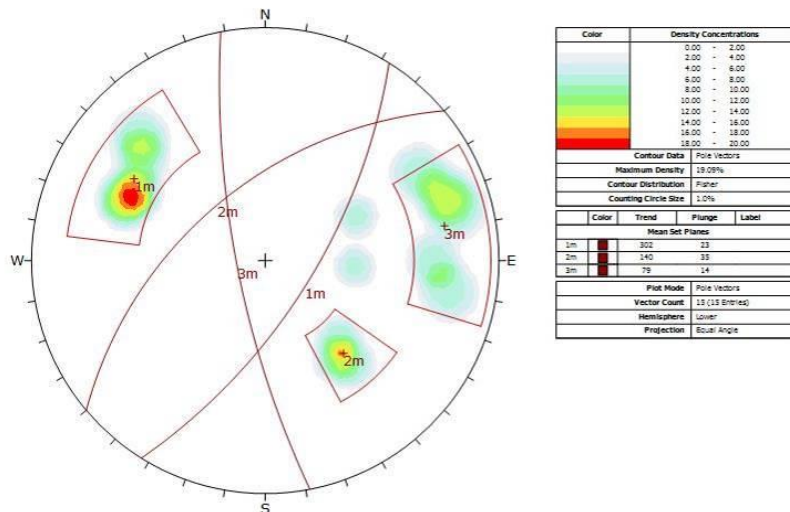


Figura 12. Famiglie principali (valore medio) SG1.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	22 di 112



Figura 13. Ubicazione scanline SG1.



**SG2**

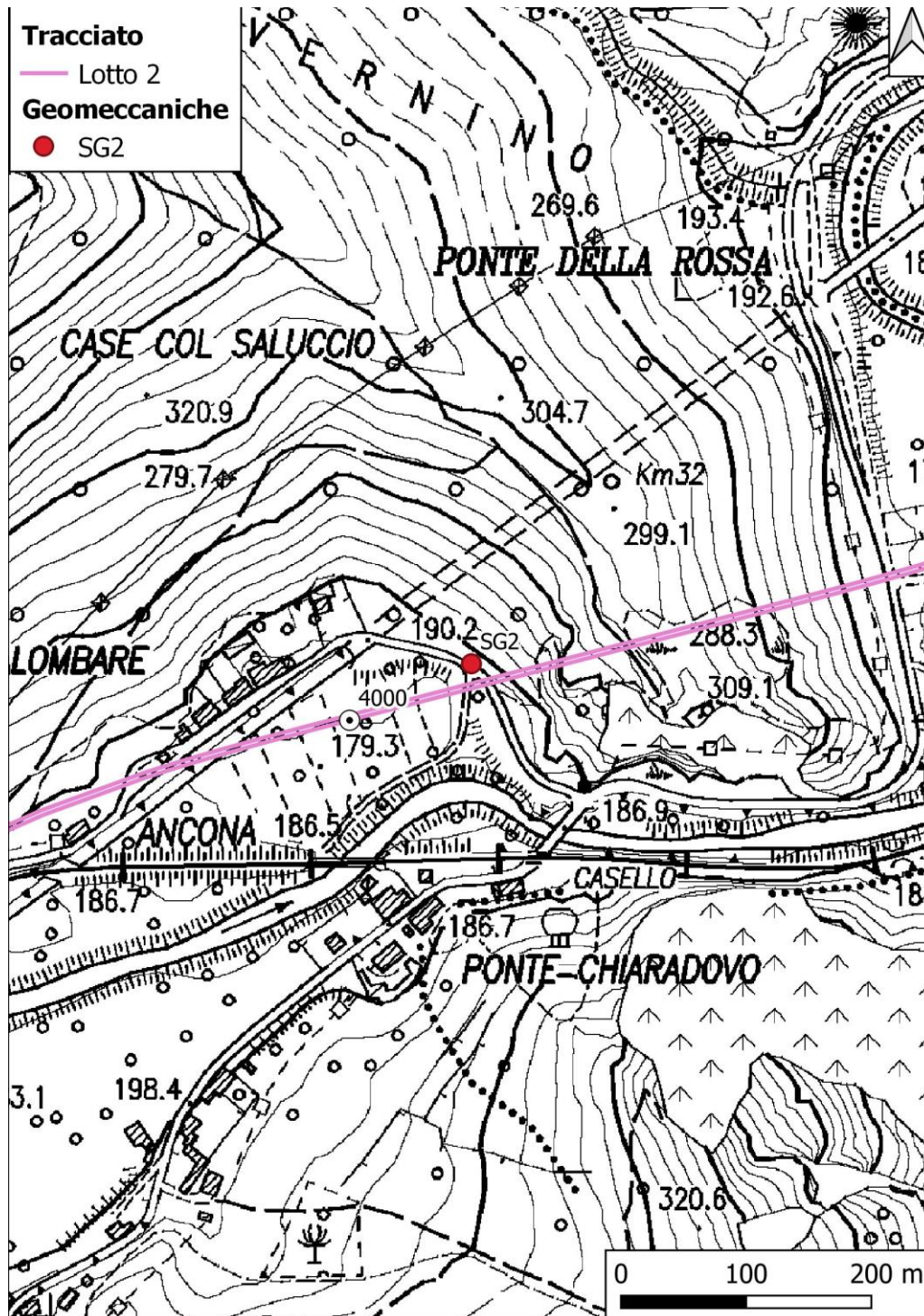


Figura 14. Ubicazione stazione geomeccanica SG2.

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG2			Data: 02/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:	Ponte Chiaradovo - Palombare										Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo
											imm.		incl.	COI
											190		88	Calcare
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):										<b>6.5 m</b>				
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.9	44	62	AO	-	-	-	-		0.4			3	Giunto
2	1	140	55	OA	-	-	-	-		0.2			2	Giunto
3	1.1	182	82	OO	-	-	-	mm		0.2			2	Giunto
4	1.2	262	47	OO	-	4 mm	Gr	dm		∞			2	Strato
5	1.25	258	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
6	1.7	58	48	AA	-	-	-	dm	*	0.4			2	Giunto
7	1.8	265	49	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato
8	1.85	163	89	OA	-	-	-	dm		0.6			2	Giunto
9	2	262	48	OO	-	1 cm	Gr	m	*	∞			2	Strato
10	2.15	265	45	OO	-	1 mm	Gr	m		∞			2	Strato
11	2.2	121	75	AA	-	-	-	m	*	0.3			2	Giunto
12	2.4	150	70	AA	-	-	-	m		0.2			2	Giunto
13	2.6	266	44	OO	-	1 mm	Gr	m		∞			2	Strato
14	2.8	147	73	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.35			2	Giunto
15	2.9	265	41	OO	-	2 cm	Gr	-	*	∞			2	Strato
16	3.2	135	76	AA	-	2 mm	Gr	-	*	1.2			2	Giunto
17	3.4	144	84	AA	-	-	-	dm		0.6			2	Giunto
18	3.6	136	76	AA	-	-	-	dm		1.2			2	Giunto
19	3.8	262	42	OO	-	5 mm	Gr	dm		∞			2	Strato
20	4	135	77	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
21	4.25	101	78	OO	-	1 cm	Gr	m		3.5			3	Faglia
22	4.3	120	67	AA	-	1 mm	Gr	-		0.4			3	Giunto
23	4.6	14	60	AO	-	-	-	cm		0.5			3	Giunto
24	4.9	86	83	AA	-	1 cm	Gr	dm		0.5			3	Giunto
25	5	256	54	OI	-	2 mm	Gr	dm	*	1.2			3	Giunto
26	5.35	162	66	AA	-	-	-	dm	*	0.3			2	Giunto
27	5.5	252	43	OO	-	1 cm	Gr	-		2.5			3	Strato
28	5.9	174	52	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
29	6.3	134	75	OO	-	2 mm	Gr	dm		0.6			3	Giunto
30														
31														
32														
33														
34														

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
 T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
 L: distanza della terminazione dal nastro A: apertura della discontinuità  
 R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena  
 O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza  
 C: consistenza F: frequenza Sp: spaziatura  
 Note:

Tabella 8. Scheda di rilievo geomeccanico SG2.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG2	UCS media	
CORRELAZIONE R-> $\sigma_c$				$\sigma_c$ (Mpa) = 66	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
6	25	45	44	40	76
6	25	45	42	38	69
6	25	45	44	40	76
6	25	45	34	29	44
6	25	45	36	31	48
6	25	45	26	20	28
6	25	45	34	29	44
6	25	45	30	24	34
6	25	45	36	31	48
6	25	45	40	35	59
9	25	-45	26	25	37
9	25	-45	38	37	68
9	25	-45	44	43	92
9	25	-45	46	45	102
9	25	-45	44	43	92
9	25	-45	48	47	113
9	25	-45	44	43	92
9	25	-45	26	25	37
9	25	-45	36	35	61
9	25	-45	26	25	37
11	25	-45	28	27	41
11	25	-45	36	35	61
11	25	-45	32	31	50
11	25	-45	30	29	45
11	25	-45	36	35	61
11	25	-45	32	31	50
11	25	-45	28	27	41
11	25	-45	26	25	37
11	25	-45	40	39	75
11	25	-45	44	43	92
15	25	-45	44	43	92
15	25	-45	44	43	92
15	25	-45	32	31	50
15	25	-45	50	49	125
15	25	-45	30	29	45
15	25	-45	42	41	83
15	25	-45	40	39	75
15	25	-45	42	41	83
15	25	-45	36	35	61
15	25	-45	40	39	75
25	25	-45	38	37	68
25	25	-45	50	49	125
25	25	-45	40	39	75
25	25	-45	20	19	27
25	25	-45	22	21	30
25	25	-45	36	35	61
25	25	-45	40	39	75
25	25	-45	36	35	61
25	25	-45	36	35	61
25	25	-45	48	47	113

Tabella 9. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG2.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG2**

 Località: Ponte Chiaradovo - Palombare  
 Data: 02/03/2021

 Orientazione parete: 190 (dip direction)  
 88 (dip)

Litotipo: COI

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	/	/	/
spaziatura molto stretta	20+60	4	14	50	0
spaziatura stretta	60+200	16	57	153	46
spaziatura moderata	200+600	8	29	344	68
spaziatura larga	600+2000	0	/	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

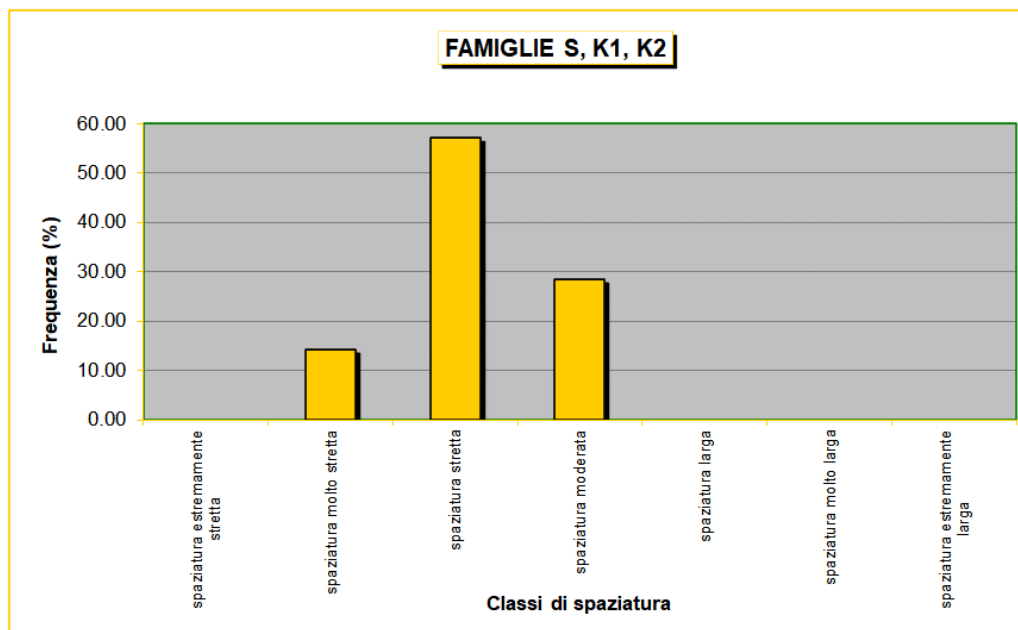
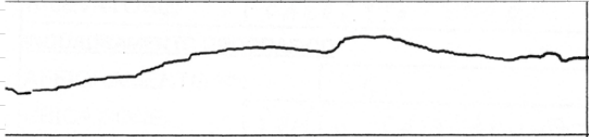
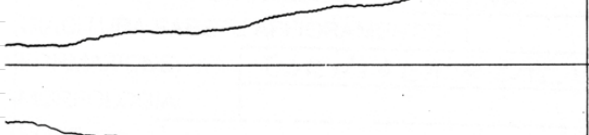
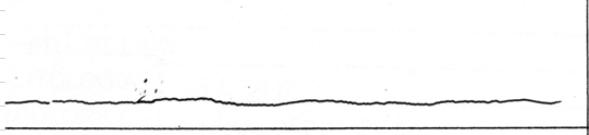
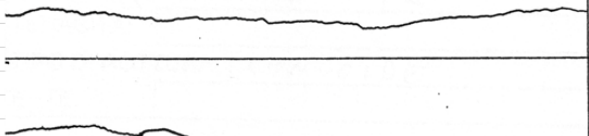

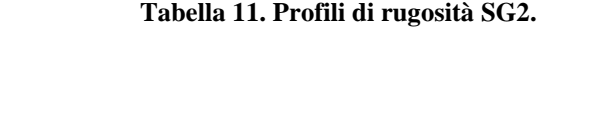



Tabella 10. Classi di spaziatura SG2.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	27 di 112

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG2	Data:	02/03/2021	
		Operatore/i:	Scuri-Carretta	
Località:	Ponte Chiaradovo - Palombare	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	COI
		190	88	Calcare
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto			JRC	
6			10+12	
9			6+8	
11			4+6	
15			4+6	
16			8+10	
25			12+14	
26			10+12	

**Tabella 11. Profili di rugosità SG2.**



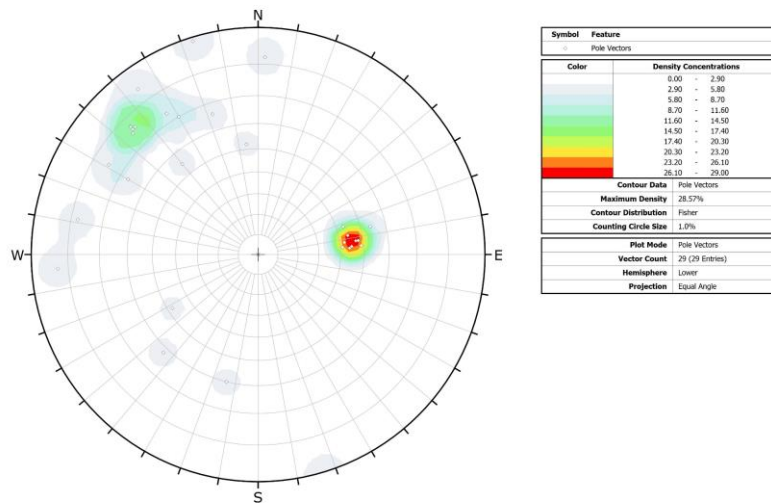


Figura 15. Distribuzione statistica dei poli SG2.

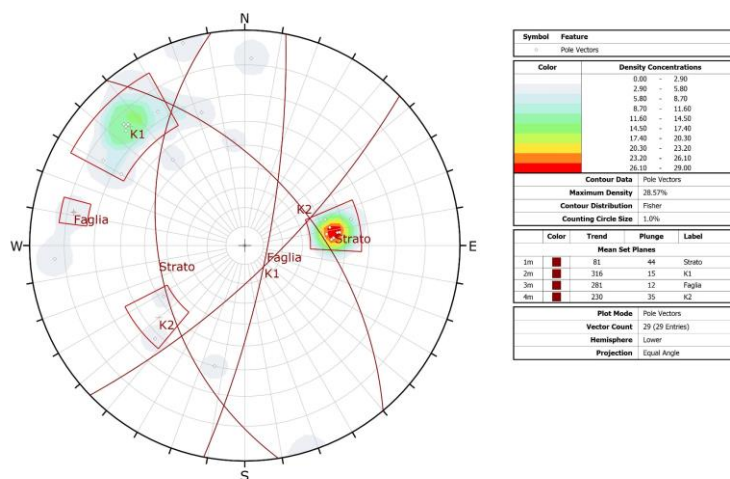


Figura 16. Famiglie principali (valore medio) SG2.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	29 di 112



**Figura 17. Ubicazione scanline SG2.**



**SG3**



Figura 18. Ubicazione stazione geomeccanica SG3.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	31 di 112

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG3      Data: 02/03/2021      Operatore/i: Scuri-Carretta														
Località:	Parcheggio Frasassi										Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo	
											imm.	incl.	SBI	
											127	84	Calcarea	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m): <b>5 m</b>														
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.2	243	53	OO	-	5 mm	Ca	m	*	∞			2	Strato
2	0.45	87	44	AA	-	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
3	0.6	159	86	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
5	0.77	262	63	OO	-	2 mm	Gr	m	*	∞			2	Strato
6	0.82	103	54	AA	-	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
7	0.86	336	72	AA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
8	0.92	259	61	OO	-	1 mm	-	m	*	∞			2	Strato
9	0.96	149	89	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
11	1.17	106	29	AA	-	-	-	dm		0.12			2	Giunto
13	1.29	255	59	OO	-	2 mm	Ca	m	*	∞			2	Strato
17	1.78	260	62	OO	-	1 mm	Ca	m	*	∞			2	Strato
20	1.95	253	59	OO	-	1 mm	-	m	*	∞			2	Strato
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
D: dist:	3													
T: tipo:	3													
L: dist:	3													
R: mat:	3													
O: ond:	3													
C: consistenza														
F: frequenza														
Sp: spaziatura														
<b>Note:</b>	Distanza tra strati o giunti calcolata perpendicolarmente ad essi. Le distanze sono prese per tutti i lineamenti mentre le loro caratteristiche sono indicate solo per alcuni di essi come controllo													

Tabella 12. Scheda di rilievo geomeccanico SG3.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG3	UCS media	
CORRELAZIONE R-> $\sigma_c$			$\sigma_c$ (Mpa) = 38		
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	
1	24	45	26	20	27
1	24	45	16	9	16
1	24	45	12	5	13
1	24	45	22	16	22
1	24	45	36	31	46
1	24	45	2	2	11
1	24	45	52	49	109
1	24	45	40	35	55
1	24	45	24	18	24
1	24	45	24	18	24
9	24	0	24	21	28
9	24	0	40	37	63
9	24	0	24	21	28
9	24	0	36	33	52
9	24	0	34	31	47
9	24	0	26	23	31
9	24	0	18	15	21
9	24	0	40	37	63
9	24	0	32	29	43
9	24	0	24	21	28

Tabella 13. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG3.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG3**

 Località: Parcheggio Frasassi  
 Data: 02/03/2021

 Orientazione parete: 127 (dip direction)  
 84 (dip)

Litotipo: SBI

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	7	11	17	5
spaziatura molto stretta	20+60	31	48	42	10
spaziatura stretta	60+200	22	34	113	36
spaziatura moderata	200+600	5	8	392	150
spaziatura larga	600+2000	/	/	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

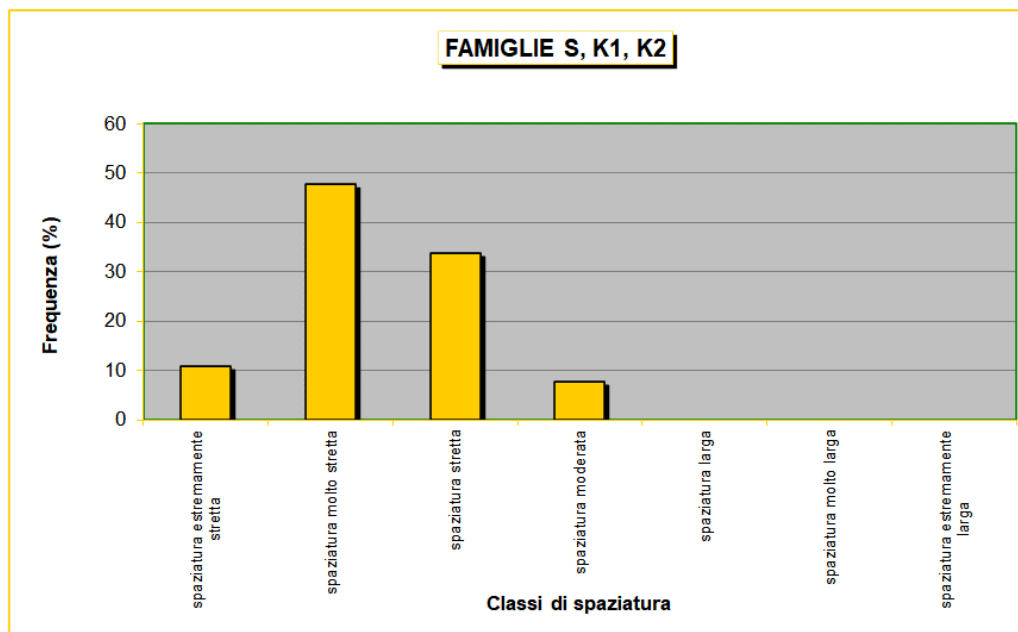


Tabella 14. Classi di spaziatura SG3.

