



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514  
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA  
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO  
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 3  
GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Geologia  
Allegato alla relazione rilievi geomeccanici  
Rilievi geomeccanici lotto 3

Il Progettista

Responsabile di progetto ed  
incaricato delle integrazioni tra  
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione  
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri  
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti  
Ing. G. Mondello



Gallerie  
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e  
paesaggio



Rumore,  
vibrazioni  
ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE	TR\LT	DISCIPLINA\OPERA	DOC	PROGR.	ST.REV.	FOGLIO
D01	T1L3	GG020	1	RJ	003	0A

DATA
GENNAIO '17

SCALA -

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	SILEC	Salucci	Monaco

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL CONCESSIONARIO  SARC SRL 	L'ENTITA' COSTRUTTRICE  VISTO PER ACCETTAZIONE
--	--	--



## INDICE

<b>A</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
A.1	Stazione geomeccanica SG21.....	3
A.2	Stazione geomeccanica SG44.....	4
A.3	Stazione geomeccanica SG45.....	5
A.4	Stazione geomeccanica SG47.....	6

## A PREMESSA

Il presente elaborato descrive le stazioni geomeccaniche eseguite, nei mesi dicembre 2012 – marzo 2013, nell'ambito del lotto 4 del nuovo collegamento autostradale Ragusa – Catania che prevede l'ammodernamento a 4 corsie della SS 514 di Chiaramonte e della SS 194 ragusana dallo svincolo con la SS115 allo svincolo con la SS 114.

Per ogni stazione sono stati ricostruiti i seguenti documenti:

- scheda riassuntiva con documentazione fotografica
- tabulato di calcolo BMR
- reticolo di Schmidt

L'ubicazione precisa delle stazioni è riportata con specifica simbologia sull'elaborato Carta Geologica emesso in scala 1.5.000 (D01-T1Ln-GG021-1-P5-00n-0A) e sull'elaborato Planimetria ubicazione indagini emesso in scala 1.5.000 (D01-T1Ln-GG010-1-P5-00n-0A).

Di seguito si riportano i valori di BMR emersi dalle 4 stazioni di rilevamento eseguite nell'ambito del lotto 3:

Stazione (n)	Lotto (n)	Valore BMR	Classe ammasso	Litologia
SG21	L3	60	III - ammasso discreto	Formazione Trubi - calcari e calcari marnosi (Pm)
SG44	L3	46	III - ammasso discreto	Formazione Tellaro – Marne (Mm)
SG45	L3	63	II - ammasso buono	Formazione Trubi – calcari marnosi (Pm)
SG47	L3	43	III - ammasso discreto	Formazione Trubi – calcari marnosi (Pm)

## A.1 Stazione geomeccanica SG21

La stazione è ubicata in corrispondenza di un affioramento di marne e calcari marnosi della Formazione Trubi (Pm) posizionato circa 20 m a ovest del tracciato in corrispondenza della pk 5+850 carreggiata destra del lotto 3.

**Figura A-1 Stazione geomeccanica SG21**



Qui di seguito sono elencate, le singole famiglie di fratture presenti, con i relativi valori di immersione e pendenza

STAZIONE SG21					
FAMIGLIA	1	2	3	4	5
IMMERSIONE	114	164	53	74	
INCLINAZIONE	83	84	84	68	

Stimando i parametri medi dell'ammasso roccioso, è stato possibile definire il valore del BMR e quindi la classe dell'ammasso stesso. Lo studio ha evidenziato un ammasso discreto ascrivibile alla Classe III con un BMR pari a 60.

**CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE**  
Rock Mass Rating - Bieniawsky - 1989

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 5+850 (20 m fuori asse verso W)	
Stazione: SG21	
Quota:	Data: Gennaio 2013

PARAMETRI		Ratings	BMR: 60
Resistenza a compressione:	140 kg/cm <sup>2</sup>	<b>2</b>	<b>CLASSE: III</b>
Rock Quality Designation (RQD):	98 %	<b>20</b>	
Spaziatura:	50 cm	<b>11</b>	
Condizioni delle discontinuità:		<b>12</b>	<b>Giudizio: Ammasso discreto</b>
- Persistenza:	2,0 m		
- Apertura:	1,00 mm		
- Tipo di riempimento:	Sabbia		
- Rugosità (JRC):	7,1		
- Alterazione (JCS):	77,2 kg/cm <sup>2</sup>		
Condizioni idrauliche:	Umido	<b>15</b>	
<b>Basic Mass Rating (BMR):</b>		<b>60</b>	<b>Caratteristiche geotecniche dell'ammasso</b>
			φ: 35,0 °
			c: 3,0 kg/cm <sup>2</sup>
			E: 177828 kg/cm <sup>2</sup>

Marne e calcari marnosi - Formazione dei Trubi (Pm)

**APPLICAZIONE: VERSANTE**

Immersione versante:	115 °
Inclinazione versante:	60 °
Immersione discontinuità:	164 °
Inclinazione discontinuità:	84 °
Lunghezza versante:	8,0 m
Altezza versante:	4,0 m

Correzione:	0
Slope Mass Rating (SRMR):	60
Classe:	III
Giudizio:	Ammasso discreto

