è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Allegato A:
Schede di rilevamento e caratterizzazione della formazione rocciosa. Classificazione degli ammassi rocciosi.

FASCICOLO 1
ALLEGATO ALLA RELAZIONE GEOLOGICA

- Schede di Rilevamento e caratterizzazione della formazione rocciosa . (ARS 1 – 29 ; Ubicazione ARS su Tav. 2)
- Classificazione e stabilità degli ammassi rocciosi

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 1

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	24	50	40	3 - 10 m	bassa	1 mm	14	41
F1	280	70	10	1 - 3 m	bassa	0,1 mm	14	37
F2	180	75	10	1 - 3 m	bassa	0,1 mm	6	37

NOTE: roccia compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 2

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	280	35	5	<1 m	media	1 mm		
F1	270	85	5	<1 m	media	1 mm		
F2	150	85	1	<1 m	media	1 mm		

NOTE: roccia estremamente fratturata -breccioide

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 3

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	24	40						
F3	128	75						

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 4

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	30	70						
F1	250	80	5	1 - 3 m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 5

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	330	40	10	< 1m	bassa	<0.1 mm		
F2	155	85	2	< 1m	bassa	<0.1 mm		
F3	110	80	2	< 1m	bassa	<0.1 mm		
F4	325	65	2	< 1m	bassa	<0.1 mm		

NOTE: roccia fratturata. Il grado di fatturazione aumenta procedendo verso l'impluvio (ovest).Sono visibili ripiegamenti.

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 6

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	355	30	20	1 - 3m	bassa	> 1 mm	10	42
F1	240	85	10	< 1m	bassa	> 1 mm	8	
F4	340	86	5	1 - 3m	bassa	1 mm	6	

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 7

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	325	35	10	3 - 10m	bassa	0.1 mm		28
F1	250	75	40	3 - 10m	bassa	0.1 mm		36
F4	340	87	10	3 - 10m	bassa	0.1 mm		

NOTE: roccia fratturata

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 8

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	348	35	10	1 - 3m	bassa			31
F3	115	60	10	1 - 3m	bassa			
F6	30	85	10	1 - 3m	bassa			

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 14/02/2008 P.to: ARS 9

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	355	45	5	3-10m	bassa	0,1 mm	12	28
F2	156	80	10	< 1m	bassa	0,1 mm	16	35
F6	32	88	10	< 1m	bassa	0,1 mm	10	22

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/20 08 P.to: ARS 10

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	65	70	5	3-10m	media	1 mm riempimento limoso ossidato	8	
F1	270	25	30	< 1m	media	1 mm riempimento limoso ossidato	10	
F2	160	70	20	1 - 3m	media	1 mm riempimento limoso ossidato	10	

NOTE: presenza di livelli pelitici. Contatto con breccia costituita da clasti calcarei a spigoli vivi, di probabile origine tettonica.

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 11

Tipo di roccia: Quarziti di Ponte di Nava

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	350	40	5	3-10m	media	3-4 mm riempimento limoso	8	
F1	78	75	20	< 1m	media	3-4 mm riempimento limoso	10	
F2	175	75	20	1 - 3m	media	3-4 mm riempimento limoso	12	

NOTE: presenza di livelli pelitici. Contatto con breccia costituita da clasti calcarei a spigoli vivi, di probabile origine tettonica.

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 12

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	30	35	5	3-10m	bassa		14	15
F3	130	88	20	1 – 3 m	bassa		12	
F2	175	75	20	< 1m	bassa		12	

NOTE: roccia scistosa, “selcifera”, poco fratturata. Presenza di fasce che presentano clivaggio di crenulazione.

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03 /2008 P.to: ARS 13

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	20	45	10	3-10m	bassa	0,1 mm	8	33
F4	356	88	100	1 – 3 m	bassa	0,1 mm	8	
F3	112	75	10	3-10m	bassa	0,1 mm	8	
F6	220	70	20	< 1m	bassa	0,1 mm	8	

NOTE: roccia scistosa, “selcifera”, poco frattura ta. Presenza di fasce che presentano clivaggio di crenulazione.