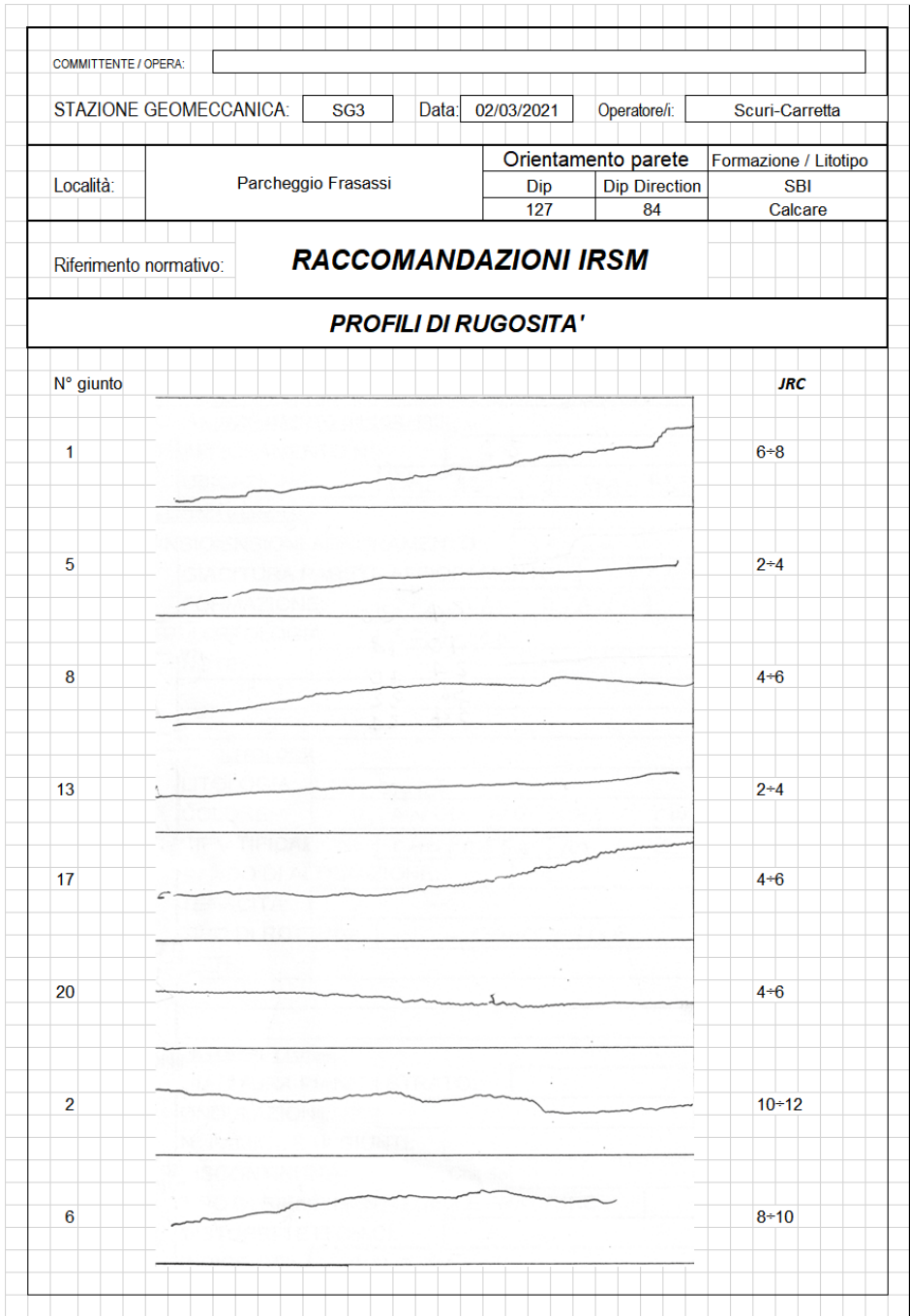
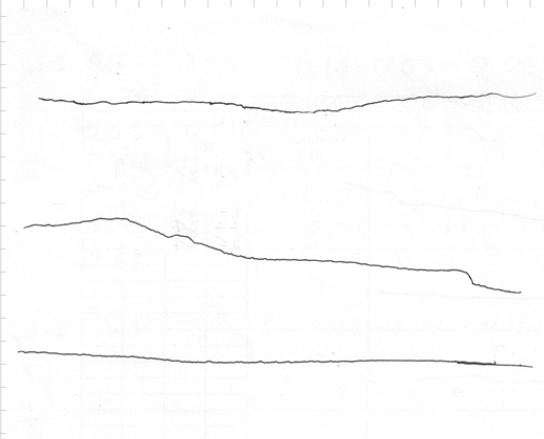


Tabella 15. Profili di rugosità SG3.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	35 di 112

COMMITTENTE / OPERA: <input type="text"/>					
STAZIONE GEOMECCANICA: <input type="text" value="SG3"/>		Data: <input type="text" value="02/03/2021"/>	Operatore/i: <input type="text" value="Scuri-Carretta"/>		
Località:	Parcheggio Frasassi	Orientamento parete		Formazione / Litotipo	
		Dip	Dip Direction	SBI	
		127	84	Calcare	
Riferimento normativo:		<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>					
N° giunto					JRC
3					6-8
7					8-10
9					2-4

**Tabella 16. Profili di rugosità SG3.**



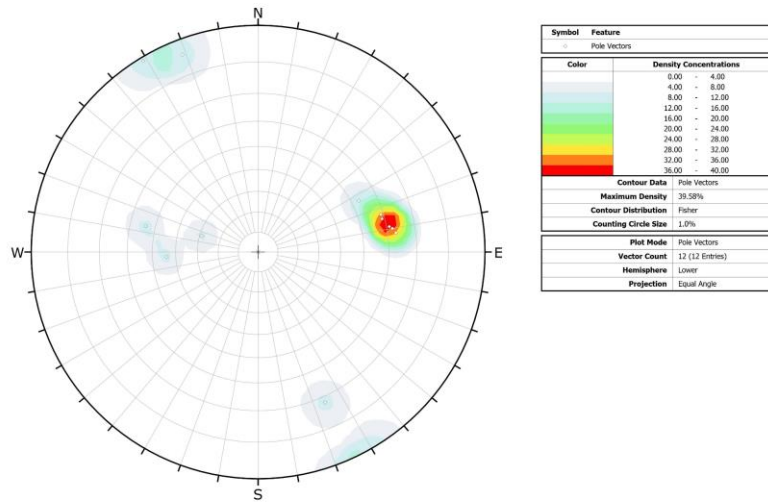


Figura 19. Distribuzione statistica dei poli SG3.

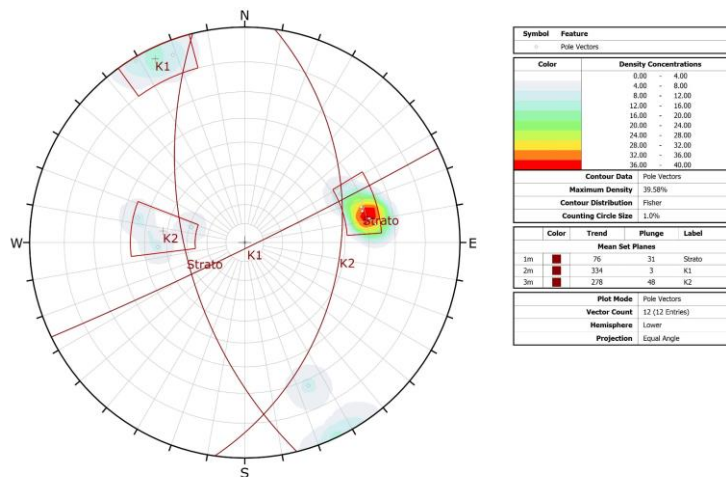


Figura 20. Famiglie principali (valore medio) SG3.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	37 di 112



**Figura 21. Ubicazione scanline SG3.**



**Figura 22. Particolare del clivaggio SG3**



**SG5**

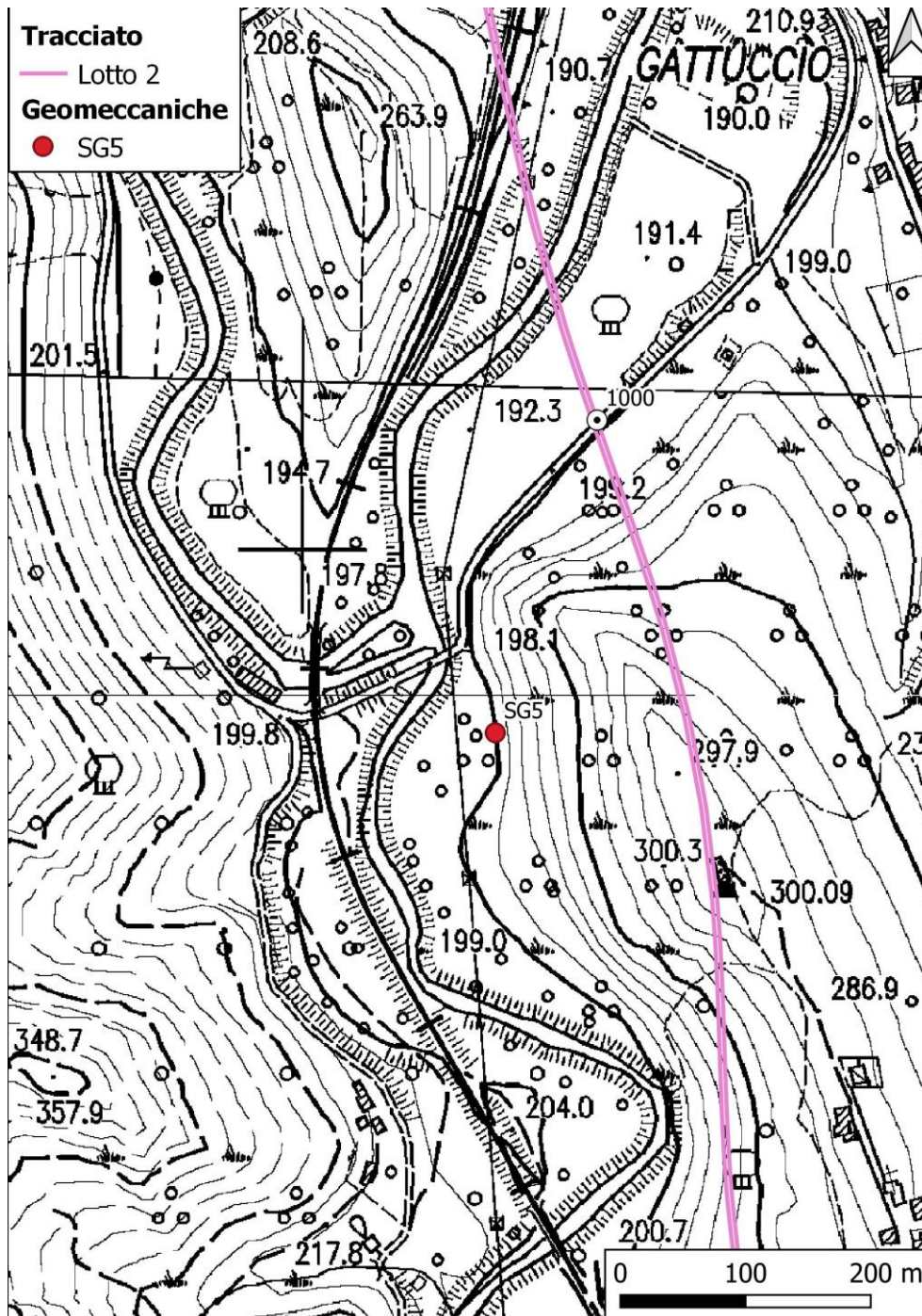


Figura 23. Ubicazione stazione geomeccanica SG5.

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG5			Data: 03/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:	Ponte sull'Esino - Via San Vittore										Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo
											imm.	incl.		SAA2
										220	70		Calccare	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>7 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0	310	70	OO	-	-	-	dm		2			2	Giunto
2	0.5	120	70	OA	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
3	0.9	280	10	OA	-	-	-	dm	*	3			2	Giunto
4	1.2	96	70	OO	-	2 mm	Ca	dm		2.5			2	Giunto
5	1.25	309	87	OA	-	1 mm	Ca	dm		2			2	Giunto
6	1.35	130	89	OA	-	2mm	Ca	dm		2			2	Giunto
7	1.45	315	90	OO	-	1 mm	Ca	dm	*	2.5			2	Giunto
8	1.5	310	88	AA	-	1 mm	Ca	dm		1.5			2	Giunto
9	1.75	311	87	AA	-	1 mm	Ca	dm		1.5			2	Giunto
10	2.4	115	75	AA	-	-	-	dm		2			2	Giunto
11	2.9	330	85	OA	-	1 mm	Ca	dm		1			2	Giunto
12	3	325	86	OO	-	1 mm	Ca	dm	*	2			2	Giunto
13	3.05	110	72	OO	-	1 mm	Ca	dm		2			2	Giunto
14	3.15	115	69	OO	-	1 mm	Ca	dm		2			2	Giunto
15	3.4	329	85	OO	-	-	-	dm		2			2	Giunto
16	3.6	331	88	OI	-	-	-	dm		1			2	Giunto
17	3.75	326	84	OO	-	-	-	dm		2			2	Giunto
18	3.9	333	89	OI	-	-	-	dm		2			2	Giunto
19	4.15	326	87	OA	-	-	-	dm		1.5			2	Giunto
20	4.5	320	85	OO	-	1 mm	Ca	dm		2.5			2	Giunto
21	4.9	312	85	OA	-	2 mm	Ca	dm		2.5			2	Giunto
22	5	55	70	OA	-	3 mm	Ca	dm		2			2	Giunto
23	5.8	135	38	OO	-	-	-	dm		3			2	Giunto
24	6.2	310	88	OA	-	1 cm	Ca	dm	*	2.5			2	Giunto
25	6.8	313	85	II	-	2 mm	Ca	dm		1			2	Giunto
26	7	315	85	OA	-	1 mm	Ca	dm	*	1.5			2	Giunto
27*	0.8	230	86	OO	-	-	-	dm	*	∞			2	Strato
28*	1.1	228	84	OO	-	2 mm	-	dm		∞			2	Strato
29*	1.3	235	88	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
30*	1.35	236	84	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
31*	1.52	226	85	OO	-	1 mm	-	dm		∞			2	Strato
32*	1.6	229	88	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
33*	1.75	234	83	OO	-	2 mm	-	dm		∞			2	Strato
34*	1.8	234	87	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:** \* Giaciture e distanze strati prese su sezione perpendicolare a scan-line  
 Presenza di asse di piega con andamento sub-parallelo all'affioramento

Tabella 17. Scheda di rilievo geomeccanico SG5.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG5	UCS media	
CORRELAZIONE R--> $\sigma_c$				$\sigma_c$ (Mpa) = 40	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO $R_{corretto}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
12	25	0	26	23	33
12	25	0	30	27	40
12	25	0	30	27	40
12	25	0	22	19	27
12	25	0	26	23	33
12	25	0	36	33	55
12	25	0	26	23	33
12	25	0	24	21	29
12	25	0	24	21	29
12	25	0	28	25	36
26	25	0	24	21	29
26	25	0	18	15	21
26	25	0	16	13	19
26	25	0	40	37	68
26	25	0	32	29	45
26	25	0	16	13	19
26	25	0	12	9	16
26	25	0	14	11	18
26	25	0	45	43	89
26	25	0	12	9	16
28	25	0	24	21	29
28	25	0	34	31	50
28	25	0	36	33	55
28	25	0	22	19	27
28	25	0	44	42	85
28	25	0	32	29	45
28	25	0	42	40	77
28	25	0	28	25	36
28	25	0	22	19	27
28	25	0	40	37	68

Tabella 18. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG5.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG5**

 Località: Ponte sull'Esino - Via San Vittore  
 Data: 03/03/2021

 Orientazione parete: 220 (dip direction)  
 70 (dip)

Litotipo: SAA2

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	1	3	/	/
spaziatura molto stretta	20+60	9	27	48	7
spaziatura stretta	60+200	12	36	138	43
spaziatura moderata	200+600	10	30	410	124
spaziatura larga	600+2000	1	3	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

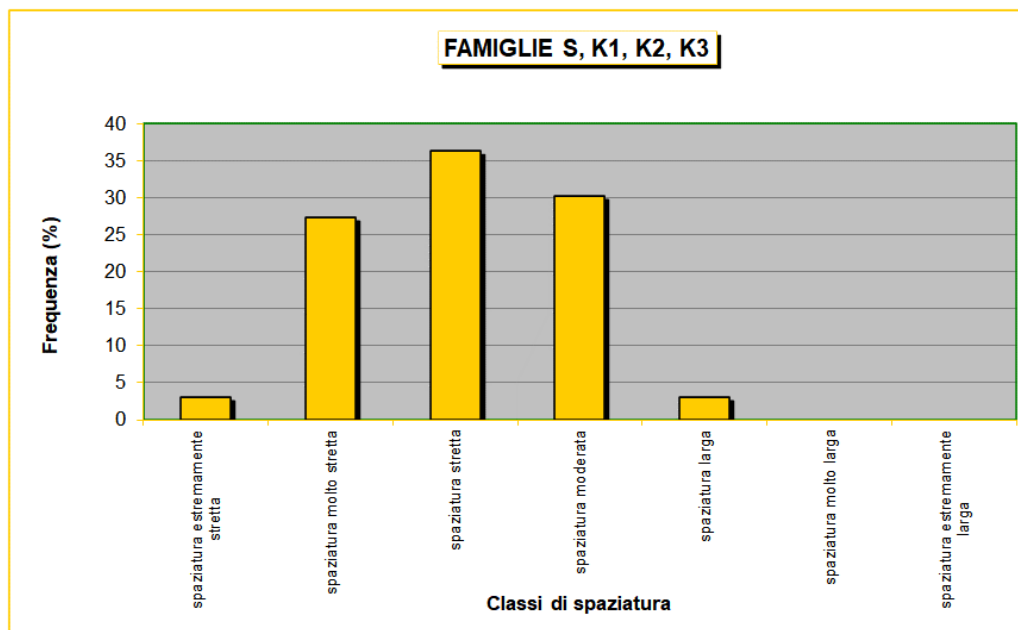


Tabella 19. Classi di spaziatura SG5.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	43 di 112

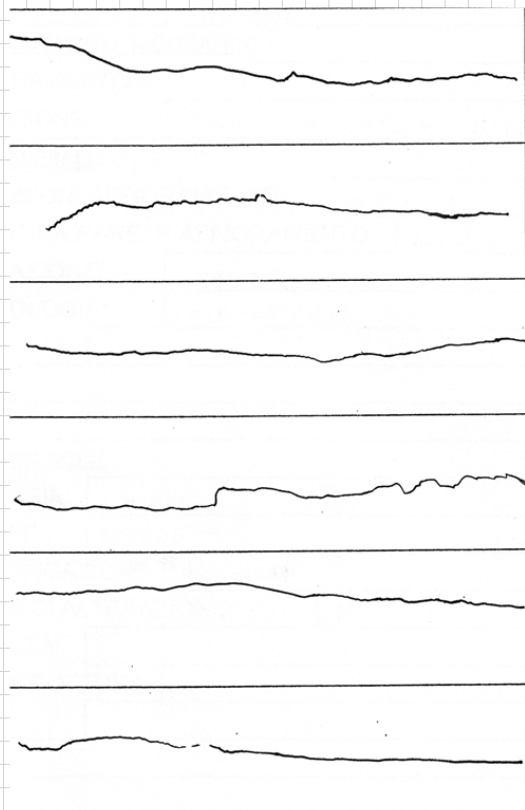
COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG5	Data:	03/03/2021	
		Operatore/fi:	Scuri-Carretta	
Località:	Ponte sull'Esino - Via San Vittore	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	SAA2
		220	70	Calcare
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto			JRC	
3			10-12.	
7			8-10	
12			8-10	
24			16-18	
26			8-10	
28			6-8	

Tabella 20. Profili di rugosità SG5.