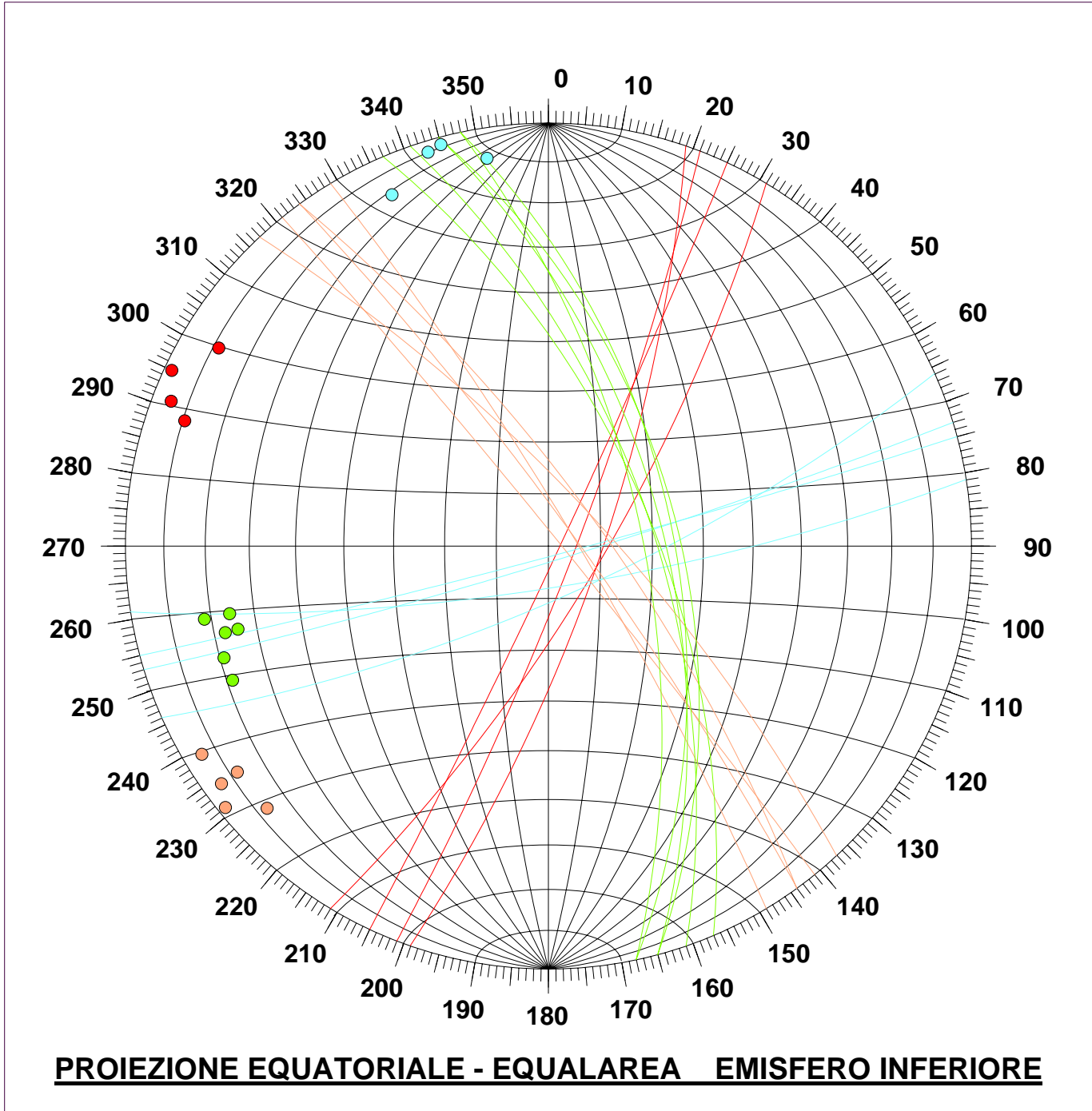
SMR Secco:	60
SMR Saturo:	45

GUIDA PER SCAVI E SOSTEGNI - CLASSE III

STABILITA': Parzialmente stabile  
 ROTTURA: Planare in qualche discontinuità e molte rotture a cuneo  
 SOSTEGNI: Sistematici  
 Bulloni, rete, spritz beton, fosso al piede

# RETICOLO DI SCHMIDT

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 5+850 (20 m fuori asse verso W)	
Stazione: SG21	
Quota:	Data: Gennaio 2013



Famiglia:	● 1	● 2	● 3	● 4		
Tipo:	Frattura	Frattura	Frattura	Frattura		
Immersione:	114 °	164 °	53 °	74 °		
Inclinazione:	83 °	84 °	84 °	68 °		

## A.2 Stazione geomeccanica SG44

La stazione è ubicata in corrispondenza di un affioramento di marne della Formazione Tellaro (Mm) posizionato circa 20 m a est del tracciato in corrispondenza della pk 7+410 carreggiata destra del lotto 3.

**Figura A-2 Stazione geomeccanica SG44**



Qui di seguito sono elencate, le singole famiglie di fratture presenti, con i relativi valori di immersione e pendenza

STAZIONE SG44					
FAMIGLIA	1	2	3	4	5
IMMERSIONE	212	92	339	330	315
INCLINAZIONE	50	59	31	59	55

Stimando i parametri medi dell'ammasso roccioso, è stato possibile definire il valore del BMR e quindi la classe dell'ammasso stesso. Lo studio ha evidenziato un ammasso discreto ascrivibile alla Classe III con un BMR pari a 46.

**CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE**  
Rock Mass Rating - Bieniawsky - 1989

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 7+410 (20 m fuori asse verso E)	
Stazione: SG44	
Quota:	Data: Gennaio 2013

PARAMETRI		Ratings	BMR: 46
Resistenza a compressione:	150 kg/cm <sup>2</sup>	<b>2</b>	<b>CLASSE: III</b>
Rock Quality Designation (RQD):	86 %	<b>17</b>	
Spaziatura:	15 cm	<b>7</b>	
Condizioni delle discontinuità:		<b>5</b>	<b>Giudizio: Ammasso discreto</b>
- Persistenza:	2,0 m		
- Apertura:	10,00 mm		
- Tipo di riempimento:	Sabbia		
- Rugosità (JRC):	19,4		
- Alterazione (JCS):	47,9 kg/cm <sup>2</sup>		
Condizioni idrauliche:	Umido	<b>15</b>	
<b>Basic Mass Rating (BMR):</b>		<b>46</b>	<b>Caratteristiche geotecniche dell'ammasso</b>
			φ: 28,0 °
			c: 2,3 kg/cm <sup>2</sup>
			E: 79433 kg/cm <sup>2</sup>