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 14

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro d ei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	228	40	20	< 1m	bassa	0,1 mm	8	26
F1	288	75	20	1 – 3 m	bassa	0,1 mm	8	32
F2	142	65	5	1 – 3 m	bassa	0,1 mm	8	
F6	50	73	10	< 1m	bassa	0,1 mm	8	

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 15

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	284	70	5	3 - 10m	bassa	0,1 mm		
F2	162	75	10	1 – 3 m	bassa	0,1 mm		
F5	195	65	1000	1 – 3 m	bassa	0,1 mm		
F4	350	30	5	< 1m	bassa	0,1 mm		
F6	5	60	50	3 - 10m	bassa	0,1 mm		

NOTE: roccia brecciata

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 16

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	25	58	5	3 - 10m	bassa	0,1 mm	14	15
F1	260	52	10	1 – 3 m	bassa	0,1 mm	10	32
F4	325	85	5	1 – 3 m	bassa	0,1 mm	10	20

NOTE: roccia compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 17

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	120	60	10	3 - 10m	bassa	0,1 mm		15
F6	225	60	5	< 1m	bassa	0,1 mm		38
F4	10	65	30	3 - 10m	bassa	0,1 mm		23

NOTE: roccia compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 12/03/2008 P.to: ARS 17b

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
F1	250	88	3	3 – 10m				
F3	110	60	3	< 1m				
faglia	265	85						
faglia	260	55						

NOTE: roccia molto fratturata

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 18

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
F3	135	50	5	3 - 10m	bassa	0,1 mm	14	20
F4	325	60	5	< 1m	bassa	0,1 mm	8	20
F6	220	70	10	1 – 3m	bassa	0,1 mm	8	30

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 19

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	340	40	5	3 - 10m	bassa	0,1 mm	8	
F3	115	60	10	1 – 3m	bassa	0,1 mm	8	
F6	205	85	30	< 1m	bassa	0,1 mm	14	

NOTE: roccia mediamente compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 20

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	350	35	10	3 - 10m	bassa	0,1 mm	12	40
F1	255	85	30	1 – 3m	bassa	0,1 mm		
F3	115	50	5	1 – 3m	bassa	0,1 mm		

NOTE: roccia compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 21

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	352	40	10	3 - 10m	bassa	0,1 mm	12	
F1	280	88	20	1 – 3m	bassa	0,1 mm	8	
F3	135	82	5	< 1	bassa	0,1 mm	8	
F4	350	87	10	< 1	bassa	0,1 mm		

NOTE: roccia mediamente fratturata

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 22

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	20	60		3 - 10m			16	
F6	200	40		1 – 3m				

NOTE: roccia mediamente fratturata

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to: ARS 2 3

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: molto alto

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	20	55	20	3 - 10m			16	
F6	220	45	10	1 – 3m				
F3	135	85	5	< 1m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 04/03/2008 P.to : ARS 24

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
F1	285	88	10	1 – 3m			12	
F3	138	55	10	1 – 3m				
F4	320	70	10	< 1m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 12/03/2008 P.to: ARS 25

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: basso

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	345	60	10	3 – 10m				
F1	240	72	5	1 – 3 m				
F6	50	45	5	1 – 3 m				

NOTE: roccia mediamente compatta

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 12/03/2008 P.to: ARS 26

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione:

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	312	60	10	3 – 10m				
F3	120	50	20	< 1m				
F6	35	88	20	1 – 3 m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 12/03/2008 P.to: ARS 27

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio-alto

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
F1	235	40	40	1 – 3 m				
F2	160	60	10	1 – 3 m				
F3	110	50	5	1 – 3 m				
F6	4	45	10	< 1 m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Bosc accio DATA: 12/03/2008 P.to: ARS 28

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio-alto

Discontinuità	Giacitura		Spaziatura (cm)	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	340	70	5	1 – 3 m				
F1	70	88	20	< 1 m				
F2	165	50	5	1 – 3 m				

NOTE:

SCHEDA DI RILEVAMENTO

PROGETTO: Ampliamento discarica del Boscaccio DATA: 12/10/2006 P.to: ARS 29

Tipo di roccia: Dolomie di S. Pietro dei Monti

Grado di alterazione: medio-alto

Discontinuità	Giacitura		spaziatura	continuità	alterazione	Apertura-riempimento	JRC	JCS (n° colpi medio)
	Imm.(*)	Incl.(*)						
S	5	40						
F3	130	70	50 cm					
F1	240	60	100 cm					

NOTE: Punto rilevato in occasione di una precedente campagna di rilevamento geomeccanic o

CLASSIFICAZIONE E STABILITA' DEGLI **AMMASSI ROCCIOSI**

ARS 1
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomia di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come:
Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Lisci
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	24	50	40
2	280	70	10
3	180	75	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
22.5	41

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normali zzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssan thakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dall a relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa

Parametro JCS corretto 13.0 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.62 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.002100000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 12.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 50.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.36 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000100000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 7.2 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 24.5 MPa
Parametro JRC di base 6.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.29 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 5.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	40.00	0.50	8
2	2.0	10.00	0.50	12
3	2.0	10.00	0.50	6

Valori di calcolo

Famiglia		Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	3	197	
2	3	197	
3	28	45	

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
212.2	0.0012	20.0000	0.0000007597

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	41	8
Spaziatura (m)	0.20	8
Condizioni dei giunti		22
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 56
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 56
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 56
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:

Valutazione per i cinematismi piani
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole

Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.85
Condizione della giacitura sfavorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 71

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 56
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'inter sezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 70

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole

Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 70

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 2
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	280	35	5
2	270	85	5
3	150	85	1

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
140	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.

Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione

Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	0.9	5.00	0.50	8
2	0.9	5.00	0.50	8
3	0.9	1.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
57.3	0.0014	3.6667	0.0000146954

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
347	30	20

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.04	5
Condizioni dei giunti		20
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 45
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 45
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 45
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammass o roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole

Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 59

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 45
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 57

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 57

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 5
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc

L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratteriz zabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO

Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	330	40	10
2	110	80	2
3	155	85	2
4	325	65	2

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
160	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportam ento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phi r)
con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.
Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990) .
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 21.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 21.0°

Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 21.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 21.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	0.9	10.00	0.05	8
2	0.9	2.00	0.05	8
3	0.9	2.00	0.05	8
4	0.9	2.00	0.05	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)		Apertura idraulica limite (micron)
1	0	74	
2	0	74	
3	0	74	
4	0	74	

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
57.3	0.0000	4.0000	0.0000000000	

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
311	35	30

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.04	5
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 46
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 46
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 46

L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 57

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15

Valore di SMR 61

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 57
Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 46
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60

Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 58

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 6
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Lisci
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	355	30	20
2	240	85	10
3	340	86	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
35	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'amm asso roccioso è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato p refissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 22.5 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 9.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 43.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.5 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 24.5 MPa
Parametro JRC di base 6.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.29 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 5.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	2.0	20.00	3.00	9
2	0.9	10.00	3.00	8
3	2.0	5.00	0.50	6

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	285	109
2	497	74
3	28	45

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
104.0	0.0071	11.6667	0.0002008899

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
130	39	30

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.12	6
Condizioni dei giunti		20
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 47
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 47
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 47
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 56

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 52
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 56

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 47
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15

Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 58

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 7
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	325	35	10
2	250	75	40
3	340	87	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
22.5	41

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

$$\tau = \sigma \tan(JRC \log(JCS/\sigma) + \phi_r)$$

con τ = resistenza al taglio,

sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhta r (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	6
2	6.0	40.00	0.50	6
3	6.0	10.00	0.05	6

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	0	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
382.0	0.0009	20.0000	0.0000012105

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	41	8
Spaziatura (m)	0.20	8
Condizioni dei giunti		19
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 53
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 53
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 53
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:

Valutazione per i cinematismi piani
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15

Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 67

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 53
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso pe r la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 67