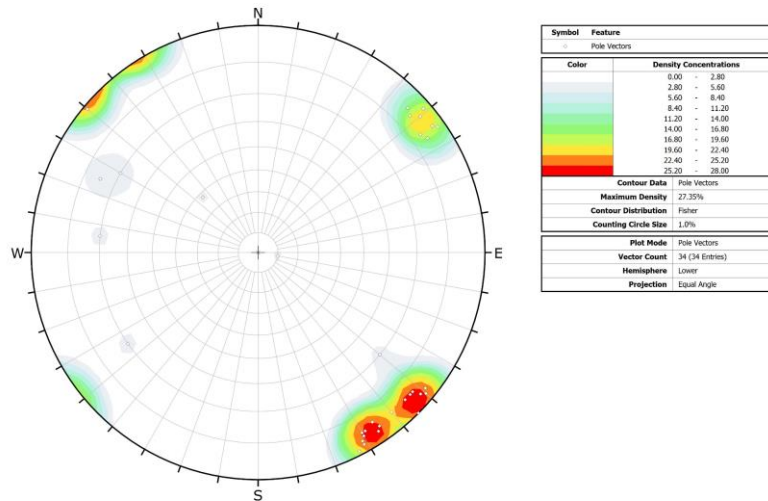


Figura 24. Distribuzione statistica dei poli SG5.

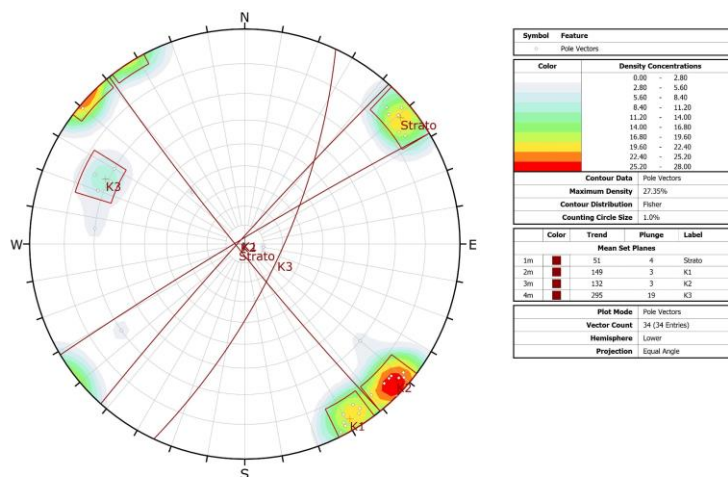


Figura 25. Famiglie principali (valore medio) SG5.



**Figura 26. Ubicazione scanline SG5.**





Figura 27. Ubicazione stazione geomeccanica SG6.

COMMITTENTE / OPERA:																
STAZIONE GEOMECCANICA: SG6			Data: 03/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta										
Località:	Stazione Genga - Parcheggio frasassi										Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo		
											imm.	incl.	SAA1			
														85	80	Calcere selcifero
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>																
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):				<b>7 m</b>												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO		
1	0.02	28	85	AO	-	2 mm	Gr	dm	*	1			2	Giunto		
2	0.05	200	45	OO	-	2 mm	Gr	dm		∞			3	Strato		
3	0.1	33	81	AO	-	2 mm	Gr	dm		1			2	Giunto		
4	0.2	108	48	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
5	0.25	105	49	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
6	0.35	55	62	AA	-	4 mm	Gr	dm		0.4			2	Giunto		
7	0.3	20	85	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto		
8	0.4	5	56	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.4			2	Giunto		
9	0.6	220	88	AA	-	2 mm	Gr	dm	*	1			2	Giunto		
10	0.65	187	46	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
11	0.7	215	87	AA	-	2 mm	Gr	dm		1			2	Giunto		
12	0.75	188	46	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
13	0.8	191	49	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
14	0.9	186	41	OO	-	2 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
15	1	194	43	OO	-	2 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
16	1.1	199	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
17	1.15	205	84	AA	-	-	-	dm	*	0.5			2	Giunto		
18	1.7	245	45	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
19	1.75	65	65	AA	-	1 cm	-	dm		0.4			2	Giunto		
20	1.8	63	61	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto		
21	1.85	57	63	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto		
22	1.9	59	67	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto		
23	2	0	70	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto		
24	2.1	220	45	OO	-	1 mm	Gr	dm		∞			2	Strato		
25	2.2	140	78	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.3			2	Giunto		
26	2.35	139	77	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.3			2	Giunto		
27	2.55	144	74	AA	-	-	-	dm		1			2	Giunto		
28	2.6	230	45	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
29	2.7	225	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
30	2.8	229	47	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
31	2.95	231	41	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
32	3.15	355	80	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto		
33	3.2	231	46	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato		
34	3.55	40	75	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto		

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 21. Scheda di rilievo geomeccanico SG6.

COMMITTENTE / OPERA:																	
STAZIONE GEOMECCANICA: SG6				Data: 03/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta										
Località:	Stazione Genga - Parcheggio frasassi										Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo			
											imm.	incl.	SAA1				
														85	80	Calcarea selcifera	
<b>SCHEDE DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>																	
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):				<b>7 m</b>													
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO			
35	3.7	230	45	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
36	3.85	229	48	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
37	3.9	190	85	AA	-	2 mm	Gr	dm		0.3			2	Giunto			
38	4.2	230	40	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
39	4.4	225	41	OO	-	2 mm	Gr	dm		∞			2	Strato			
40	4.55	226	38	OO	-	2 mm	Gr	dm		∞			2	Strato			
41	4.65	235	45	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
42	4.8	231	44	OO	-	-	-	dm	*	∞			2	Strato			
43	5.1	230	40	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
44	5.2	230	42	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
45	5.25	45	60	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.2			2	Giunto			
46	5.3	335	70	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto			
47	5.5	231	42	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
48	5.6	229	43	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
49	6.1	230	48	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
50	6.2	232	50	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
51	6.4	65	85	AA	-	1 cm	Gr	dm	*	1.5			2	Giunto			
52	6.65	325	75	AA	-	-	-	dm	*	0.4			2	Giunto			
53	6.7	329	79	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto			
54	6.75	230	41	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
55	6.95	228	46	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 22. Scheda di rilievo geomeccanico SG6.



MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG6	UCS media	
CORRELAZIONE R-> $\sigma_c$			$\sigma_c$ (Mpa) = 36		
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO $R_{corretto}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
9	25	0	24	21	29
9	25	0	28	25	36
9	25	0	24	21	29
9	25	0	14	11	18
9	25	0	16	13	19
9	25	0	30	27	40
9	25	0	22	19	27
9	25	0	32	29	45
9	25	0	28	25	36
9	25	0	22	19	27
24	25	45	40	35	59
24	25	45	38	33	54
24	25	45	26	20	28
24	25	45	28	22	31
24	25	45	18	11	18
24	25	45	30	24	34
24	25	45	34	29	44
24	25	45	24	18	25
24	25	45	24	18	25
24	25	45	32	27	40
42	25	45	48	44	94
42	25	45	42	38	69
42	25	45	34	29	44
42	25	45	34	29	44
42	25	45	44	40	76
42	25	45	38	33	54
42	25	45	46	42	85
42	25	45	26	20	28
42	25	45	26	20	28
42	25	45	28	22	31
51	25	0	22	19	27
51	25	0	26	23	33
51	25	0	30	27	40
51	25	0	18	15	21
51	25	0	22	19	27
51	25	0	16	13	19
51	25	0	22	19	27
51	25	0	32	29	45
51	25	0	24	21	29
51	25	0	18	15	21
52	25	0	32	29	45
52	25	0	18	15	21
52	25	0	32	29	45
52	25	0	34	31	50
52	25	0	20	17	24
52	25	0	32	29	45
52	25	0	20	17	24
52	25	0	12	9	16
52	25	0	18	15	21
52	25	0	18	15	21

Tabella 23. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG6.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	50 di 112

**STAZIONE GEOMECCANICA SG6**

 Località: Stazione Genga - Parcheggio frasassi  
 Data: 03/03/2021

 Orientazione parete: 85 (dip direction)  
 80 (dip)

Litotipo: SAA1

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3, K4**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	0	/	/
spaziatura molto stretta	20+60	22	41	49	4
spaziatura stretta	60+200	26	48	138	43
spaziatura moderata	200+600	6	11	375	121
spaziatura larga	600+2000	/	/	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

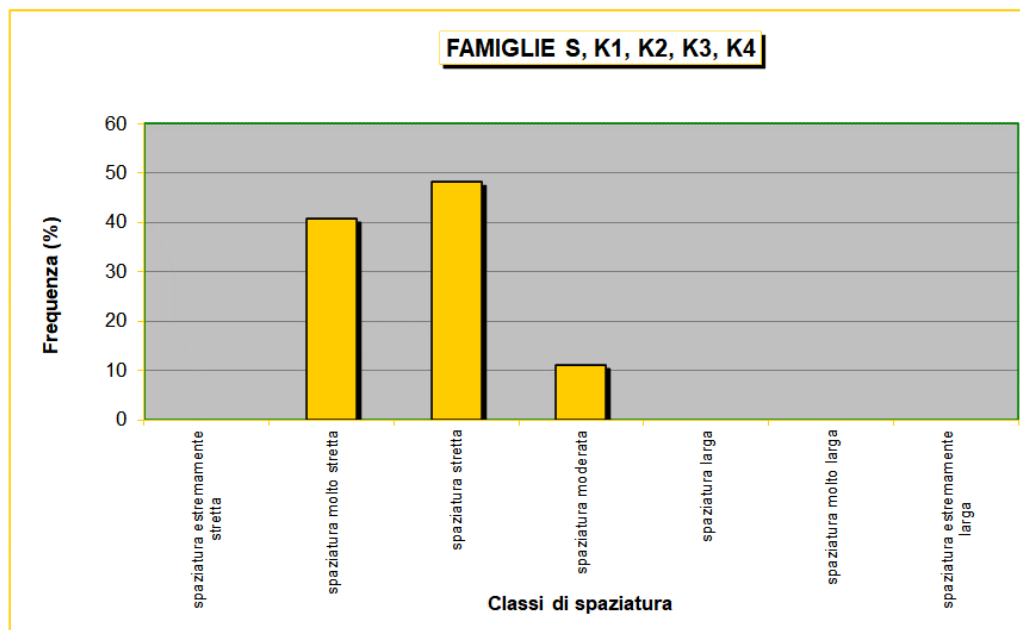
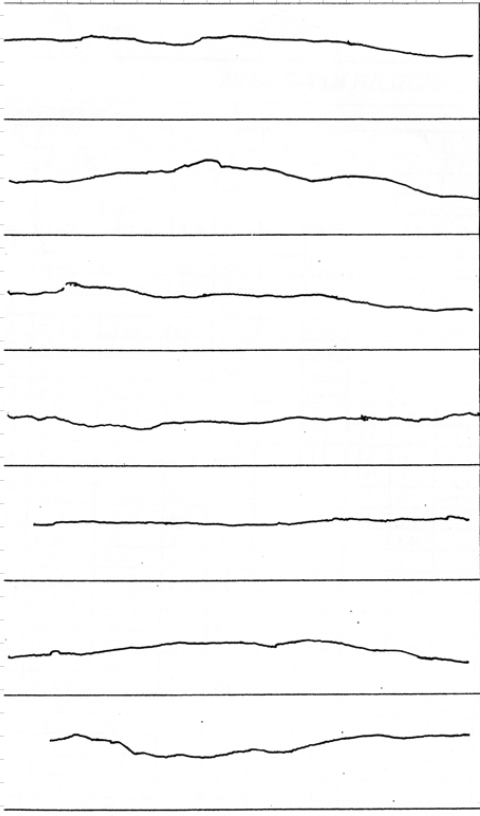


Tabella 24. Classi di spaziatura SG6.

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA: SG6		Data: 03/03/2021	Operatore/i: Scuri-Carretta	
Località:	Stazione Genga - Parcheggio frasassi	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	SAA1
		85	80	Calcare selcifero
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto				JRC
1				8-10
9				10-12.
17				8-10
24				6-8
42				4-6
51				8-10
52				8-10

**Tabella 25. Profili di rugosità SG6.**

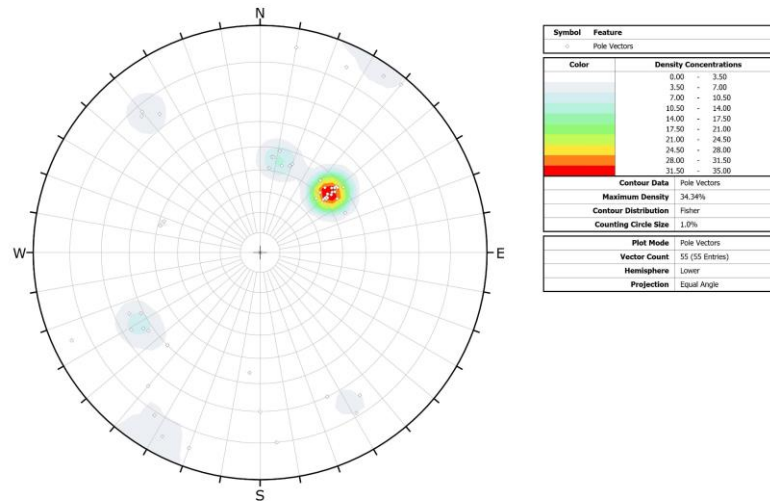


Figura 28. Distribuzione statistica dei poli SG6.

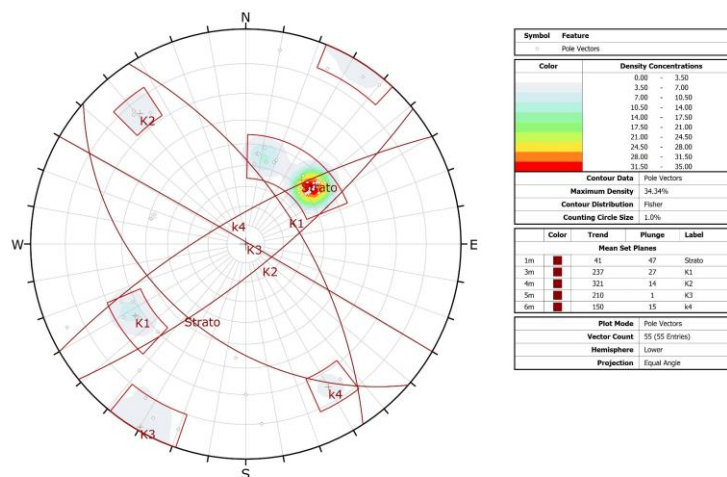


Figura 29. Famiglie principali (valore medio) SG6.



**Figura 30. Ubicazione scanline SG6.**



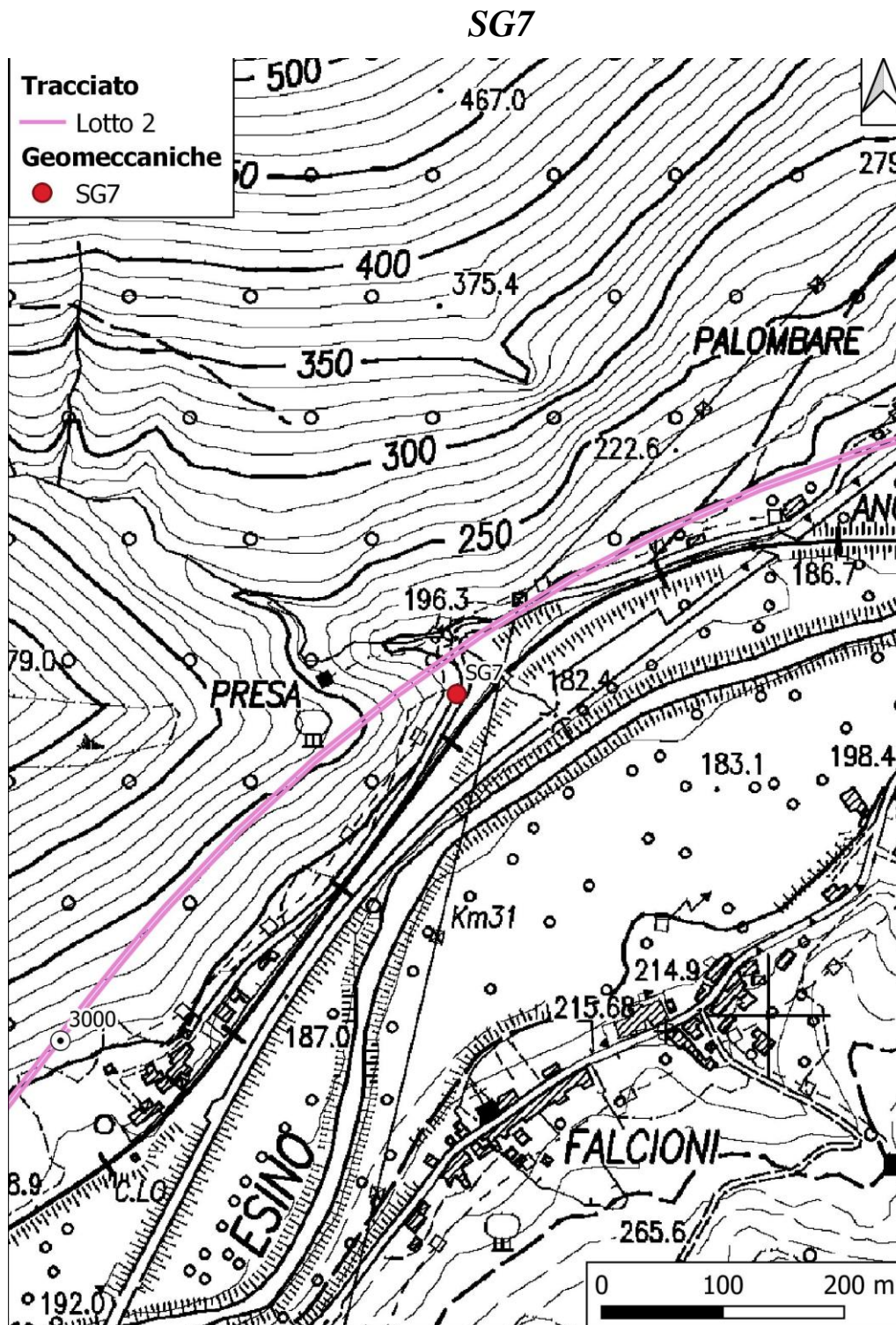


Figura 31. Ubicazione stazione geomeccanica SG7.



COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG7			Data: 03/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:	Strada Palombare-Mogiano										Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo	
											imm.	incl.	CDU1	
											115	75	Calcarea selcifera	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>8.2 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0	20	75	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
2	0.05	270	25	OO	-	1 mm	-	dm		∞			2	Strato
3	0.2	271	24	OO	-	5 mm	-	dm		∞			2	Strato
4	0.3	21	74	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
5	0.4	268	24	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
6	0.65	20	71	AA	-	1 mm	-	dm		0.4			2	Giunto
7	1	272	22	OO	-	1 cm	-	dm		∞			2	Strato
8	1.5	271	24	OO	-	2 mm	-	dm		∞			2	Strato
9	1.65	22	74	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
10	2	186	65	AA	-	1 mm	-	dm		0.2			2	Giunto
11	2.1	275	20	OO	-	1 cm	-	dm	*	∞			2	Strato
12	2.2	277	24	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
13	2.4	271	21	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
14	2.7	23	71	AA	-	1 mm	-	dm		0.4			2	Giunto
15	2.9	271	20	OO	-	1 mm	-	dm		∞			2	Strato
16	3.1	275	26	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
17	3.5	85	75	AA	-	1 mm	-	dm		0.2			2	Giunto
18	3.7	85	80	AA	-	1 mm	-	dm	*	0.3			2	Giunto
19	3.75	274	22	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
20	0.5	135	75	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
21	1.8	131	77	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
22	0.8	130	65	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
23	1.4	129	73	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
24	2.5	125	70	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
25	3.3	120	72	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
26	3.8	135	75	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
27	4.1	160	72	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
28	4.3	275	22	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
29	4.5	272	25	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
30	4.6	150	75	AA	-	1 mm	-	dm		0.1			2	Giunto
31	4.75	274	25	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
32	5	275	24	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
33	5.2	270	24	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
34	5.65	278	23	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 26. Scheda di rilievo geomeccanico SG7.