Marne - Formazione Tellaro (Mm)

**APPLICAZIONE: VERSANTE**

Immersione versante:	100 °
Inclinazione versante:	85 °
Immersione discontinuità:	212 °
Inclinazione discontinuità:	50 °
Lunghezza versante:	8,0 m
Altezza versante:	2,5 m

Correzione:	0
Slope Mass Rating (SRMR):	46
Classe:	III
Giudizio:	Ammasso discreto

SMR Secco:	46
SMR Saturo:	31

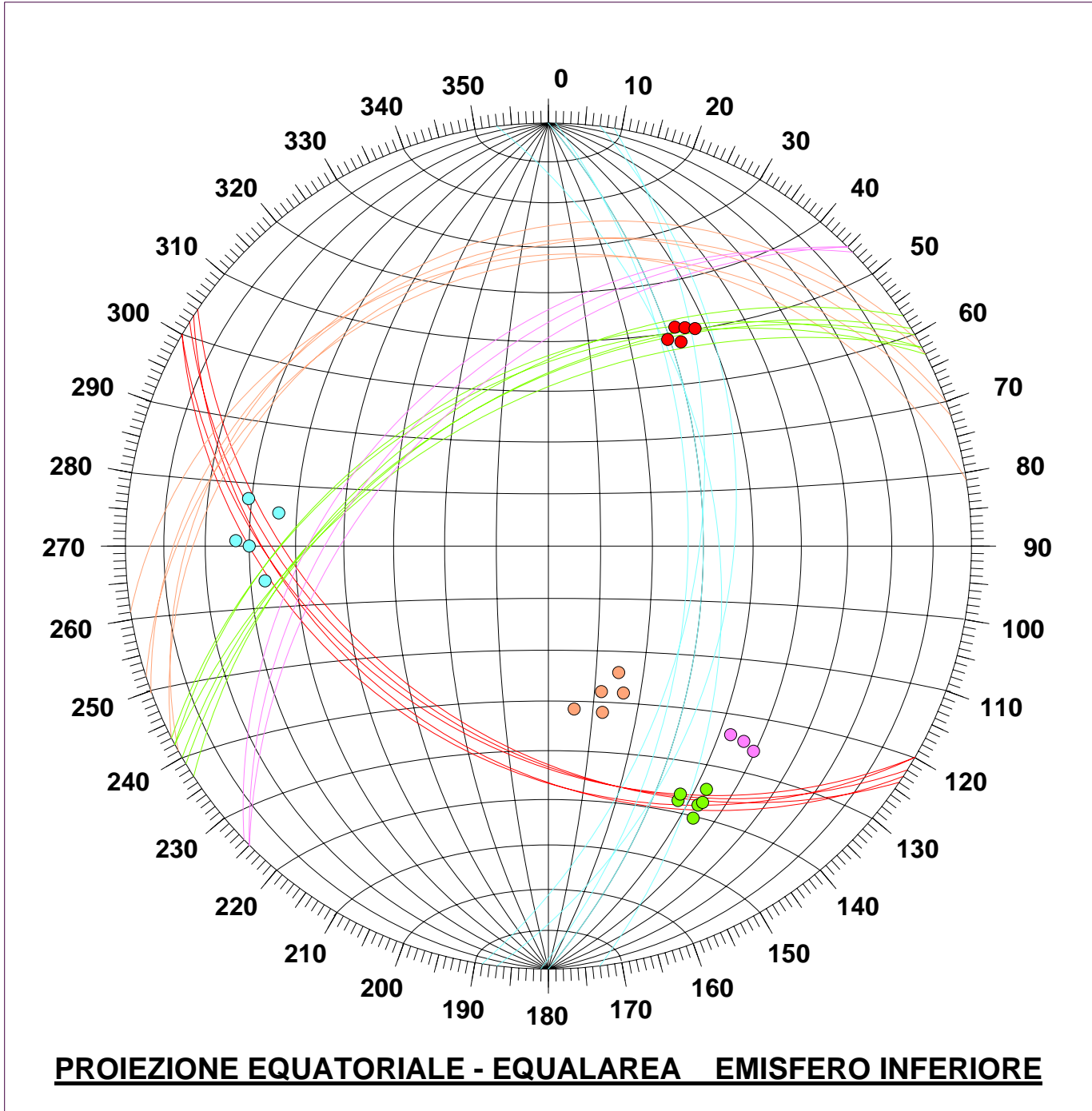
GUIDA PER SCAVI E SOSTEGNI - CLASSE III

STABILITA': Parzialmente stabile  
 ROTTURA: Planare in qualche discontinuità e molte rotture a cuneo  
 SOSTEGNI: Sistematici  
 Bulloni, rete, spritz beton, muro al piede



# RETICOLO DI SCHMIDT

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 7+410 (20 m fuori asse verso E)	
Stazione: SG44	
Quota:	Data: Gennaio 2013



Famiglia:	●	●	●	●	●	
	1	2	3	4	5	
Tipo:	Frattura	Frattura	Frattura	Frattura	Frattura	
Immersione:	212 °	92 °	339 °	330 °	315 °	
Inclinazione:	50 °	59 °	31 °	59 °	55 °	

### A.3 Stazione geomeccanica SG45

La stazione è ubicata in corrispondenza di un affioramento di calcari marnosi della Formazione Trubi (Pm) posizionato in asse tracciato circa alla pk 6+050 carreggiata destra del lotto 3.

**Figura A-3 Stazione geomeccanica SG45**



Qui di seguito sono elencate, le singole famiglie di fratture presenti, con i relativi valori di immersione e pendenza

STAZIONE SG45					