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 8

LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto Chiusi
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto < 0,1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	348	35	10
2	115	60	10
3	30	85	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random

Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
30	16

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazion e delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato fun zione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa

Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	2.0	10.00	0.50	7
2	2.0	10.00	0.01	7
3	2.0	10.00	0.05	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)		Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74	
2	0	74	
3	0	74	

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
127.3	0.0005	10.0000	0.0000001367	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	16	4
Spaziatura (m)	0.10	6
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 49
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 49
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazion i:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15

Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 63

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 61

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 9
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla com pressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Molto scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni molto buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	355	45	5
2	156	80	10
3	32	88	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a c arattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
40	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazio ne di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 14.5 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.21 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.001200000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 29.2 MPa
Parametro JRC di base 16.0
Parametro JRC corretto 17.0
Angolo d'attrito di base 30.0°

Angolo d'attrito di picco 64.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.09 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 4.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.6 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 47.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.9 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	8
2	0.9	10.00	0.50	17
3	0.9	10.00	0.50	10

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	2	249
3	8	109

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
165.5	0.0005	8.3333	0.0000005322

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.08	6
Condizioni dei giunti		24
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 51
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 51
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 51
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00

Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 66

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 51
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nel l'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.

Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazio ni:

Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 1.00
Condizione della giacitura molto sfavorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 2/3

Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 59

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 10
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idro geologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	65	70	5
2	270	25	30
3	160	70	20

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstr om, si ha:

Jv	RQD
28.33	22

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.003 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.003 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da P alstrom, 1995 - 2000) in 0.003 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1 977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 13.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 31.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.69 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000300000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.8 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 41.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.11 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.9 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 16.4 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 9.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 38.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.28 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.5 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	3.00	6
2	0.9	30.00	3.00	10
3	2.0	20.00	3.00	9

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	497	74
2	285	109
3	285	109

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)		Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0098	18.3333	0.0004515626		

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	22	5
Spaziatura (m)	0.18	7
Condizioni dei giunti		10
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 39
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 39
Classe ammasso roccioso CLASSE IV
qualità ammasso roccioso SCADENTE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 39
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	54

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	0.40
Condizione inclinazione	favorevole
Giacitura dei giunti	50
Condizione giacitura	sfavorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	51

FAMIGLIA 3

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	54

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	54

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	54

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 54
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 51

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI

RMR di base: 39
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 54

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 51
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 51

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 11
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 1 a 5 mm
Scabrezza del giunto Scabri

riempimento del giunto Sabbioso
Valutazione sul giunto Condizioni scadenti

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	350	40	5
2	78	75	20
3	175	75	20

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
30	16

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 13.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 31.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.69 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000300000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.8 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 41.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.11 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.9 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 15.7 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.30 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.8 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione

Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	3.00	6
2	0.9	20.00	3.00	10
3	2.0	20.00	3.00	10

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)		Apertura idraulica limite (micron)
1	497	74	
2	285	109	
3	180	151	

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0111	15.0000	0.0012227888	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	16	4
Spaziatura (m)	0.15	7
Condizioni dei giunti		10
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 38

Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 38
Classe ammasso roccioso CLASSE IV
qualità ammasso roccioso SCADENTE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 38
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della quali tà dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 53

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI

RMR di base: 38
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 52

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 53
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 52

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 12
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	30	35	5
2	130	88	20
3	175	75	20

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
30	16

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI

Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.
Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazi oni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 13.0 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.62 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.002100000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 21.6 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 45.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.34 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.8 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.8 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 12.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 52.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.11 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 4.2 mm
DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	8
2	2.0	20.00	0.50	10
3	0.9	20.00	0.50	12

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	3	197
2	5	151
3	5	151

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0004	15.0000	0.0000000795

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	16	4
Spaziatura (m)	0.15	7
Condizioni dei giunti		24
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 53
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 53
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 53
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:

Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 68
Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 53
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità del l'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole

Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 67

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 13
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	20	45	10
2	356	88	100
3	112	75	10
4	220	70	20

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
26	29

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.005 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come mo dello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

$$\tau = \sigma \tan(JRC \log(JCS/\sigma) + \phi_r)$$

con τ = resistenza al taglio,
σ = tensione normale,
ϕ_r = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)

L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di pi cco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	6
2	2.0	100.00	0.50	7
3	6.0	10.00	0.50	6
4	0.9	20.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74
4	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
237.1	0.0014	35.0000	0.0000002894

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
34	30	15

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	29	6
Spaziatura (m)	0.35	9
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 54

RMR corretto 54
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 54
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.

Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.85
Condizione della giacitura sfavorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 69

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI

RMR di base: 54
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'ar ea del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 66

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 1.00
Condizione della giacitura molto sfavorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 68

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 69
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 66

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 14
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Lisci
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Lisci
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Lisci
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	228	40	20
2	288	75	20
3	142	65	5
4	50	73	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
40	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relaz ioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.5 MPa
Parametro JRC di base 6.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 32.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.15 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.3 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.8 MPa
Parametro JRC di base 6.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 32.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.25 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 5.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.8 MPa
Parametro JRC di base 6.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 32.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.25 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s

Spostamento per il superamento della resistenza di picco 5.7 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	0.9	20.00	0.50	6
2	2.0	20.00	0.50	6
3	2.0	5.00	0.50	6
4	0.9	10.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	28	45
2	28	45
3	28	45
4	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
92.3	0.0025	13.7500	0.0000041458

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
295	37	15

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.14	7
Condizioni dei giunti		19
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 46
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 46
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 46
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.85
Condizione della giacitura sfavorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00

Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi pia ni e di toppling: 60

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 46
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qual ità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15

Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 60

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 15
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente as sente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 5
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	284	70	5
2	162	75	10
3	195	65	1000
4	350	30	5
5	5	60	50

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
52.1	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.01 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.002 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazio ne delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato fu nzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della r esistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 5
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resiste nza di picco 12 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	6

2	2.0	10.00	0.50	7
3	2.0	1000.00	0.50	7
4	0.9	5.00	0.50	8
5	6.0	50.00	0.50	6

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74
4	14	74
5	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
215.2	0.0014	214.0000	0.0000000010

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	2.14	20
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 62

Correzione giacitura [Ic] N/A

RMR corretto 62

Classe ammasso roccioso CLASSE II

qualità ammasso roccioso BUONA

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)

RMR di base: 62

L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificat e i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.70
Condizione della giacitura	mediocre
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	77

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	77

FAMIGLIA 3

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	77

FAMIGLIA 4

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	0.70
Condizione inclinazione	mediocre
Giacitura dei giunti	6
Condizione giacitura	favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	76

FAMIGLIA 5

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	77

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole

Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 5
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 76

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 62
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 76

FAMIGLIA 1/5

Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 77

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 76

FAMIGLIA 2/5
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 74

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 76

FAMIGLIA 3/5
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 76

FAMIGLIA 4/5
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole

ARS 16
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente

Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	25	58	5
2	260	52	10
3	325	85	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
50	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 13.0 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.62 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.002100000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 22.5 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 9.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 43.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.5 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 22.5 MPa
Parametro JRC di base 10.0
Parametro JRC corretto 9.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 43.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.5 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	8
2	2.0	10.00	0.50	9
3	2.0	5.00	0.50	9

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	3	197
2	8	109

3 8 109

Parametri indicativi dell'ammasso
Raggio medio (cm) Apertura media (cm) Spaziatura media (cm) K (cm/sec)
212.2 0.0006 6.6667 0.0000033482

Dati del versante
Immersione (°) Inclinazione (°) Altezza del fronte (m)
300 30 20

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989
Parametro Valore misurato Coefficiente numerico
Co (MPa) 28.50 3
RQD (%) 0 3
Spaziatura (m) 0.07 6
Condizioni dei giunti 22
Venute d'acqua Nessuna 15

Risultati:

RMR di base 49
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 49
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità present e nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazi oni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 64

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per cia scun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori corret tivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 63

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 17
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	120	60	10
2	225	60	5
3	10	65	30

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random

Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
33.33	5

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	6
2	0.9	5.00	0.50	8
3	6.0	30.00	0.50	6

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
273.7	0.0014	15.0000	0.0000048998

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	5	3
Spaziatura (m)	0.15	7
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 49

Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 49
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappr esentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 1.00
Condizione della giacitura molto sfavorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 64

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00

Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 61

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 17b
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	250	88	2
2	110	60	2

Nell'area di rilievo sono presenti 2 famiglie random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstro m, si ha:

Jv	RQD
100.4	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chr yssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).