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG7			Data: 03/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:	Strada Palombare-Mogiano										Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo	
											imm.	incl.	CDU1	
											115	75	Calcarea selcifera	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>8.2 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	5.75	277	22	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
36	6.1	279	20	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
37	6.55	150	76	AA	-	1 mm	Gr	dm		0.05			2	Giunto
38	6.9	80	68	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
39	7.15	155	80	AA	-	2 cm	-	dm	*	0.3			2	Giunto
40	7.45	160	75	AA	-	1 mm	-	dm		0.2			2	Giunto
41	7.55	80	62	AA	-	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
42	7.7	163	70	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
43	7.8	120	55	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
44	7.9	165	80	AA	-	1 mm	Ca	dm		0.2			2	Giunto
45	8	130	50	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
46	8.1	165	87	AA	-	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
47	8.2	272	27	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
48	6.7	268	25	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
49	7	273	24	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
50	7.3	263	29	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
51	7.6	271	19	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 27. Scheda di rilievo geomeccanico SG7.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG7	UCS media	
CORRELAZIONE R-> $\sigma_c$			$\sigma_c$ (Mpa) = 57		
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO $R_{corretto}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
11	25	45	38	33	54
11	25	45	34	29	44
11	25	45	36	31	48
11	25	45	32	27	40
11	25	45	42	38	69
11	25	45	52	49	121
11	25	45	34	29	44
11	25	45	30	24	34
11	25	45	34	29	44
11	25	45	48	44	94
39	25	0	32	29	45
39	25	0	34	31	50
39	25	0	40	37	68
39	25	0	38	35	61
39	25	0	40	37	68
39	25	0	44	42	85
39	25	0	32	29	45
39	25	0	30	27	40
39	25	0	44	42	85
39	25	0	40	37	68
41	25	-45	16	15	22
41	25	-45	48	47	113
41	25	-45	32	31	50
41	25	-45	48	47	113
41	25	-45	50	49	125
41	25	-45	40	39	75
41	25	-45	38	37	68
41	25	-45	46	45	102
41	25	-45	38	37	68
41	25	-45	46	45	102
46	25	0	26	23	33
46	25	0	24	21	29
46	25	0	12	9	16
46	25	0	16	13	19
46	25	0	22	19	27
46	25	0	24	21	29
46	25	0	24	21	29
46	25	0	12	9	16
46	25	0	20	17	24
46	25	0	26	23	33

Tabella 28. Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG7.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG7**

 Località: Strada Palombare-Mogiano  
 Data: 03/03/2021

 Orientazione parete: 115 (dip direction)  
 75 (dip)

Litotipo: CDU1

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	/	/	/	/
spaziatura molto stretta	20+60	4	8	50	0
spaziatura stretta	60+200	40	80	145	44
spaziatura moderata	200+600	6	12	367	82
spaziatura larga	600+2000	/	/	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

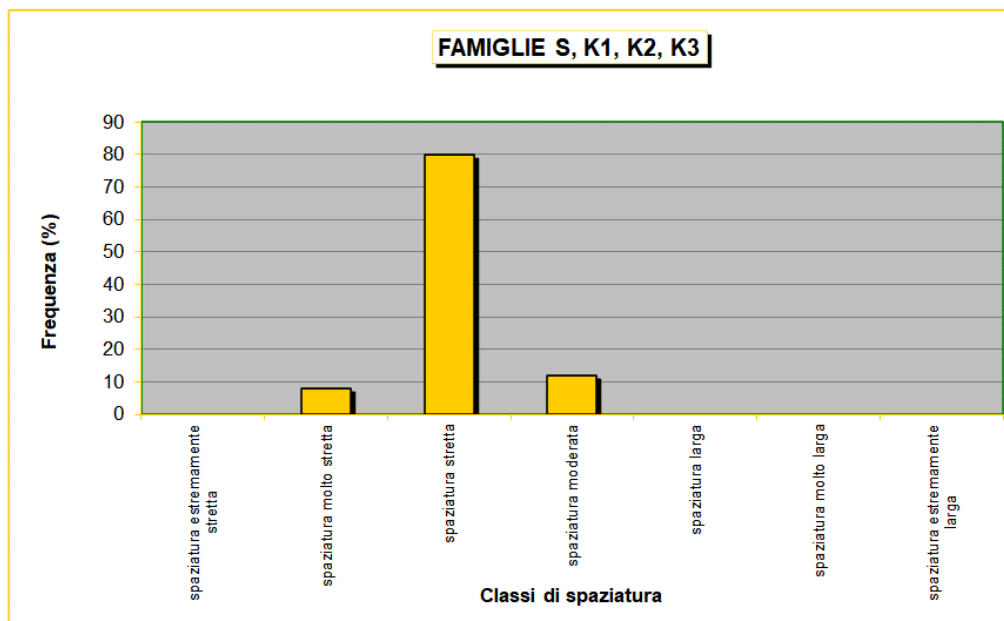
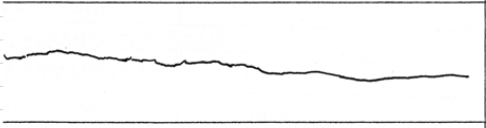
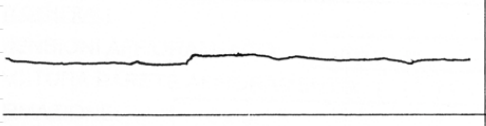
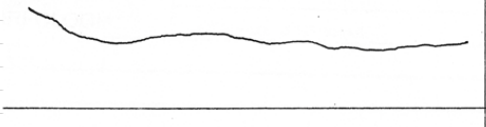
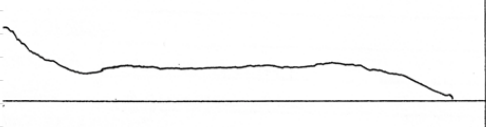
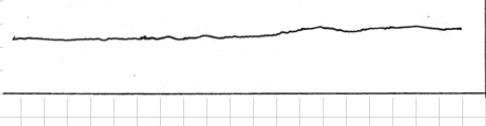


Tabella 29. Classi di spaziatura SG7.

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG7	Data:	03/03/2021	
		Operatore/ri:	Scuri-Carretta	
Località:	Strada Palombare-Mogiano	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	CDU1
		115	75	Calcare selcifero
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto			JRC	
11			8÷10	
18			8÷10	
39			8÷10	
41			10÷12	
46			6÷8	

**Tabella 30. Profili di rugosità SG7.**

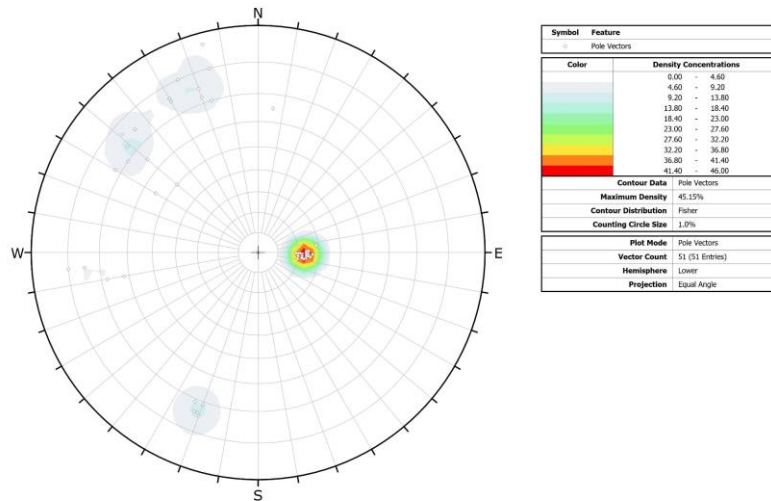


Figura 32. Distribuzione statistica dei poli SG7.

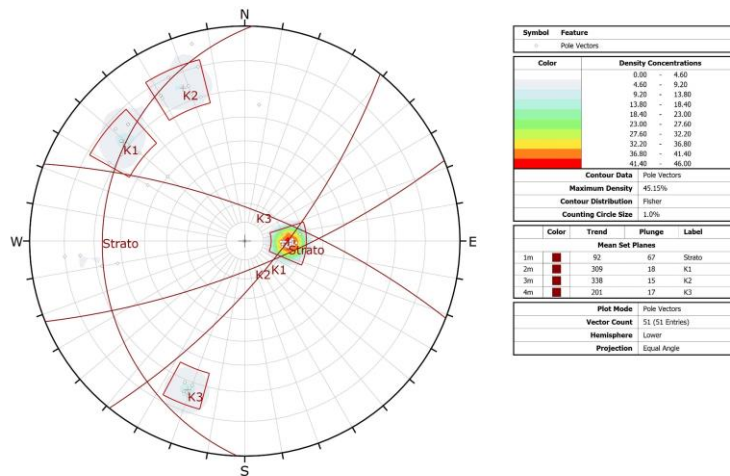


Figura 33. Famiglie principali (valore medio) SG7.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	61 di 112



**Figura 34. Ubicazione scanline SG7.**

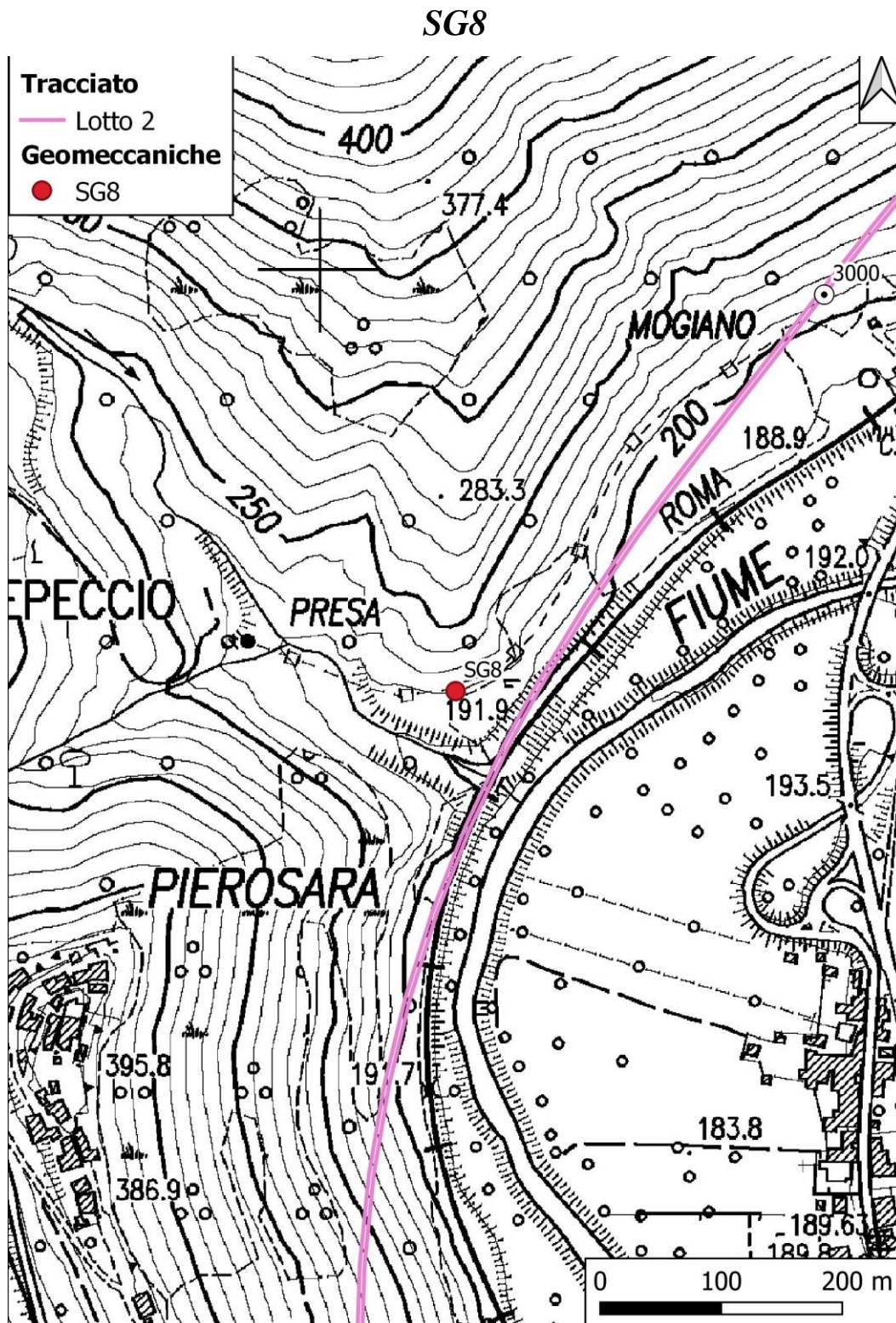


Figura 35. Ubicazione stazione geomeccanica SG8.

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG8			Data: 05/03/2021			Operatore/i: Scuri-Carretta								
Località:	Mogiano				Orientamento parete (°)				Formazione / Litotipo					
					imm.		incl.		MAI					
														Calcare
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>5 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0	15	60	OO	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
2	0.05	235	45	OO	-	-	-	dm	*	∞			2	Strato
3	0.15	238	41	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
4	0.2	18	62	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
5	0.25	21	66	AA	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
6	0.35	13	58	AA	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
7	0.3	120	70	OA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
8	0.4	5	85	AA	-	-	-	dm	*	0.4			2	Giunto
9	0.65	14	61	AO	-	-	-	dm		0.35			2	Giunto
10	0.75	21	59	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
11	0.8	19	55	AA	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
12	0.95	13	60	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
13	1	19	64	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
14	1.1	22	58	AA	-	-	-	dm		0.45			2	Giunto
15	1.15	21	58	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
16	1.2	11	55	AA	-	-	-	dm		0.5			2	Giunto
17	1.3	22	59	AA	-	-	-	dm		0.4			2	Giunto
18	0.45	233	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
19	0.7	228	39	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
20	0.85	240	46	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
21	1	230	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
22	0.55	45	50	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
23	0.68	49	52	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
24	0.82	43	54	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
25	1.05	139	50	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
26	1.2	104	89	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
27	1.25	115	87	AA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
28	1.35	119	84	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
29	1.45	120	82	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
30	1.48	185	60	AO	-	-	-	dm	*	0.3			2	Giunto
31	1.5	235	44	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
32	1.55	19	61	AA	2 mm	-	-	dm		0.4			2	Giunto
33	1.6	22	63	AA	-	-	-	dm		0.35			2	Giunto
34	1.8	25	70	AA	1 mm	-	-	dm		0.2			2	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:** Nella parte terminale dell'affioramento presenza di asse di piega perpendicolare alla parete.  
 Possibili giaciture non concordi con la struttura generale.  
 Martello di Schmidt non eseguibile a causa dell'eccessiva fratturazione dell'ammasso

Tabella 31. Scheda di rilievo geomeccanico SG8.



COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG8			Data: 05/03/2021		Operatore/i: Scuri-Carretta									
Località:	Mogiano				Orientamento parete (°)				Formazione / Litotipo					
					imm.		incl.		MAI					
					145		65		Calcere					
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>5 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	1.85	90	75	AA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
36	1.9	29	71	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
37	1.95	88	70	AO	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
38	2	85	79	AA	1 mm	-	-	dm		0.25			2	Giunto
39	2.1	90	76	AA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
40	2.2	30	71	AA	1 mm	-	-	dm		0.2			2	Giunto
41	2.3	100	90	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
42	2.35	185	85	AA	2 mm	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
43	2.4	85	75	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
44	2.45	181	87	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
45	2.5	210	85	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
46	2.55	220	42	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
47	2.6	221	40	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
48	2.65	70	80	AA	-	-	-	dm		0.35			2	Giunto
49	2.7	73	82	AA	-	-	-	dm		0.25			2	Giunto
50	2.8	230	35	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
51	2.9	5	75	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
52	2.95	358	78	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
53	3.05	7	71	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
54	3.1	245	40	PP	-	-	-	dm		∞			2	Strato
55	3.9	359	78	AA	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto
56	4.1	3	71	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
57	4.2	351	74	AA	-	-	-	dm	*	0.2			2	Giunto
58	4.25	242	43	PP	-	-	-	dm		∞			2	Strato
59	4.55	90	80	AA	-	-	-	dm	*	0.3			2	Giunto
60	4.6	8	70	AA	-	-	-	dm		0.3			2	Giunto
61	4.7	11	68	AA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
62	5	225	80	AO	-	-	-	dm	*	0.4			2	Giunto
63														Giunto
64														
65														
66														
67														
68														

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** terrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:** Nella parte terminale dell'affioramento presenza di asse di piega perpendicolare alla parete.  
 Possibili giaciture non concordi con la struttura generale  
 Martello di Schmidt non eseguibile a causa dell'eccessiva fratturazione dell'ammasso

Tabella 32. Scheda di rilievo geomeccanico SG8.



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

**RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2**

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	65 di 112

Martello di Schmidt non eseguibile a causa dell'elevata fratturazione dell'ammasso roccioso.



**STAZIONE GEOMECCANICA SG8**

 Località: Mogiano  
 Data: 05/03/2021

 Orientazione parete: 145 (dip direction)  
 65 (dip)

Litotipo: MAI

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3, K4**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	5	8	12	11
spaziatura molto stretta	20+60	38	62	48	5
spaziatura stretta	60+200	15	25	113	35
spaziatura moderata	200+600	2	3	300	0
spaziatura larga	600+2000	1	2	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

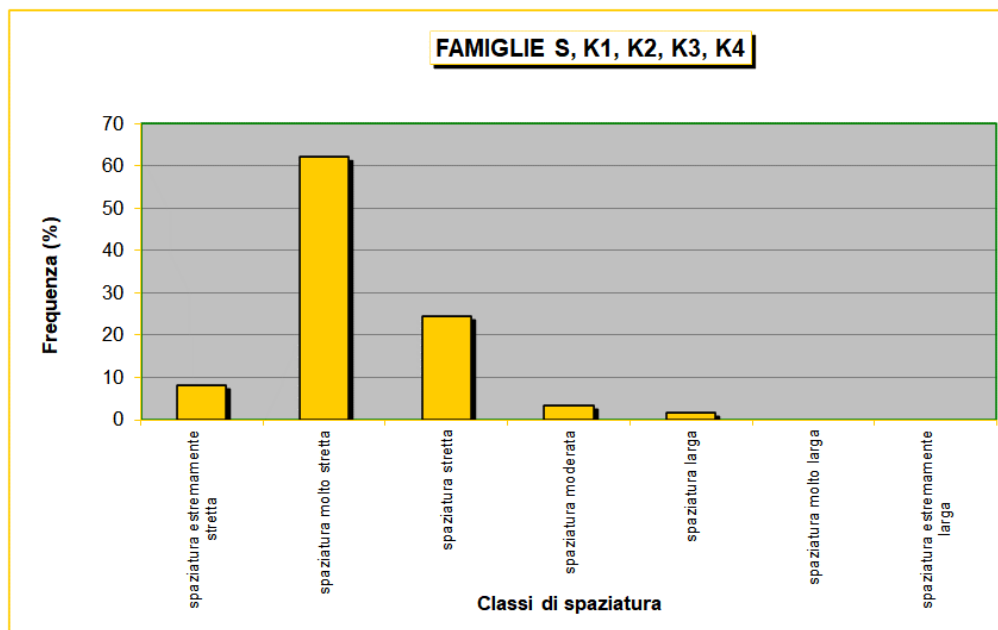


Tabella 33. Classi di spaziatura SG8.

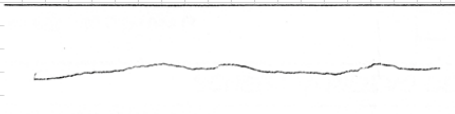
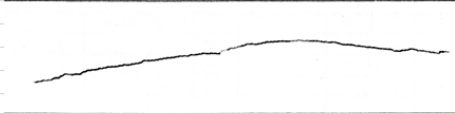
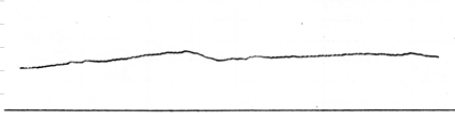
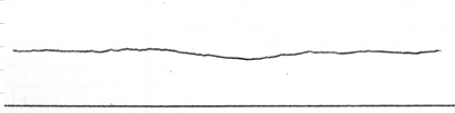
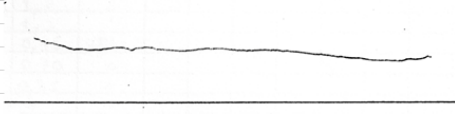
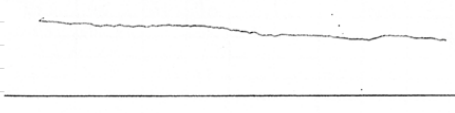
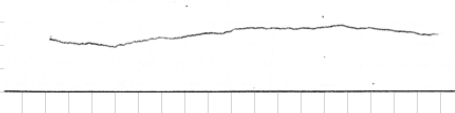
COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG8	Data:	05/03/2021	
		Operatore/ri:	Scuri-Carretta	
Località:	Mogiano	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	MAI
		145	65	Calcare
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto			JRC	
2			8-10	
8			6-8	
30			6-8	
42			6-8	
57			4-6	
59			4-6	
62			6-8	

Tabella 34. Profili di rugosità SG8.

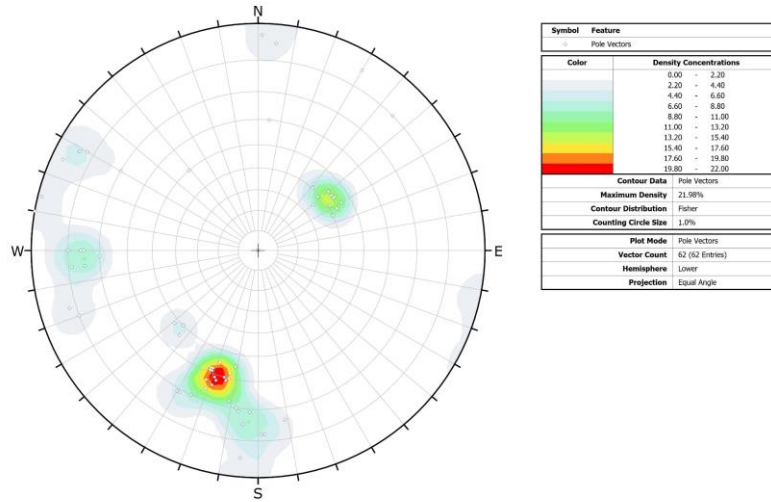


Figura 36. Distribuzione statistica dei poli SG8.