FAMIGLIA	1	2	3	4	5
IMMERSIONE	224	87	272	234	
INCLINAZIONE	85	48	88	32	

Stimando i parametri medi dell'ammasso roccioso, è stato possibile definire il valore del BMR e quindi la classe dell'ammasso stesso. Lo studio ha evidenziato un ammasso buono ascrivibile alla Classe II con un BMR pari a 63.

**CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE**  
Rock Mass Rating - Bieniawsky - 1989

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 6+050	
Stazione: SG45	
Quota:	Data: Febbraio 2013

PARAMETRI		Ratings	BMR: 63
Resistenza a compressione:	250 kg/cm <sup>2</sup>	3	<b>CLASSE: II</b>
Rock Quality Designation (RQD):	74 %	15	
Spaziatura:	10 cm	7	
Condizioni delle discontinuità:		<b>23</b>	<b>Giudizio: Ammasso buono</b>
- Persistenza:	2,0 m		
- Apertura:	0,00 mm		
- Tipo di riempimento:	Assente		
- Rugosità (JRC):	9,0		
- Alterazione (JCS):	106,2 kg/cm <sup>2</sup>		
Condizioni idrauliche:	Umido	<b>15</b>	
<b>Basic Mass Rating (BMR):</b>		<b>63</b>	
<b>Caratteristiche geotecniche dell'ammasso</b>			
$\phi$ :		36,5 °	
c:		3,2 kg/cm <sup>2</sup>	
E:		211349 kg/cm <sup>2</sup>	

Formazione dei Trubi - calcari Marnosi (Pm)

**APPLICAZIONE: VERSANTE**

Immersione versante:	265 °
Inclinazione versante:	60 °
Immersione discontinuità:	224 °
Inclinazione discontinuità:	85 °
Lunghezza versante:	5,0 m
Altezza versante:	2,0 m