L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 13.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 31.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.69 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000300000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	2.00	0.50	6
2	0.9	2.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
219.6	0.0014	2.0000	0.0013306386

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.02	5
Condizioni dei giunti		20
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 45
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 45
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 45
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo .
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15

Valore di SMR 56

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 60

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 45
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 60

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 18
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	135	50	5
2	325	60	5
3	220	70	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
50	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (19 77).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.
Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 13.0 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.62 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.002100000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	8
2	0.9	5.00	0.50	8
3	2.0	10.00	0.50	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)		Apertura idraulica limite (micron)
1	3	197	
2	14	74	
3	14	74	

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0010	6.6667	0.0000111602	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.07	6
Condizioni dei giunti		22
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 49

Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 49
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell 'ammasso roccioso per la stazione di misura.

Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 64

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 49
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00

Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 63

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 19
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completame nte assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	340	40	5
2	115	60	10
3	205	85	30

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
33.33	5

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto seco ndo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Bart on e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 29.0 MPa
Parametro JRC di base 14.0
Parametro JRC corretto 14.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 56.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.10 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 4.4 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	5.00	0.50	6
2	2.0	10.00	0.50	7
3	0.9	30.00	0.50	14

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	3	197

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0010	15.0000	0.0000009798	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	5	3
Spaziatura (m)	0.15	7
Condizioni dei giunti		22
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 50
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 50
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole

Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 65

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & a l. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 62

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 20
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressi one, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	350	35	10
2	255	85	30
3	115	50	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
33.33	5

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1 995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'J RC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della r occia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 14.5 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.21 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.001200000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.

Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	8
2	2.0	30.00	0.50	7
3	2.0	5.00	0.50	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
212.2	0.0011	15.0000	0.0000014387	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	5	3
Spaziatura (m)	0.15	7
Condizioni dei giunti		22
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base 50
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 50
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole

Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 65

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di dis continuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 63

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 21
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é cara tterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri

riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	352	40	10
2	280	88	20
3	135	82	5
4	350	87	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
45	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palst rom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

$$\tau = \sigma \tan(JRC \log(JCS/\sigma) + \phi_r)$$

con τ = resistenza al taglio,
σ = tensione normale,
ϕ_r = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 14.5 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.21 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.001200000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°

Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	8
2	2.0	20.00	0.50	7
3	0.9	5.00	0.50	8
4	0.9	10.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	14	74
3	14	74
4	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
156.0	0.0012	11.2500	0.0000022405	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.11	6
Condizioni dei giunti		23
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 50
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 50
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0

Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 65

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell 'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni :
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00

Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 62

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 22
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	352	40	10
2	280	88	20
3	135	82	5
4	350	87	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
45	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, seco ndo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Ba khtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 14.5 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 1.21 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.001200000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di pi cco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	8
2	2.0	20.00	0.50	7
3	0.9	5.00	0.50	8
4	0.9	10.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	14	74
3	14	74
4	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
156.0	0.0012	11.2500	0.0000022405

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.11	6
Condizioni dei giunti		23
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 50

Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 50
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinui tà presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relativ e valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 65

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 50
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 64

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 62

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 23
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta molto alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	20	55	20
2	220	45	10
3	135	85	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
35	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle p areti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione del la litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della fra ttura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 13.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 31.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.69 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000300000 cm/s
Spostamento per il superamento della resi stenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	20.00	0.50	6
2	2.0	10.00	0.50	7
3	0.9	5.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0014	11.6667	0.0000049569