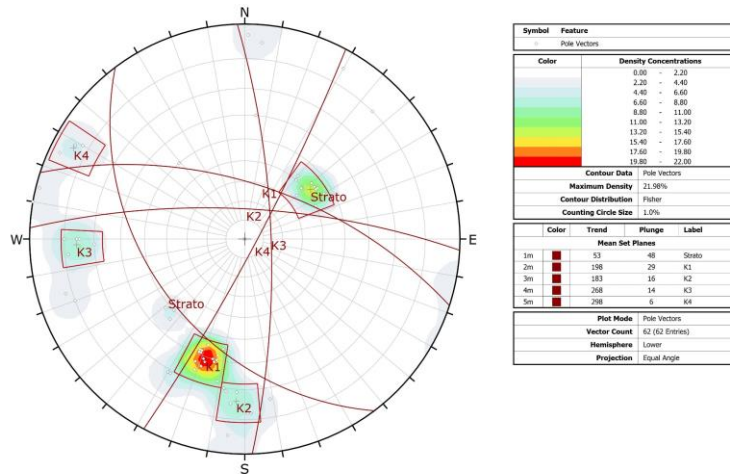


Figura 37. Famiglie principali (valore medio) SG8.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	69 di 112



**Figura 38. Ubicazione scanline SG8.**





Figura 39. Ubicazione stazione geomeccanica SG9.



COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG9			Data: 05/03/2021			Operatore/i: Benedetti-Carretta								
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi										Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo	
											imm.	incl.	FUC	
											145	65	Marne Calcaree	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>5 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0	245	67	OO	-	-	-	cm	*	∞			2	Strato
2	0.1	145	71	OO	-	-	-	cm	*	0.5			2	Giunto
3	0.2	142	58	OO	-	2 mm	Ca	dm	*	0.3			2	Giunto
4	0.25	250	87	OO	-	-	-	cm	*	∞			2	Strato
5	0.3	320	89	OA	-	2 mm	Ca	cm		0.1			2	Giunto
6	0.5	340	66	OA	-	-	-	cm		0.1			2	Giunto
7	0.55	135	41	OO	-	-	-	cm		0.05			2	Giunto
8	0.6	246	74	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato
9	0.62	155	67	AA	-	-	-	cm	*	0.2			2	Giunto
10	0.65	145	45	OO	-	-	-	cm		0.1			2	Giunto
11	0.7	350	45	OO	-	1 mm	Ca	cm		0.1			2	Giunto
12	0.8	121	66	OA	-	-	-	dm	*	0.8			2	Giunto
13	0.1	322	50	OI	-	1 mm	Ca	cm		0.1			2	Giunto
14	0.95	115	41	OI	-	1 mm	Ca	cm		0.1			2	Giunto
15	1.1	250	72	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato
16	1.2	253	68	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato
17	1.4	248	73	OO	-	-	-	cm		0.1			2	Giunto
18	1.5	90	50	OA	-	-	-	cm		0.2			2	Giunto
19	1.6	343	85	AO	-	-	-	cm	*	0.05			2	Giunto
20	1.9	64	60	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.2			2	Giunto
21	1.95	311	52	AO	-	2 mm	Ca	cm	*	∞			2	Strato
22	2	245	65	OO	-	-	-	dm	*	∞			2	Strato
23	2.1	241	69	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
24	2.2	120	38	OI	-	3 mm	Ca	dm		0.3			2	Giunto
25	2.4	80	40	OI	-	2 mm	Ca	dm		0.3			2	Giunto
26	2.45	134	61	OI	-	-	-	cm	*	0.4			2	Giunto
27	2.55	248	60	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato
28	2.7	240	68	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
29	3	130	64	OA	-	-	-	cm	*	1			2	Giunto
30	3.2	245	69	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
31	3.4	249	67	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
32	3.6	92	49	OO	-	-	-	cm		0.05			2	Giunto
33	3.8	245	65	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato
34	4	247	68	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 35. Scheda di rilievo geomeccanico SG9.

COMMITTENTE / OPERA:																	
STAZIONE GEOMECCANICA: SG9			Data: 05/03/2021			Operatore/i: Benedetti-Carretta											
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi										Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo			
											imm.	incl.	FUC				
														145	65	Marne Calcaree	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>																	
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):				<b>5 m</b>													
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO			
35	4.2	240	70	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato			
36	4.3	250	65	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
37	4.35	130	50	OA	-	1 mm	Ca	cm	*	0.05			2	Giunto			
38	4.4	255	60	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
39	4.42	110	49	OI	-	2 mm	Ca	cm		0.1			2	Giunto			
40	4.5	245	60	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato			
41	4.56	125	43	OI	-	-	-	dm		0.2			2	Giunto			
42	4.6	250	60	OO	-	-	-	dm		∞			2	Strato			
43	4.7	140	87	OO	-	-	-	dm	*	0.4			2	Giunto			
44	5	65	70	OI	-	-	-	mm		0.02			2	Giunto			
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 36. Scheda di rilievo geomeccanico SG9.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG9	UCS media	
CORRELAZIONE R--> $\sigma_c$				$\sigma_c$ (Mpa) = 38	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
3	23	-45	28	27	36
3	23	-45	20	19	25
3	23	-45	26	25	33
3	23	-45	18	17	23
3	23	-45	36	35	53
3	23	-45	30	29	40
3	23	-45	34	33	48
3	23	-45	38	37	58
3	23	-45	34	33	48
3	23	-45	32	31	44
22	23	45	38	33	47
22	23	45	36	31	43
22	23	45	36	31	43
22	23	45	32	27	36
22	23	45	34	29	39
22	23	45	34	29	39
22	23	45	28	22	28
22	23	45	28	22	28
22	23	45	26	20	26
22	23	45	26	20	26

Tabella 37 Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG9.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG9**

 Località: Stazione Genga - Parcheggio Frasassi  
 Data: 05/03/2021

 Orientazione parete: 145 (dip direction)  
 65 (dip)

Litotipo: FUC

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	3	7	13	12
spaziatura molto stretta	20+60	13	30	48	7
spaziatura stretta	60+200	24	56	143	48
spaziatura moderata	200+600	3	7	300	0
spaziatura larga	600+2000	/	/	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

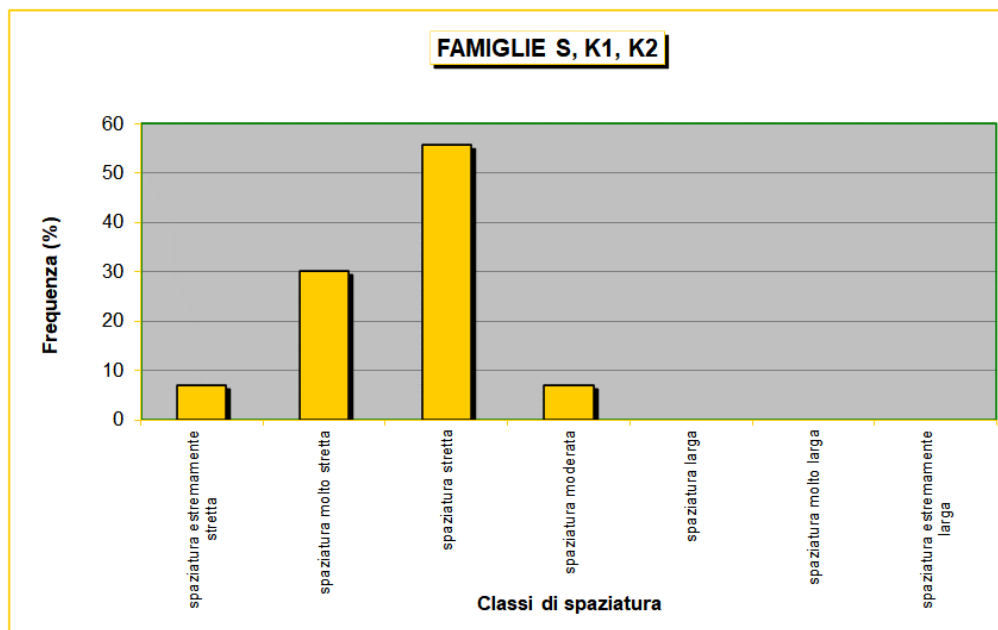
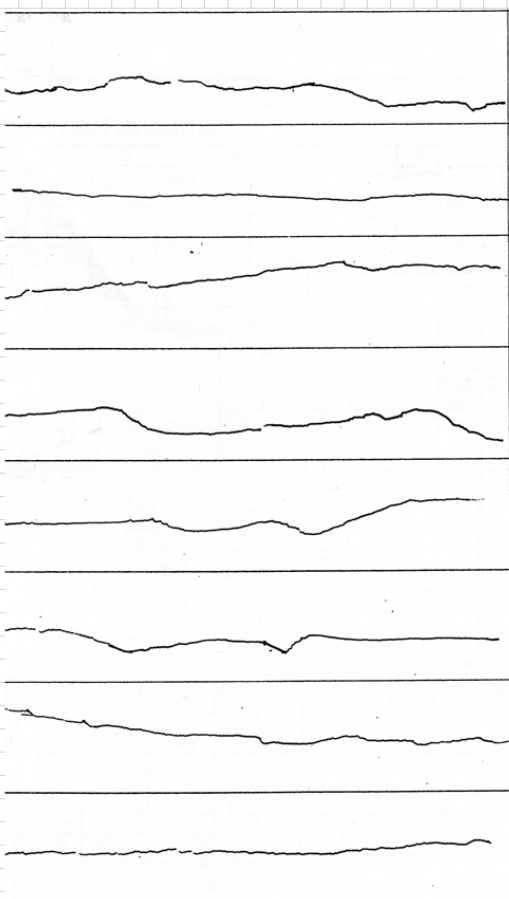


Tabella 38. Classi di spaziatura SG9.

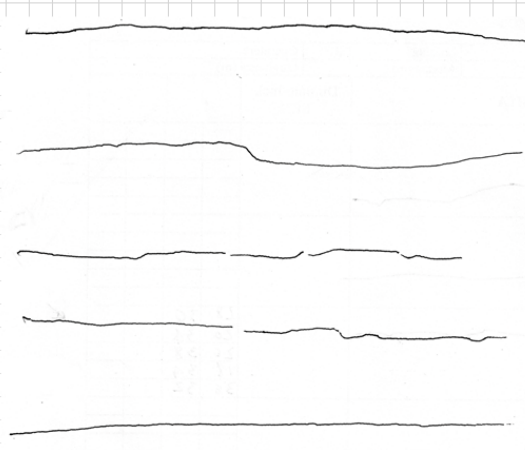
COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA: SG9		Data: 05/03/2021	Operatore/i: Benedetti-Carretta	
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	FUC
		145	65	Marne calcaree
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto				JRC
1				12-14
2				4-6
3				8-10
4				12-14
9				10-12
12				10-12
19				10-12
21				6-8

**Tabella 39. Profili di rugosità SG9.**



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	76 di 112

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA: SG9		Data: 05/03/2021	Operatore/i: Benedetti-Carretta	
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	FUC
		145	65	Marne calcaree
Riferimento normativo:		<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>		
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto				JRC
22				6÷8
26				8÷10
29				10÷12
37				10÷12
43				4÷6

**Tabella 40. Profili di rugosità SG9.**

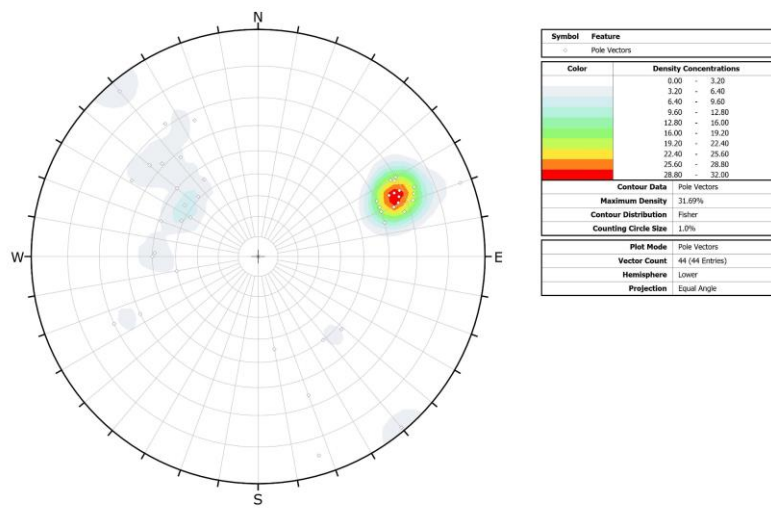


Figura 40. Distribuzione statistica dei poli SG9.

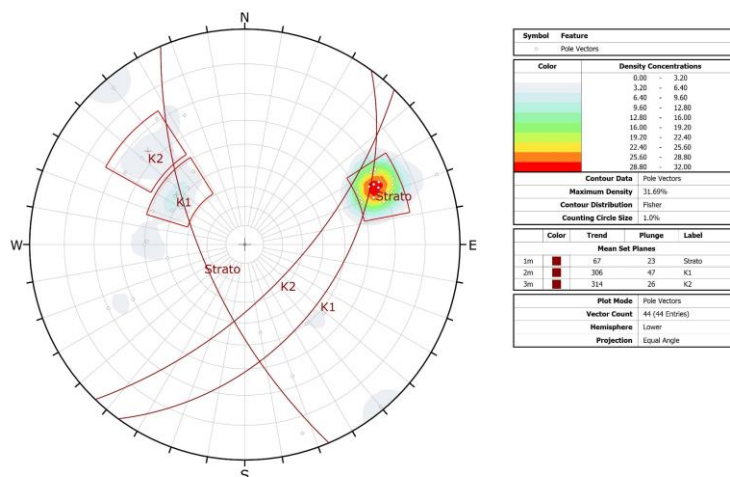


Figura 41. Famiglie principali (valore medio) SG9.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	78 di 112



**Figura 42. Ubicazione scanline SG9.**



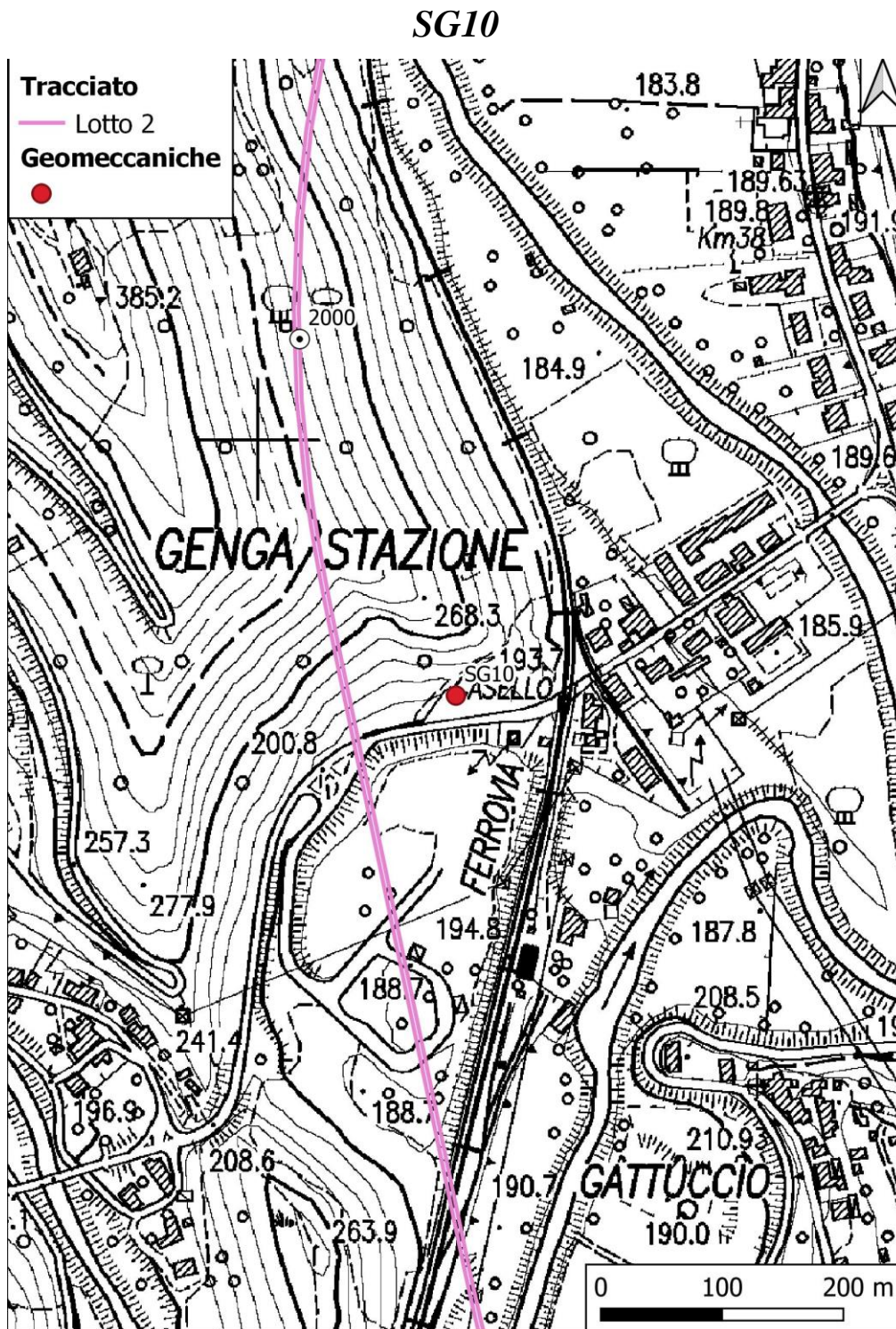


Figura 43. Ubicazione stazione geomeccanica SG10.

COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG10			Data: 05/02/2021			Operatore/i: Benedetti-Carretta								
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi										Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo	
											imm.	incl.	MAI	
											150	62	Calcere	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):			<b>7.5 m</b>											
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.1	240	50	OO	-	1 mm	Cc	cm		∞			2	Strato
2	0.3	240	45	OO	-	1 mm	Cc	cm		∞			2	Strato
3	0.35	90	58	AA	-	1 mm	Ca	mm		0.12			2	Giunto
4	0.46	245	44	OO	-	1 mm	-	cm		∞			2	Strato
5	0.7	240	52	OO	-	1 mm	-	dm		∞			2	Strato
6	0.75	239	51	OO	-	1 mm	-	dm		∞			2	Strato
7	0.92	60	85	AA	-	1 mm	-	mm		0.13			2	Giunto
8	1.1	241	50	OO	-	-	-	cm		∞			2	Strato
9	1.3	50	42	AA	-	1 mm	-	cm		0.4			2	Giunto
10	1.35	242	53	OO	-	1 mm	-	cm		∞			2	Strato
11	1.45	246	51	OO	-	1 mm	-	cm		∞			2	Strato
12	1.48	350	72	AA	-	1 mm	-	cm		0.1			2	Giunto
13	1.44	50	48	AA	-	1 mm	-	cm		0.15			2	Giunto
14	1.54	56	88	AA	-	1 mm	-	mm		0.15			2	Giunto
15	1.6	241	56	OO	-	2 mm	-	cm		∞			2	Strato
16	1.68	10	85	AA	-	-	-	mm		0.1			2	Giunto
17	2.7	70	80	AA	-	1 mm	-	cm		0.15			2	Giunto
18	2.15	55	72	AI	-	1 mm	-	mm		0.15			2	Giunto
19	2.23	48	78	AA	-	1 mm	-	cm		0.45			2	Giunto
20	3.3	92	77	OA	-	1 mm	C	dm		0.5			2	Giunto
21	3.6	360	52	AA	-	1 mm	-	cm		0.45			2	Giunto
22	3.7	145	62	OA	-	-	-	dm		1.2			2	Giunto
23	2.6	340	75	OO	-	1 mm	-	cm		0.6			2	Giunto
24	2.75	250	45	OO	-	5 mm	C	dm		∞			2	Strato
25	4.4	80	82	AA	-	-	-	dm		0.1			2	Giunto
26	2.85	170	68	AA	-	1 mm	-	cm		0.15			2	Giunto
27	4.6	224	88	AA	-	1 mm	C	cm		0.4			2	Giunto
28	2.99	165	70	AI	-	1 mm	-	mm		0.1			2	Giunto
29	5.9	130	42	OA	-	-	-	dm		0.15			2	Giunto
30	3.4	310	37	AA	-	-	-	mm		0.1			2	Giunto
31	6.2	70	84	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.7			2	Giunto
32	3.8	150	58	AA	-	2 mm	Ca	cm		0.25			2	Giunto
33	6.1	313	76	OA	-	-	-	cm		0.3			2	Giunto
34	4.8	220	72	OA	-	1 mm	-	cm		0.7			2	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** ferrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 41. Scheda di rilievo geomeccanico SG10.