Correzione:	0
Slope Mass Rating (SRMR):	63
Classe:	II
Giudizio:	Ammasso buono

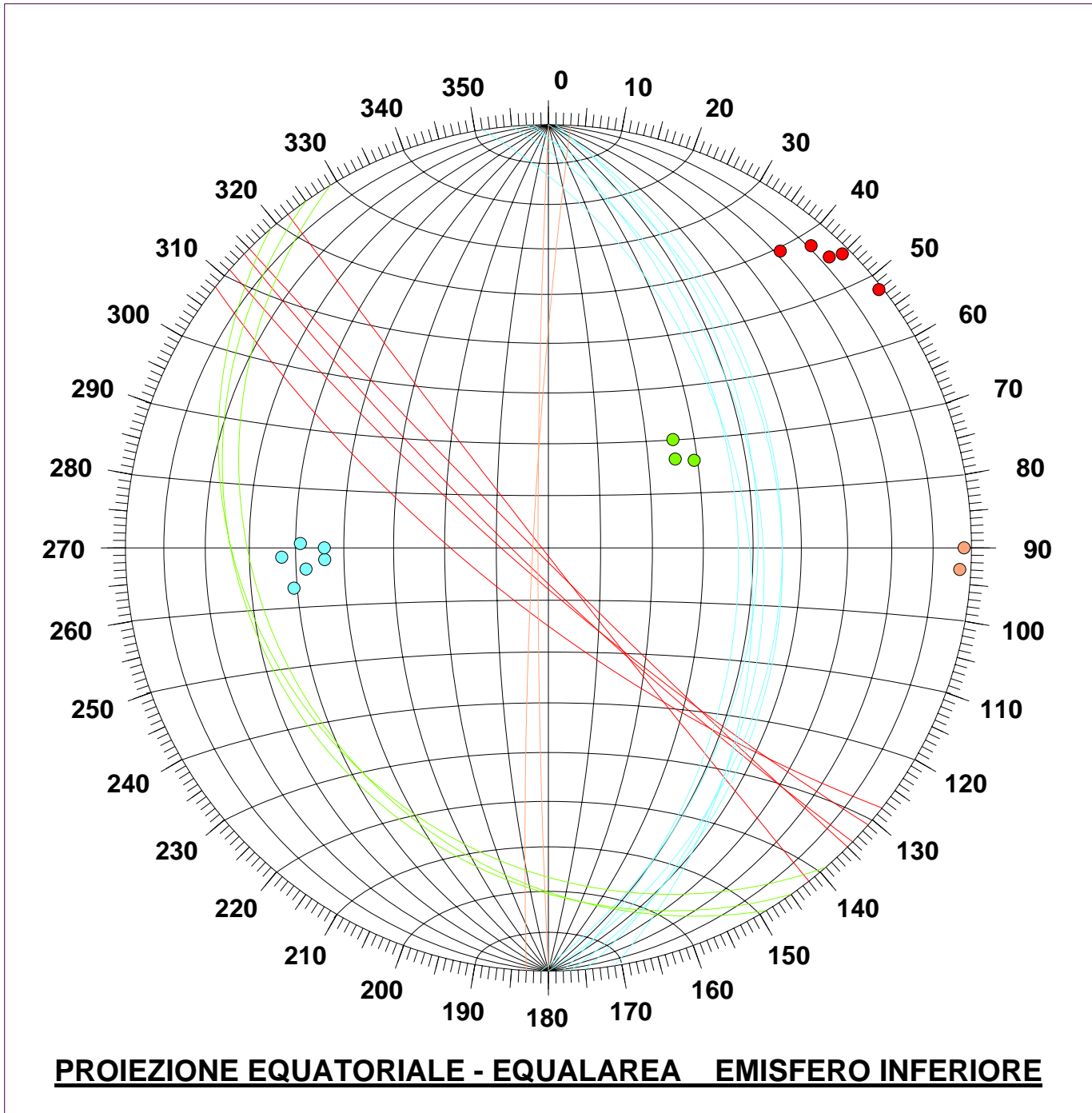
SMR Secco:	63
SMR Saturo:	48

GUIDA PER SCAVI E SOSTEGNI - CLASSE II

STABILITA': Stabile  
 ROTTURA: Rotture di alcuni blocchi  
 SOSTEGNI: Occasionali  
 Bulloni, rete, fosso al piede