COMMITTENTE / OPERA:														
STAZIONE GEOMECCANICA: SG10				Data: 05/02/2021		Operatore/i: Benedetti-Carretta								
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi						Orientamento parete (°)			Formazione / Litotipo				
							imm.	incl.	MAI					
							150	62	Calcare					
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):				<b>7.5 m</b>										
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	7.2	65	88	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.7			2	Giunto
36	6.85	67	84	AA	-	1 mm	-	cm		0.5			2	Giunto
37	6.92	65	85	AA	-	1 mm	-	cm		0.4			2	Giunto
38	6.96	66	88	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.6			2	Giunto
39	7	69	88	AA	-	1 mm	-	cm		0.55			2	Giunto
40	7.05	63	84	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.3			2	Giunto
41	7.1	63	82	AA	-	1 mm	ca	cm		0.4			2	Giunto
42	7.12	64	83	AA	-	1 mm	-	cm		0.25			2	Giunto
43	7.4	65	82	AA	-	1 mm	-	cm		0.65			2	Giunto
44	7.45	61	86	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.3			2	Giunto
45	7.5	63	87	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.55			2	Giunto
46	7.52	64	85	AA	-	1 mm	-	cm		0.6			2	Giunto
47	7.15	85	54	AA	-	1 mm	Ca	dm		0.1			2	Giunto
48	7.15	355	24	AI	-	1 mm	Ca	cm		0.05			2	Giunto
49	7.2	352	23	OI	-	2 mm	-	cm		0.1			2	Giunto
50	6.98	351	24	AA	-	1 mm	Ca	cm		0.25			2	Giunto
51	7.32	348	25	IA	-	1 mm	-	cm		0.15			2	Giunto
52	7.3	349	26	AA	-	2 mm	-	cm		0.1			2	Giunto
53	7.52	356	29	OA	-	1 mm	Ca	cm		0.05			2	Giunto
54	7.5	20	82	OA	-	-	-	cm		0.02			2	Giunto
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														

D: distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
 T: tipo di terminazione A: contro un'altra discontinuità, I: nella matrice rocciosa, O: non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
 L: distanza della terminazione dal nastro A: apertura della discontinuità  
 R: materiale di riempimento: C: cataclastico M: breccia cementata ("milonite") Ca: calcite Cc: coesivo Gr: granulare T: terrigena  
 O: ondulazione S: scabrezza P: persistenza  
 C: consistenza F: frequenza Sp: spaziatura  
**Note:**

Tabella 42. Scheda di rilievo geomeccanico SG10.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG10	UCS media	
CORRELAZIONE R--> $\sigma_c$				$\sigma_c$ (Mpa) = 84	
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO R <sub>corretto</sub>	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
22	25	0	44	42	85
22	25	0	44	42	85
22	25	0	46	44	94
22	25	0	36	33	55
22	25	0	40	37	68
22	25	0	30	27	40
22	25	0	34	31	50
22	25	0	36	33	55
22	25	0	30	27	40
22	25	0	42	40	77
24	25	-45	54	54	155
24	25	-45	48	47	113
24	25	-45	46	45	102
24	25	-45	52	52	140
24	25	-45	48	47	113
24	25	-45	50	49	125
24	25	-45	52	52	140
24	25	-45	46	45	102
24	25	-45	60	60	210
24	25	-45	52	52	140
35	25	0	40	37	68
35	25	0	30	27	40
35	25	0	34	31	50
35	25	0	40	37	68
35	25	0	30	27	40
35	25	0	38	35	61
35	25	0	40	37	68
35	25	0	34	31	50
35	25	0	30	27	40
35	25	0	32	29	45

Tabella 43 Stima della compressione uniassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG10.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG10**

 Località: Stazione Genga - Parcheggio Frasassi  
 Data: 05/02/2021

 Orientazione parete: 150 (dip direction)  
 62 (dip)

Litotipo: MAI

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, Random**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	5	9	2	4
spaziatura molto stretta	20+60	19	36	41	15
spaziatura stretta	60+200	22	42	132	50
spaziatura moderata	200+600	5	9	398	141
spaziatura larga	600+2000	2	4	875	318
spaziatura molto larga	2000+6000	/	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	/	/	/	/

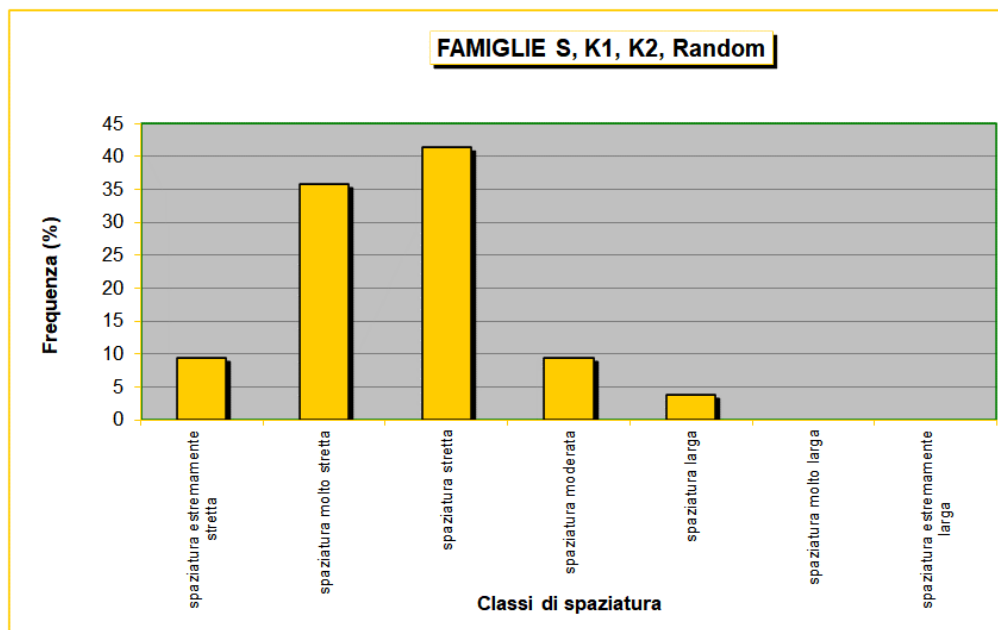







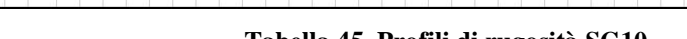


Tabella 44. Classi di spaziatura SG10.

COMMITTENTE / OPERA:				
STAZIONE GEOMECCANICA: SG10		Data: 05/02/2021	Operatore/i: Benedetti-Scuri	
Località:	Stazione Genga - Parcheggio Frasassi	Orientamento parete		Formazione / Litotipo
		Dip	Dip Direction	MAI
		150	62	Calcare
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>			
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>				
N° giunto				JRC
3				10+12
14				8+10
19				12+14
22				8+10
24				8+10
31				10+12
35				12+14

**Tabella 45. Profili di rugosità SG10.**

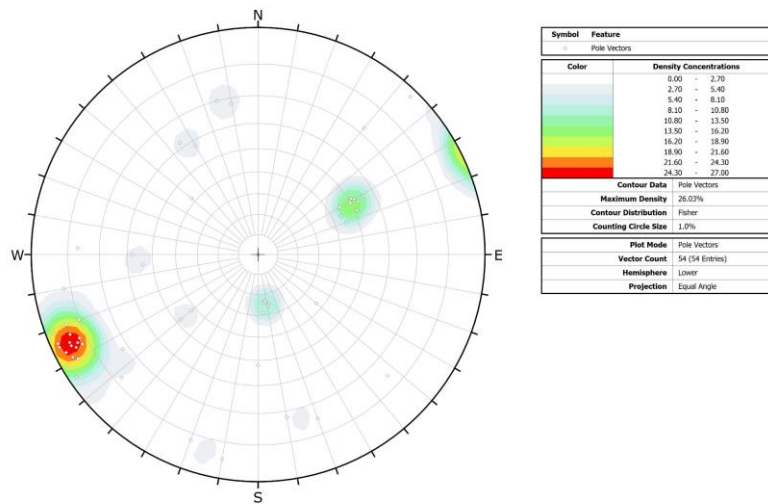


Figura 44. Distribuzione statistica dei poli SG10.

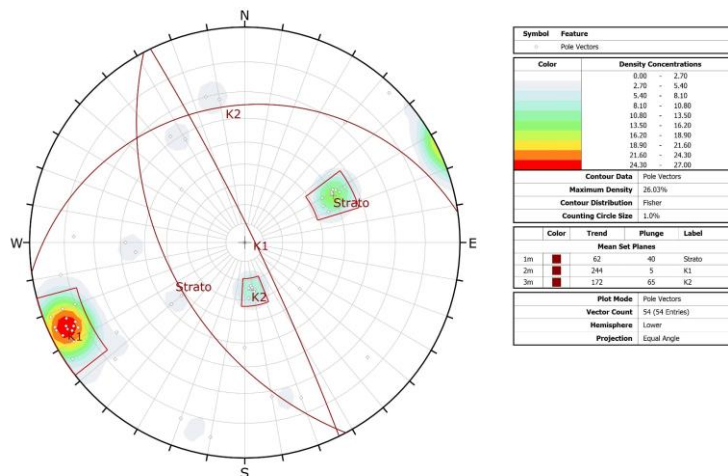


Figura 45. Famiglie principali (valore medio) SG10.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	86 di 112



**Figura 46. Ubicazione scanline SG10.**

**SG11**

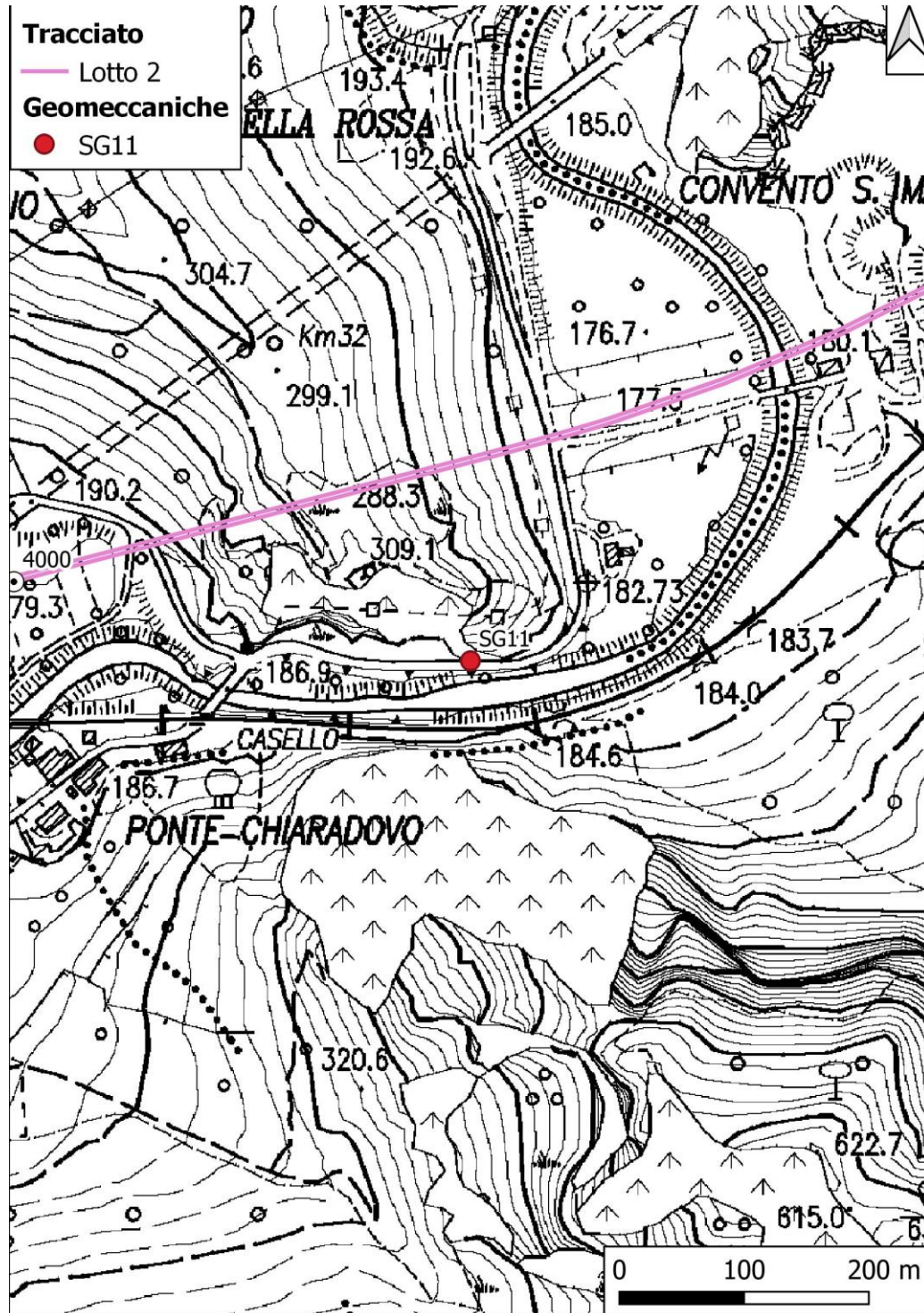


Figura 47. Ubicazione stazione geomeccanica SG11.



COMMITTENTE / OPERA:		Italfer												
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG11	Data:	01/04/2021	Operatore/i:		Carretta-Benedetti							
Località:	Ponte Chiaradovo				Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo							
					imm.	incl.	MAS2							
						180	89	Calcere Massiccio						
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		<b>10 m</b>												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	1.5	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	1	1 m	-	-	2	Giunto
2	1.55	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
3	1.6	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	20 cm	-	-	2	Giunto
4	1.65	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
5	1.67	162	74	AA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
6	1.7	162	74	AA	-	-	-	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
7	1.75	162	74	AA	-	2 mm	Ca	cm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
8	1.76	4	72	AO	-	2 mm	Ca	-	-	40 cm	-	-	2	Giunto
9	1.8	130	56	OA	-	-	-	-	9	25 cm	-	-	2	Giunto
10	1.9	8	77	AA	-	-	-	-	10	30 cm	-	-	2	Giunto
11	1.92	16	77	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
12	1.95	15	88	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
13	1.97	34	84	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
14	1.99	25	88	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
15	2.05	26	80	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
16	2.07	28	86	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
17	2.3	155	70	OO	-	-	-	-	17	2.5 m	-	-	2	Giunto
18	2.35	326	84	AA	-	-	-	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
19	2.6	13	86	AA	-	-	-	-	19	50 cm	-	-	2	Giunto
20	2.7	85	75	AA	-	2mm	Ca	cm	-	1 m	-	-	2	Giunto
21	2.72	13	87	AA	-	2mm	Ca	cm	-	1 m	-	-	2	Giunto
22	2.76	84	73	AA	-	2 mm	Ca	dm	-	1 m	-	-	2	Giunto
23	2.78	130	85	AA	-	2 mm	Ca	dm	23	-	-	-	2	Giunto
24	2.81	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
25	2.83	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
26	2.85	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
27	2.87	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
28	3.05	314	75	AA	-	2 mm	Ca	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
29	3.1	298	75	AA	-	2 mm	Ca	-	-	20 cm	-	-	2	Giunto
30	3.2	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	30	2 m	-	-	2	Giunto
31	3.22	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
32	3.24	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
33	3.26	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
34	3.28	142	75	OO	-	-	-	-	-	1 m	-	-	2	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** terrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 46. Scheda di rilievo geomeccanico SG11.

COMMITTENTE / OPERA:		Italfer												
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG11	Data:	01/04/2021	Operatore/i:		Carretta-Benedetti							
Località:	Ponte Chiaradovo				Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo							
					imm.	incl.	MAS2							
					180	89	Calcere Massiccio							
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		<b>10 m</b>												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
35	3.3	18	81	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2 m	-	-	2	Giunto
36	3.5	198	84	OI	-	2 mm	Ca	-	36	20 cm	-	-	2	Giunto
37	3.55	114	57	AA	-	2 mm	Ca	dm	-	40 cm	-	-	2	Giunto
38	3.6	50	74	AA	-	-	-	dm	-	1.5 m	-	-	2	Giunto
39	3.7	144	76	OI	-	-	-	dm	39	2.5 m	-	-	2	Giunto
40	3.8	84	88	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2.5 m	-	-	2	Giunto
41	3.85	86	89	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2.5 m	-	-	2	Giunto
42	3.87	91	87	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2.5 m	-	-	2	Giunto
43	3.88	14	72	OO	-	-	-	cm	43	20 cm	-	-	2	Giunto
44	3.9	165	87	OO	-	-	-	-	44	20 cm	-	-	2	Giunto
45	4	162	66	OO	-	-	-	-	-	20 cm	-	-	2	Giunto
46	4.05	96	87	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2 m	-	-	2	Giunto
47	4.1	95	84	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2 m	-	-	2	Giunto
48	4.3	166	65	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	2 m	-	-	2	Giunto
49	4.6	75	76	OA	-	-	-	dm	-	3 m	-	-	2	Giunto
50	4.62	89	75	OA	-	-	-	dm	-	20 cm	-	-	2	Giunto
51	4.64	94	70	OA	-	-	-	dm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
52	4.68	96	71	OA	-	-	-	dm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
53	4.7	98	69	OA	-	-	-	dm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
54	5	164	79	OO	-	-	-	dm	54	1 m	-	-	2	Giunto
55	5.1	130	72	OA	-	-	-	dm	-	3 m	-	-	2	Giunto
56	5.13	157	70	OA	-	2 mm	Ca	dm	56	1 m	-	-	2	Giunto
57	5.4	260	80	OO	-	2 mm	Ca	dm	57	3 m	-	-	2	Giunto
58	5.45	175	88	AA	-	2 mm	Ca	dm	-	1 m	-	-	2	Giunto
59	5.5	65	75	OA	-	-	-	-	59	1 m	-	-	2	Giunto
60	5.55	65	75	OA	-	-	-	-	-	1 m	-	-	2	Giunto
61	5.6	64	78	OA	-	2 mm	Ca	cm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
62	5.65	146	70	OO	-	2 mm	Ca	cm	-	1 m	-	-	2	Giunto
63	5.7	70	86	OA	-	2 mm	Ca	dm	-	-	-	-	2	Giunto
64	5.75	63	80	OA	-	-	-	dm	-	50 cm	-	-	2	Giunto
65	5.8	147	65	OA	-	2 mm	Ca	dm	-	4 m	-	-	2	Giunto
66	5.9	78	82	OA	-	2 mm	Ca	dm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
67	5.95	65	81	OA	-	2 mm	Ca	dm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
68	6.1	66	79	OA	-	2 mm	Ca	dm	-	10 cm	-	-	2	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** terrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 47. Scheda di rilievo geomeccanico SG11.





MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT			SG11	UCS media	
CORRELAZIONE R--> $\sigma_c$			$\sigma_c$ (Mpa) = 72		
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DIRIMBALZO R	INDICE DIRIMBALZO NORMALIZZATO $R_{\text{corretto}}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
17	25	0	34	31	50
17	25	0	36	33	55
17	25	0	32	29	45
17	25	0	36	33	55
17	25	0	40	37	68
17	25	0	36	33	55
17	25	0	34	31	50
17	25	0	38	35	61
17	25	0	36	33	55
17	25	0	38	35	61
30	25	0	36	33	55
30	25	0	38	35	61
30	25	0	48	46	104
30	25	0	48	46	104
30	25	0	42	40	77
30	25	0	32	29	45
30	25	0	38	35	61
30	25	0	40	37	68
30	25	0	38	35	61
30	25	0	44	42	85
54	25	0	50	48	115
54	25	0	44	42	85
54	25	0	44	42	85
54	25	0	44	42	85
54	25	0	52	50	131
54	25	0	48	46	104
54	25	0	38	35	61
54	25	0	44	42	85
54	25	0	40	37	68
54	25	0	38	35	61

Tabella 49 Stima della compressione uniaassiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG11.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	92 di 112

**STAZIONE GEOMECCANICA SG11**

 Località: Ponte Chiaradovo  
 Data: 01/04/2021

 Orientazione parete: 180 (dip direction)  
 89 (dip)

Litotipo: MAS2

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ K1, K2, K3**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	22	29.73	19.09	2.94
spaziatura molto stretta	20+60	28	38	46.43	7.80
spaziatura stretta	60+200	14	19	132	44
spaziatura moderata	200+600	7	9	388	115
spaziatura larga	600+2000	3	4	860	216
spaziatura molto larga	2000+6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

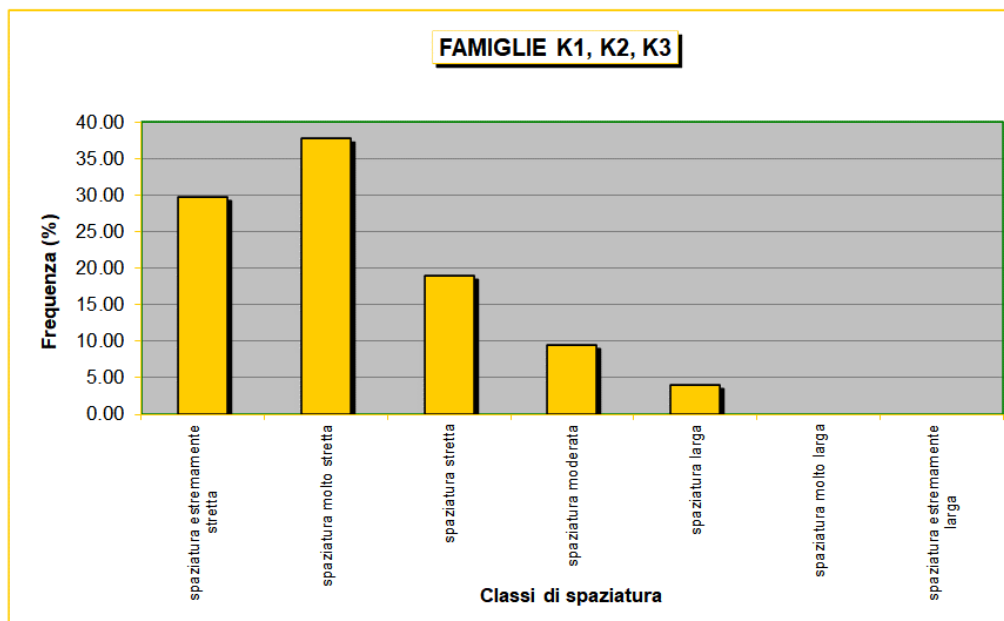


Tabella 50. Classi di spaziatura SG11.