# RETICOLO DI SCHMIDT

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 6+050	
Stazione: SG45	
Quota:	Data: Febbraio 2013



Famiglia:	● 1	● 2	● 3	● 4		
Tipo:	Frattura	Frattura	Frattura	Strato		
Immersione:	224 °	87 °	272 °	234 °		
Inclinazione:	85 °	48 °	88 °	32 °		

#### A.4 Stazione geomeccanica SG47

La stazione è ubicata in corrispondenza di un affioramento di calcari marnosi della Formazione Trubi (Pm) posizionato circa 100 m ad ovest del tracciato in corrispondenza della pk 6+310 carreggiata destra del lotto 3.

**Figura A-4 Stazione geomeccanica SG47**



Qui di seguito sono elencate, le singole famiglie di fratture presenti, con i relativi valori di immersione e pendenza

STAZIONE SG47					
FAMIGLIA	1	2	3	4	5
IMMERSIONE	85	54	185		
INCLINAZIONE	15	85	86		

Stimando i parametri medi dell'ammasso roccioso, è stato possibile definire il valore del BMR e quindi la classe dell'ammasso stesso. Lo studio ha evidenziato un ammasso discreto ascrivibile alla Classe III con un BMR pari a 43.

**CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE**  
Rock Mass Rating - Bieniawsky - 1989

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 6+310 (100 m fuori asse verso W)	
Stazione: SG47	
Quota:	Data: Febbraio 2013

PARAMETRI		Ratings	BMR: 43
Resistenza a compressione:	200 kg/cm <sup>2</sup>	2	<b>CLASSE: III</b>
Rock Quality Designation (RQD):	74 %	15	
Spaziatura:	10 cm	7	
Condizioni delle discontinuità:		4	<b>Giudizio: Ammasso discreto</b>
- Persistenza:	4,0 m		
- Apertura:	5,00 mm		
- Tipo di riempimento:	Sabbia		
- Rugosità (JRC):	13,5		
- Alterazione (JCS):	58,3 kg/cm <sup>2</sup>		
Condizioni idrauliche:	Umido	15	
<b>Basic Mass Rating (BMR):</b>		<b>43</b>	

Caratteristiche geotecniche dell'ammasso	
φ:	26,5 °
c:	2,2 kg/cm <sup>2</sup>
E:	66834 kg/cm <sup>2</sup>

Formazione dei Trubi - calcari Marnosi (Pm)

**APPLICAZIONE: VERSANTE**

Immersione versante:	66 °
Inclinazione versante:	85 °
Immersione discontinuità:	55 °
Inclinazione discontinuità:	85 °
Lunghezza versante:	4,0 m
Altezza versante:	4,0 m

Correzione:	0
Slope Mass Rating (SRMR):	43
Classe:	III
Giudizio:	Ammasso discreto

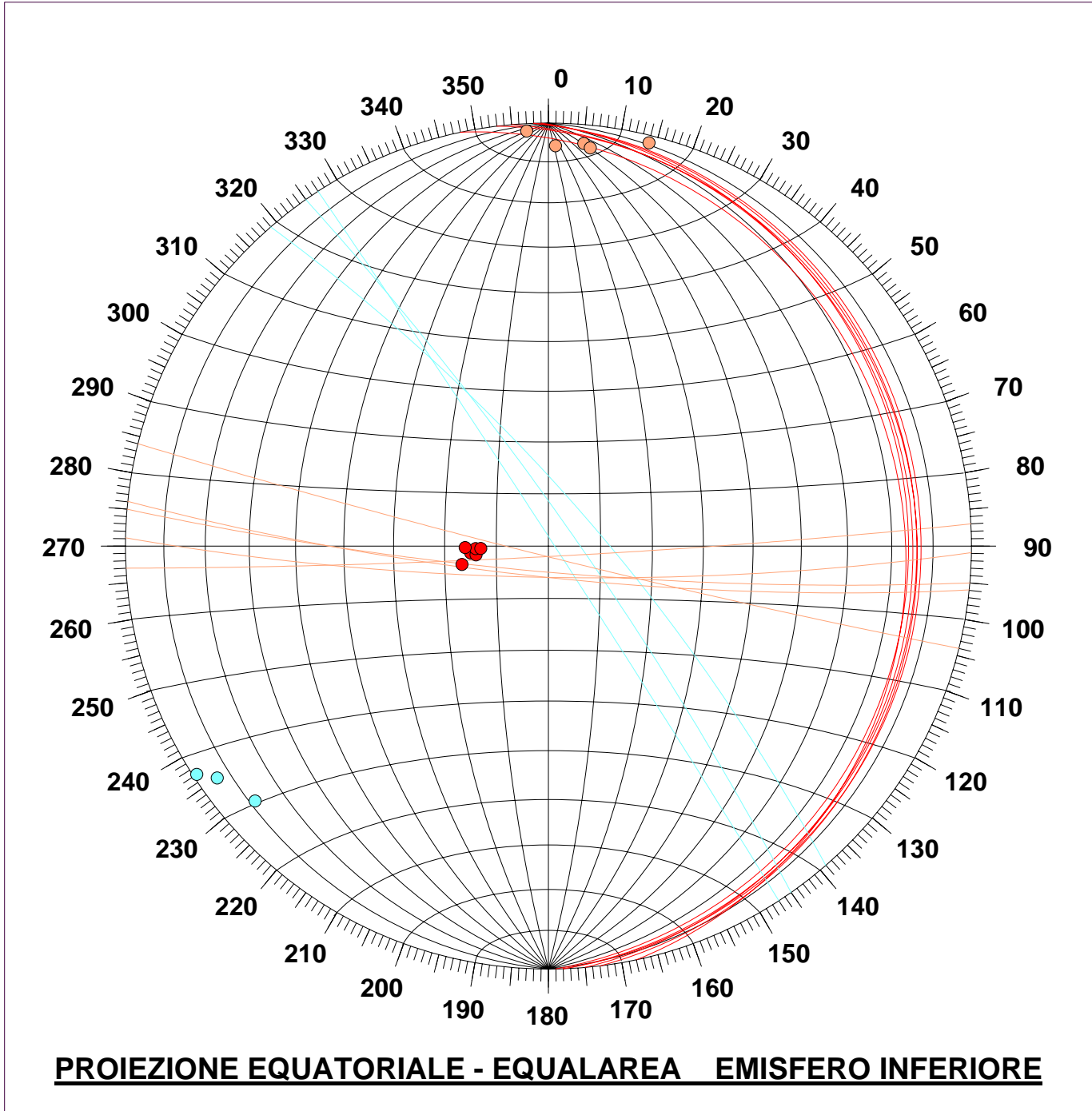
SMR Secco:	43
SMR Saturo:	28

<u>GUIDA PER SCAVI E SOSTEGNI - CLASSE III</u>	
STABILITA':	Parzialmente stabile
ROTTURA:	Planare in qualche discontinuità e molte rotture a cuneo
SOSTEGNI:	Sistematici Bulloni, rete, spritz beton, muro al piede



# RETICOLO DI SCHMIDT

Committente: SILEC Spa	
Riferimento: COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA CATANIA	
Località: SS194-SS514	
Progressiva: Lotto 3 - Carreggiata Dx - Pk 6+310 (100 m fuori asse verso W)	
Stazione: SG47	
Quota:	Data: Febbraio 2013



Famiglia:	● 1	● 2	● 3			
Tipo:	Strato	Frattura	Frattura			
Immersione:	85 °	54 °	185 °			
Inclinazione:	15 °	85 °	86 °			