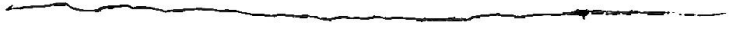








COMMITTENTE / OPERA:		Italfer			
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG11	Data:	01/04/2021	Operatore/i:
Località:	Ponte Chiaradovo	Orientamento parete		Formazione / Litotipo	
		Dip	Dip Direction	MAS2	
		180	89	Calcare Massiccio	
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>				
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>					
N° giunto					JRC
1					6 ÷ 8
9					8 ÷ 10
10					6 ÷ 8
17					12 ÷ 14
19					2 ÷ 4
23					4 ÷ 6
30					8 ÷ 10
36					6 ÷ 8

Tabella 51. Profili di rugosità SG11.

COMMITTENTE / OPERA:		Italferr			
STAZIONE GEOMECCANICA:	SG11	Data:	01/04/2021	Operatore/i:	Carretta - Benedetti
Località:	Ponte Chiaradovo	Orientamento parete		Formazione / Litotipo	
		Dip	Dip Direction	MAS2	
		180	89	Calcarea Massiccio	
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>				
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>					
N° giunto					<b>JRC</b>
39					6 ÷ 8
43					16 ÷ 18
44					16 ÷ 18
54					4 ÷ 6
56					8 ÷ 10
57					12 ÷ 14
59					8 ÷ 10
69					6 ÷ 8

**Tabella 52. Profili di rugosità SG11.**

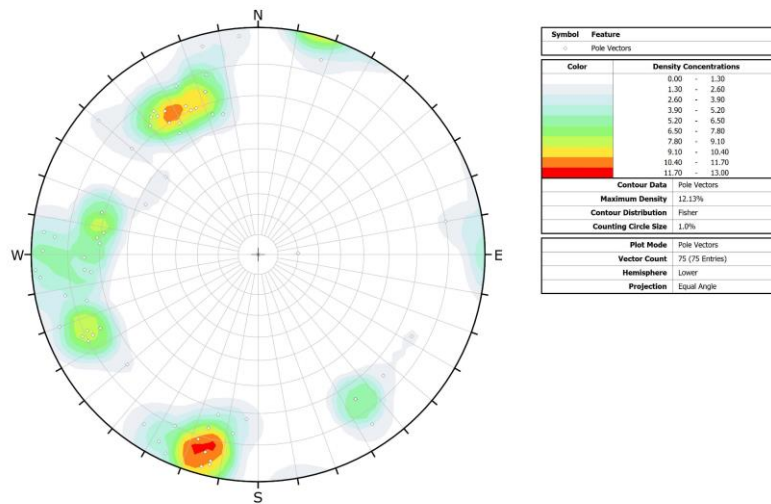


Figura 48. Distribuzione statistica dei poli SG11.

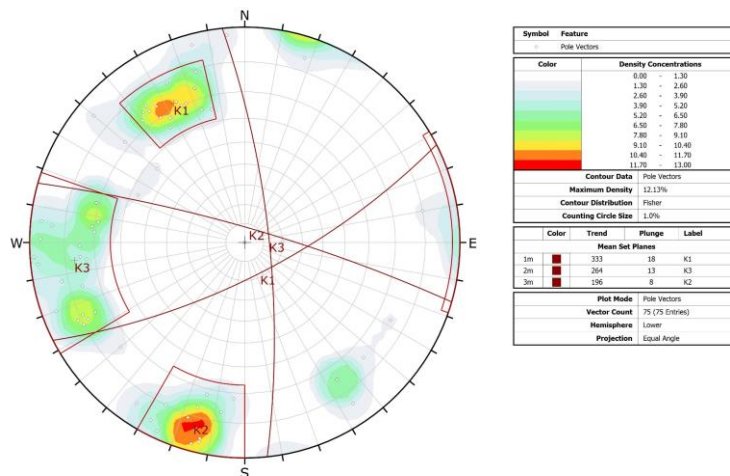


Figura 49. Famiglie principali (valore medio) SG11.



Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	96 di 112



**Figura 50. Ubicazione scanline SG11.**

**SG12**

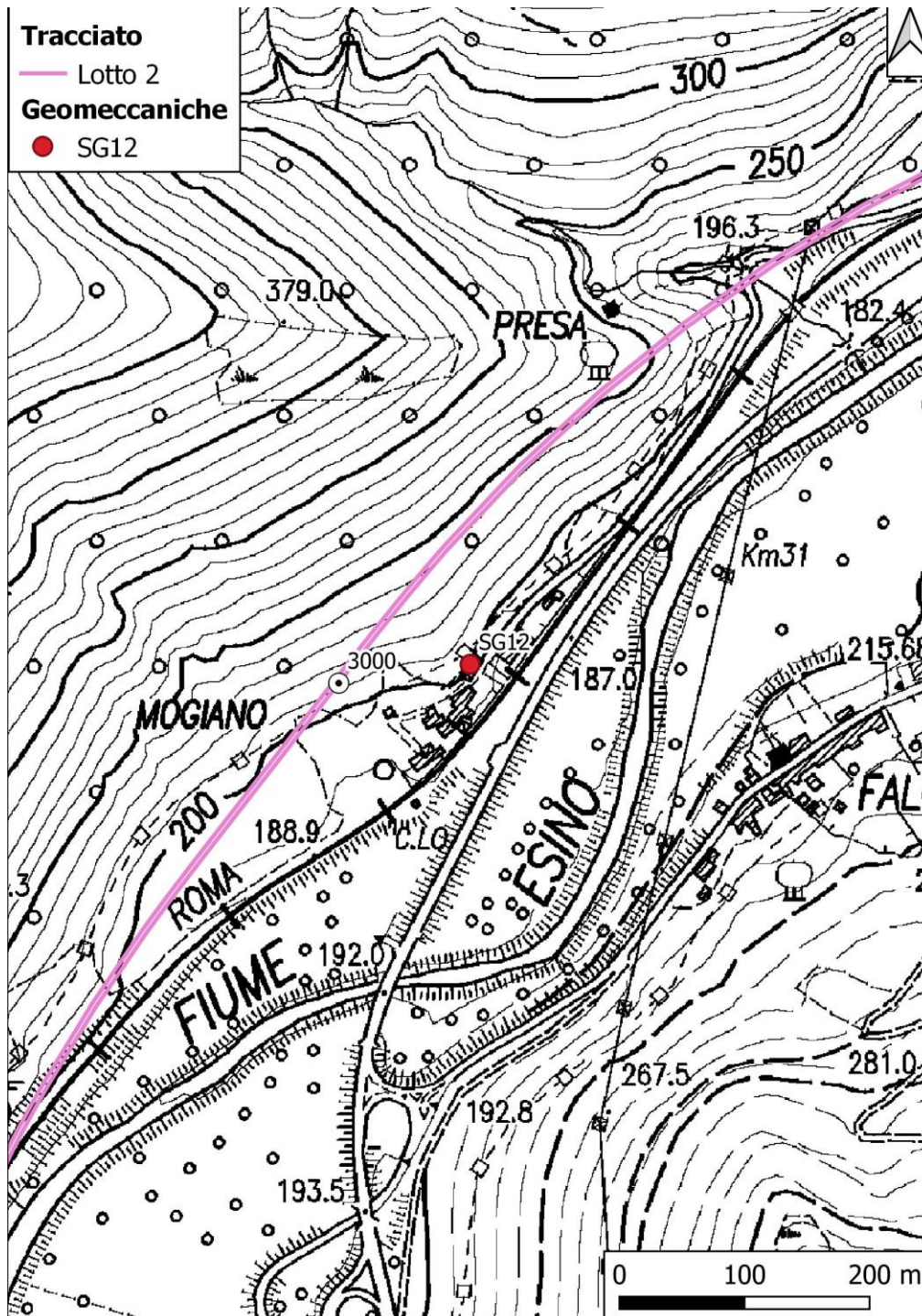


Figura 51. Ubicazione stazione geomeccanica SG12.



COMMITTENTE / OPERA:		Italfer												
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG11	Data:	01/04/2021	Operatore/i:		Carretta-Benedetti							
Località:	Ponte Chiaradovo				Orientamento parete (°)		Formazione / Litotipo							
					imm.	incl.	MAS2							
						180	89	Calcere Massiccio						
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		<b>10 m</b>												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	1.5	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	1	1 m	-	-	2	Giunto
2	1.55	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
3	1.6	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	20 cm	-	-	2	Giunto
4	1.65	105	71	OI	-	2 mm	Ca	dm	-	30 cm	-	-	2	Giunto
5	1.67	162	74	AA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
6	1.7	162	74	AA	-	-	-	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
7	1.75	162	74	AA	-	2 mm	Ca	cm	-	10 cm	-	-	2	Giunto
8	1.76	4	72	AO	-	2 mm	Ca	-	-	40 cm	-	-	2	Giunto
9	1.8	130	56	OA	-	-	-	-	9	25 cm	-	-	2	Giunto
10	1.9	8	77	AA	-	-	-	-	10	30 cm	-	-	2	Giunto
11	1.92	16	77	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
12	1.95	15	88	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
13	1.97	34	84	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
14	1.99	25	88	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
15	2.05	26	80	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
16	2.07	28	86	AA	-	-	-	-	-	30 cm	-	-	2	Giunto
17	2.3	155	70	OO	-	-	-	-	17	2.5 m	-	-	2	Giunto
18	2.35	326	84	AA	-	-	-	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
19	2.6	13	86	AA	-	-	-	-	19	50 cm	-	-	2	Giunto
20	2.7	85	75	AA	-	2mm	Ca	cm	-	1 m	-	-	2	Giunto
21	2.72	13	87	AA	-	2mm	Ca	cm	-	1 m	-	-	2	Giunto
22	2.76	84	73	AA	-	2 mm	Ca	dm	-	1 m	-	-	2	Giunto
23	2.78	130	85	AA	-	2 mm	Ca	dm	23	-	-	-	2	Giunto
24	2.81	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
25	2.83	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
26	2.85	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
27	2.87	326	75	OA	-	-	-	-	-	5 cm	-	-	2	Giunto
28	3.05	314	75	AA	-	2 mm	Ca	-	-	10 cm	-	-	2	Giunto
29	3.1	298	75	AA	-	2 mm	Ca	-	-	20 cm	-	-	2	Giunto
30	3.2	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	30	2 m	-	-	2	Giunto
31	3.22	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
32	3.24	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
33	3.26	15	84	OI	-	2 mm	Ca	-	-	2 m	-	-	2	Giunto
34	3.28	142	75	OO	-	-	-	-	-	1 m	-	-	2	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** terrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 53. Scheda di rilievo geomeccanico SG12.

COMMITTENTE / OPERA:		Italferr												
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG12	Data:	01/04/2021	Operatore/i:	Carretta-Benedetti								
Località:	Mogiano				Orientamento parete (°)				Formazione / Litotipo					
					imm.	incl.			CDU2					
														Calcarì a sacco come aptico
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>														
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		<b>2 m</b>												
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO
1	0.3	165	75	OI	-	2 mm	Cc	cm	1	50 cm	-	10 cm	3	Giunto
2	0.4	85	74	OA	-	2 mm	Cc	cm	-	-	-	10 cm	3	Giunto
3	0.6	122	66	AA	-	-	-	-	3	2 m	-	20 cm	3	Giunto
4	0.8	126	60	AA	-	-	-	-	4	1.5m	-	20 cm	3	Giunto
5	0.9	125	64	AA	-	-	-	-	-	2 m	-	20 cm	3	Giunto
6	0.92	152	71	OA	-	2 mm	Cc	cm	-	20 cm	-	10 cm	3	Giunto
7	1.2	73	69	OA	-	-	-	-	-	2m	-	10 cm	3	Giunto
8	1.3	272	32	OO	-	-	-	-	-	∞	-	20 cm	3	Strato
9	1.5	133	70	OO	-	-	-	-	-	2 m	-	5 cm	3	Giunto
10	1.55	129	69	OO	-	-	-	-	-	5 cm	-	5 cm	3	Giunto
11	1.6	58	70	OO	-	2 mm	Cc	cm	-	5 cm	-	5 cm	3	Giunto
12	1.62	134	68	OO	-	2 mm	-	-	-	5 cm	-	10 cm	3	Giunto
13	1.7	60	68	OO	-	2 mm	Cc	cm	-	5 cm	-	10 cm	3	Giunto

**D:** distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro  
**T:** tipo di terminazione **A:** contro un'altra discontinuità, **I:** nella matrice rocciosa, **O:** non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento  
**L:** distanza della terminazione dal nastro **A:** apertura della discontinuità  
**R:** materiale di riempimento: **C:** cataclastico **M:** breccia cementata ("milonite") **Ca:** calcite **Cc:** coesivo **Gr:** granulare **T:** terrigena  
**O:** ondulazione **S:** scabrezza **P:** persistenza  
**C:** consistenza **F:** frequenza **Sp:** spaziatura  
**Note:**

Tabella 54. Scheda di rilievo geomeccanico SG12.



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

**RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2**

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	100 di 112

Martello di Schmidt non eseguibile a causa della giacitura sfavorevole degli strati.



**STAZIONE GEOMECCANICA SG12**

 Località: Mogiano  
 Data: 01/04/2021

 Orientazione parete: 125 (dip direction)  
 70 (dip)

Litotipo: CDU2

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	2	16.67	20.00	0.00
spaziatura molto stretta	20+60	2	17	50.00	0.00
spaziatura stretta	60+200	7	58	140	58
spaziatura moderata	200+600	1	8	280	0
spaziatura larga	600+2000	3	9	/	/
spaziatura molto larga	2000+6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

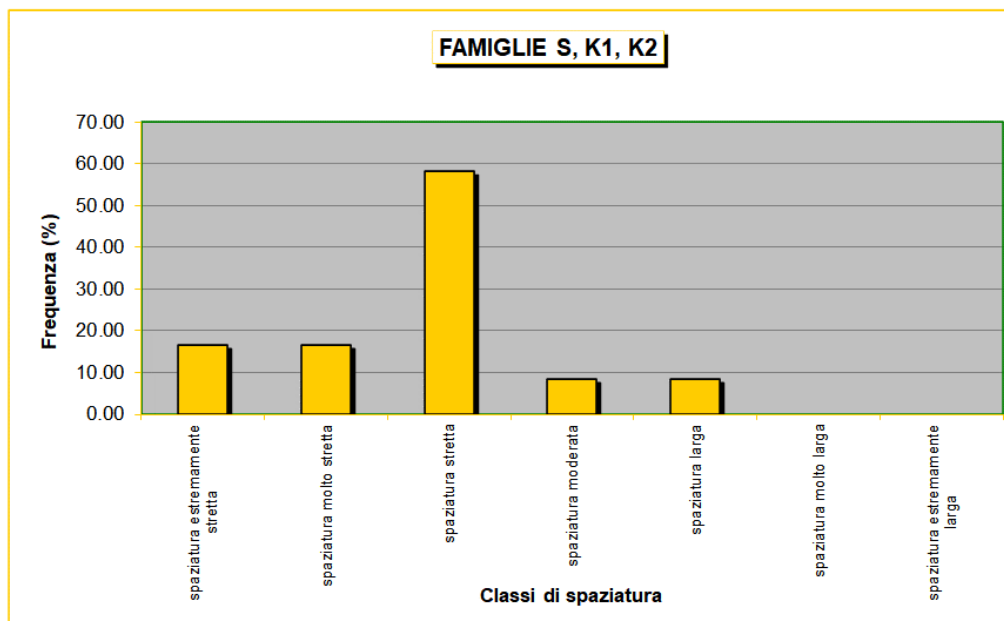
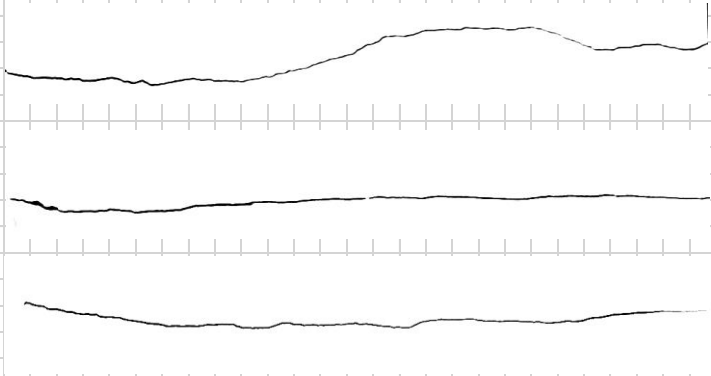


Tabella 55. Classi di spaziatura SG12.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iROF	02	R69RH	GE 00 01 002	A	102 di 112

COMMITTENTE / OPERA:		Italfer				
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG12	Data:	01/04/2021	Operatore/i:	Carretta - Benedetti
Località:	Mogiano	Orientamento parete		Formazione / Litotipo		
		Dip	Dip Direction	CDU2		
		125	70	calcarei a sacco come aptid		
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>					
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>						
N° giunto					JRC	
1					10 ÷ 12	
3					4 ÷ 6	
4					6 ÷ 8	

**Tabella 56. Profili di rugosità SG12.**

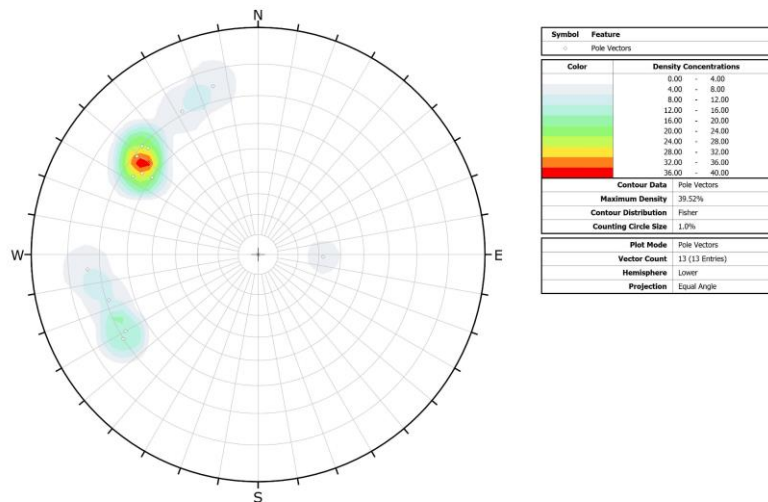


Figura 52. Distribuzione statistica dei poli SG12.

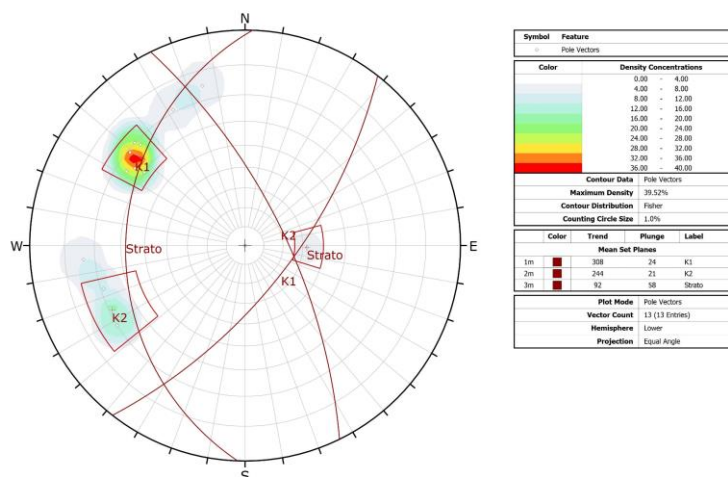


Figura 53. Famiglie principali (valore medio) SG12.

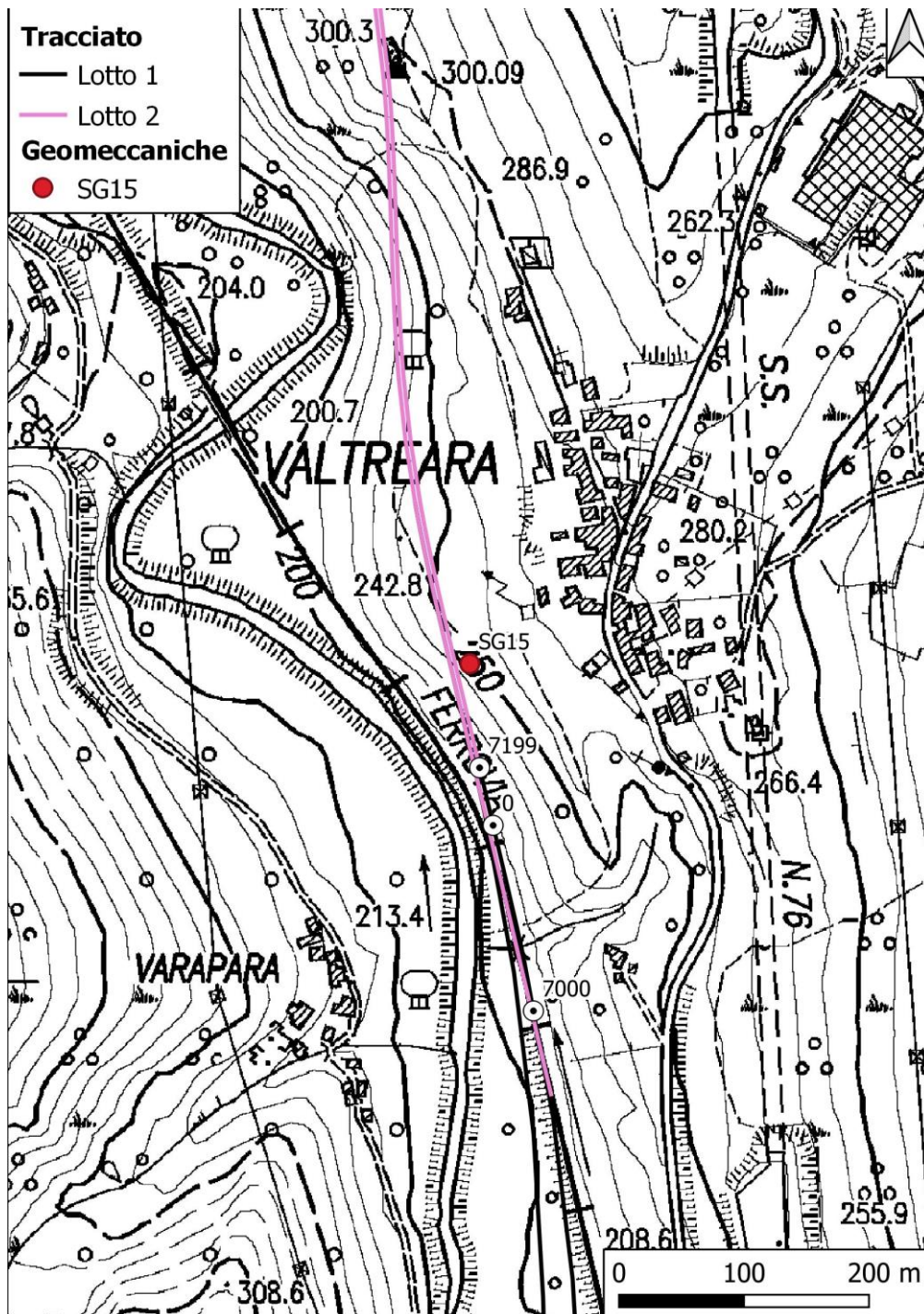


Figura 54. Ubicazione scanline SG12.



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

**RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2**

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	105 di 112



## SG15

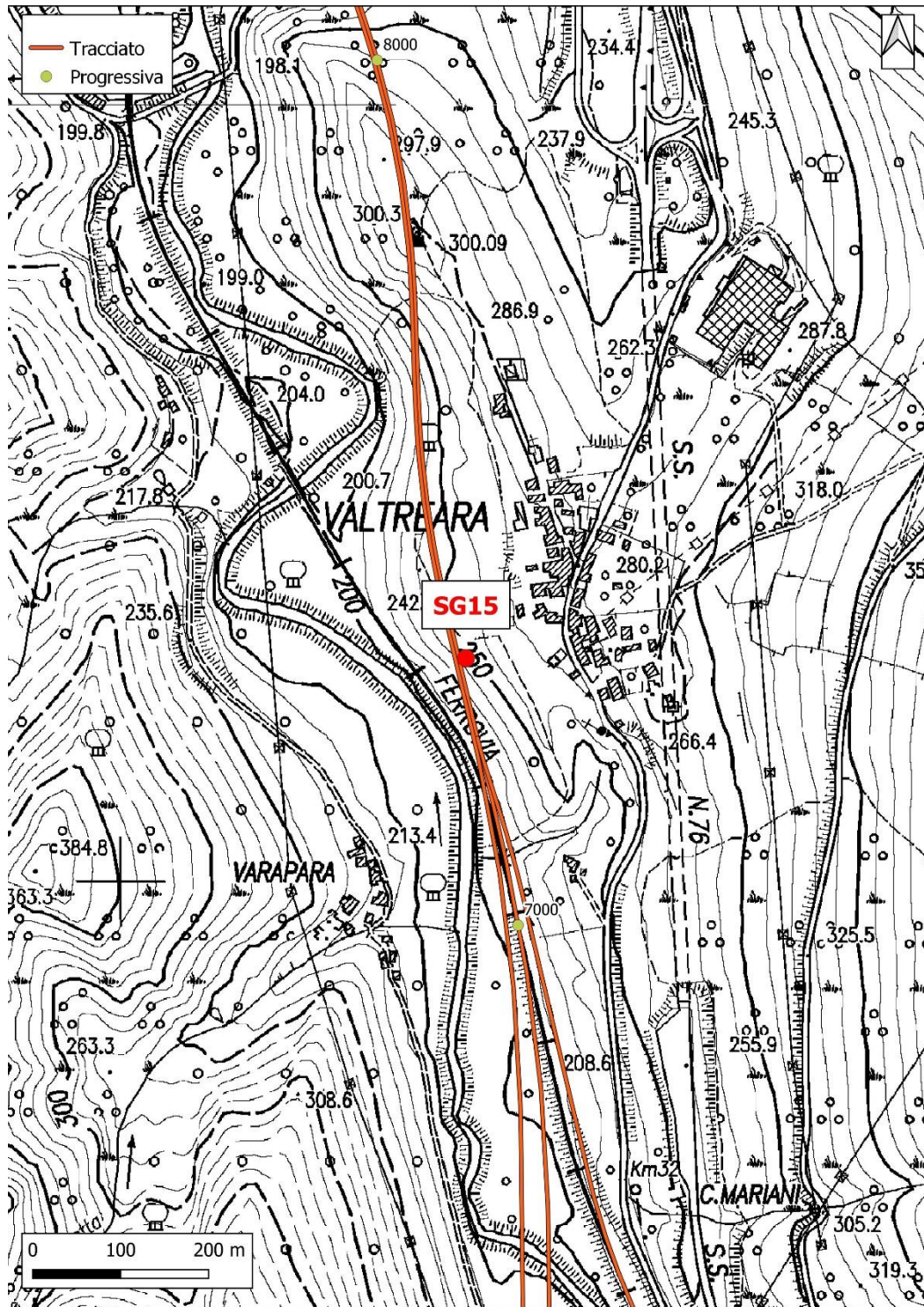


Figura 55. Ubicazione stazione geomeccanica SG15.

COMMITTENTE / OPERA:		Italfer																
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG15	Data:	01/04/2021	Operatore/i:	Carretta-Benedetti												
Località:	Imbocco sud Valtreara				Orientamento parete (°)				Formazione / Litotipo									
					imm.	incl.	SAA											
															240	60	Scaglia Rossa	
<b>SCHEDA DI RILIEVO GEOMECCANICO</b>																		
LUNGHEZZA SCAN-LINE (m):		<b>14 m</b>																
ID	D	IMM	INCL	T	L	A	R	O	S	P	C	SP	ALT.	TIPO DI GIUNTO				
1	1.5	246	51	OO	-	-	-	cm	1	-	-	cm	2	Strato				
2	2.8	5	87	AA	-	-	-	cm	2	0.5 m	-	dm	2	Giunto				
3	3	160	18	AA	-	-	-	cm	3	1.5 m	-	5 cm	2	Giunto				
4	3.5	170	44	OA	-	-	-	cm	4	2 m	-	5 cm	2	Giunto				
5	5	251	74	OO	-	-	-	cm	5	-	-	-	2	Strato				
6	6	350	89	AI	-	1 mm	Ca	cm	-	20 cm	-	5 cm	2	Giunto				
7	6.9	355	88	AI	-	1 mm	Ca	cm	8	20 cm	-	5 cm	2	Giunto				
8	7.9	334	6	AO	-	-	-	cm	-	1 m	-	50 cm	2	Giunto				
9	9	165	73	AA	-	-	-	cm	-	50 cm	-	20 cm	2	Giunto				
10	10	241	77	OO	-	-	-	cm	-	-	-	30 cm	2	Strato				
11	11.2	5	70	IO	-	3 mm	Cc	dm	-	2.5 m	-	2 m	2	Giunto				
12	11.8	150	7	AA	-	2 mm	Cc	cm	-	10 cm	-	2 cm	2	Giunto				
13	11.85	155	72	AA	-	2 mm	Cc	cm	-	10 cm	-	2 cm	2	Giunto				
14	13.5	162	86	AA	-	-	-	cm	-	2 m	-	1 m	2	Giunto				
15	14	170	56	AO	-	-	-	dm	15	1 m	-	2 m	2	Giunto				
<p><b>D:</b> distanza della frattura intercettata dallo zero del nastro</p> <p><b>T:</b> tipo di terminazione <b>A:</b> contro un'altra discontinuità, <b>I:</b> nella matrice rocciosa, <b>O:</b> non visibile o estesa oltre l'estremità dell'affioramento</p> <p><b>L:</b> distanza della terminazione dal nastro <b>A:</b> apertura della discontinuità</p> <p><b>R:</b> materiale di riempimento: <b>C:</b> cataclastico <b>M:</b> breccia cementata ("milonite") <b>Ca:</b> calcite <b>Cc:</b> coesivo <b>Gr:</b> granulare <b>T:</b> terrigena</p> <p><b>O:</b> ondulazione <b>S:</b> scabrezza <b>P:</b> persistenza</p> <p><b>C:</b> consistenza <b>F:</b> frequenza <b>Sp:</b> spaziatura</p> <p><b>Note:</b></p>																		

Tabella 57. Scheda di rilievo geomeccanico SG15.

MISURE TRAMITE MARTELLO DI SCHMIDT		SG15	UCS media		
CORRELAZIONE R--> $\sigma_c$			$\sigma_c$ (Mpa) = 66		
DATI DI INPUT					DATI DI OUTPUT
NUMERO DELLA DISCONTINUITÀ (O STRATO)	DENSITÀ DELLA ROCCIA $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	ANGOLO SCHMIDT HAMMER vs ORIZZONTALE $\alpha$ (°)	INDICE DI RIMBALZO R	INDICE DI RIMBALZO NORMALIZZATO $R_{\text{corretto}}$	UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH $\sigma_c$ (Mpa)
1	25	-45	20	19	27
1	25	-45	32	31	50
1	25	-45	38	37	68
1	25	-45	40	39	75
1	25	-45	46	45	102
1	25	-45	30	29	45
1	25	-45	36	35	61
1	25	-45	46	45	102
1	25	-45	46	45	102
1	25	-45	50	49	125
4	25	-45	38	37	68
4	25	-45	36	35	61
4	25	-45	36	35	61
4	25	-45	34	33	55
4	25	-45	28	27	41
4	25	-45	38	37	68
4	25	-45	34	33	55
4	25	-45	26	25	37
4	25	-45	38	37	68
4	25	-45	30	29	45
5	25	-45	30	29	45
5	25	-45	42	41	83
5	25	-45	42	41	83
5	25	-45	30	29	45
5	25	-45	38	37	68
5	25	-45	32	31	50
5	25	-45	38	37	68
5	25	-45	42	41	83
5	25	-45	30	29	45
5	25	-45	42	41	83

Tabella 58 Stima della compressione uniaxiale eseguite tramite il martello di Schmidt SG15.

**STAZIONE GEOMECCANICA SG15**

 Località: Imbocco sud Valtreara  
 Data: 01/04/2021

 Orientazione parete: 240 (dip direction)  
 60 (dip)

Litotipo: SAA

**FAMIGLIA DI DISCONTINUITÀ S, K1, K2, K3**

## ANALISI DELLE SPAZIATURE

DESCRIZIONE CLASSE	SPAZIATURA CLASSI (mm)	N° dati	FREQUENZA (%)	MEDIA	Dev. St
spaziatura estremamente stretta	<20	0	0.00	0.00	0.00
spaziatura molto stretta	20+60	1	7	50.00	0.00
spaziatura stretta	60+200	1	7	200	0
spaziatura moderata	200+600	3	21	533	115
spaziatura larga	600+2000	9	64	1180	216
spaziatura molto larga	2000+6000	0	/	/	/
spaziatura estremamente larga	>6000	0	/	/	/

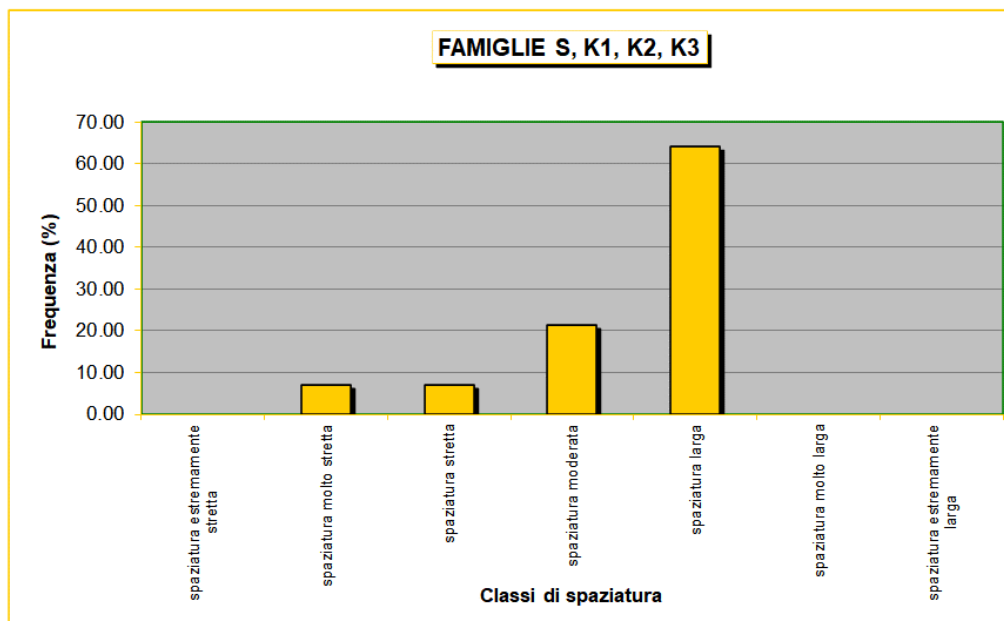


Tabella 59. Classi di spaziatura SG15.

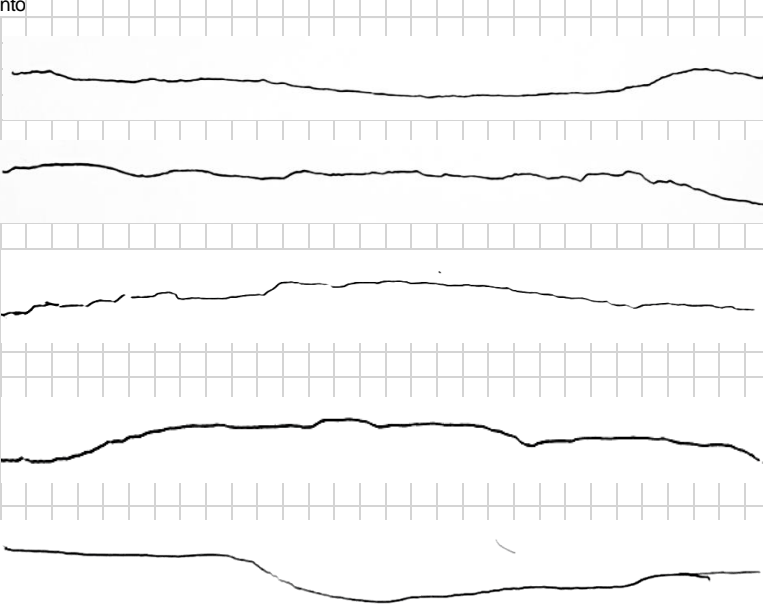
COMMITTENTE / OPERA:		Italfer				
STAZIONE GEOMECCANICA:		SG15	Data:	01/04/2021	Operatore/i:	Carretta - Benedetti
Località:	Imbocco sud Valtreara	Orientamento parete		Formazione / Litotipo		
		Dip	Dip Direction	SAA		
		240	60	Scaglia Rossa		
Riferimento normativo:	<b>RACCOMANDAZIONI IRSM</b>					
<b>PROFILI DI RUGOSITA'</b>						
N° giunto					JRC	
1					4 ÷ 6	
2					8 ÷ 10	
3					8 ÷ 10	
4					10 ÷ 12	
5					10 ÷ 12	

Tabella 60. Profili di rugosità SG15.



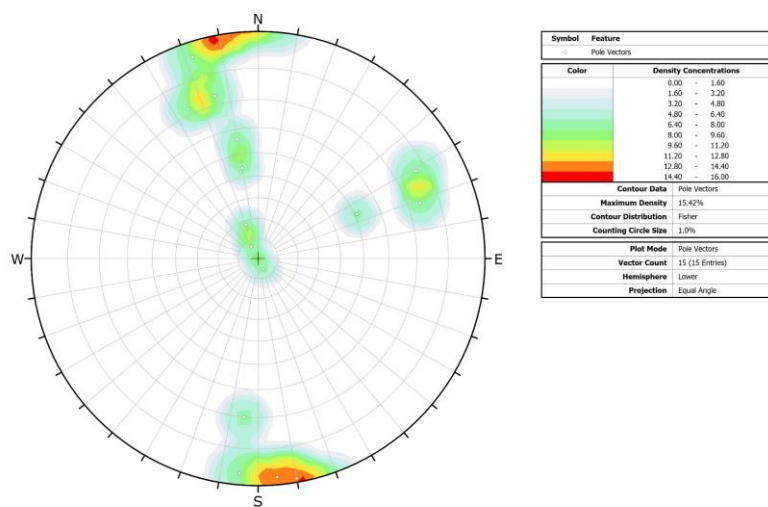


Figura 56. Distribuzione statistica dei poli SG15.

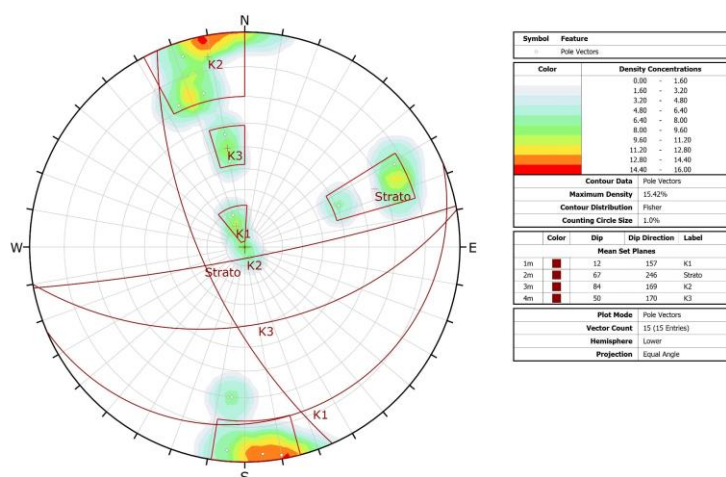


Figura 57. Famiglie principali (valore medio) SG15.

Schede di rilevamento geomeccanico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
iR0F	02	R69RH	GE 00 01 002	A	112 di 112



**Figura 58. Ubicazione scanline SG15.**