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
290	35	30

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.12	6
Condizioni dei giunti		18
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 44
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 44
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 44
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	
Condizione giacitura	
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

FAMIGLIA 3

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 59

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche giunto planare o molti cunei
Commento sui consolidamenti Sistematico

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 44
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso rocc ioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti
Condizione giacitura
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 59
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 58

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 24
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in ter mini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri

riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	285	88	10
2	138	55	10
3	320	70	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
30	16

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.001 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto n ell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 15.7 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 10.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 40.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.30 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6.8 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	2.0	10.00	0.50	10
2	2.0	10.00	0.50	7
3	0.9	10.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
104.0	0.0011	10.0000	0.0000011658

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	16	4
Spaziatura (m)	0.10	6
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:

RMR di base	**48**
Correzione giacitura [Ic]	N/A
RMR corretto	48
Classe ammasso roccioso	**CLASSE III**
qualità ammasso roccioso	**MEDIOCRE**

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)

RMR di base: 48

L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Roma na e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.85
Condizione della giacitura	sfavorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	63

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	63

FAMIGLIA 3

Parallelismo della giacitura	0.40
Condizione della giacitura	favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	63

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	25
Condizione giacitura	molto sfavorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	59

FAMIGLIA 2

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	63

FAMIGLIA 3

Parallelismo della giacitura	0.15
Condizione della giacitura	molto favorevole
Inclinazione dei giunti	1.00
Condizione inclinazione	molto sfavorevole
Giacitura dei giunti	0
Condizione giacitura	molto favorevole
Correzione tipo scavo	15
Valore di SMR	63

Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 63

Qualità ammasso roccioso	**BUONA**
Classe ammasso roccioso	**CLASSE II**
Commento sulla stabilità	Stabile
Commento sul tipo di rottura	Qualche blocco
Commento sui consolidamenti	Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI

RMR di base: 48

L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 62

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 25
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	345	60	10
2	240	72	5
3	50	45	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
50	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento de l giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corre tto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è rica vato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	6
2	2.0	5.00	0.50	7
3	2.0	5.00	0.50	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
212.2	0.0014	6.6667	0.0000335385	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.07	6
Condizioni dei giunti		21
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 48
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 48
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 48
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.

Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Roman a e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 63

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 48
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole

Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 63

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 62

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 26
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta debolmente alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 28.5 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è scadente
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	312	60	10
2	120	50	20
3	35	88	20

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
20	49

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 18.0 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 6.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 36.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.77 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000400000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 12 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 28.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 42.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.14 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 27.8 MPa
Parametro JCS corretto 23.5 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 39.0°
Angolo d'attrito residuo 22.0°
Apertura idraulica equivalente 0.31 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	10.00	0.50	6
2	0.9	20.00	0.50	8
3	2.0	20.00	0.50	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0014	16.6667	0.0000017002	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	28.50	3
RQD (%)	49	9
Spaziatura (m)	0.17	7
Condizioni dei giunti		22
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 56
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 56
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 56
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15

Valore di SMR 71

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 67
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling : 71

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 56
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 65

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 71
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 65

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile

ARS 27
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a : 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente ass ente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 4
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	235	40	40
2	160	60	10
3	110	50	5
4	4	45	10

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
42.5	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.004 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comp ortamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoa ssiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 4
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	2.0	40.00	0.50	7
2	2.0	10.00	0.50	7
3	2.0	5.00	0.50	7
4	0.9	10.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74
4	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
109.8	0.0014	16.2500	0.0000006202	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.16	7
Condizioni dei giunti		20
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 47
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 47
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 47
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0

Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

Valutazione per i cinematismi di toppling

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 61

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 47
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell' area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.85
Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 6
Condizione giacitura favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole

Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 1/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 58

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.40
Condizione della giacitura favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 62

FAMIGLIA 2/4
Parallelismo della giacitura 0.85
Condizione della giacitura sfavorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 54

FAMIGLIA 3/4
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.70
Condizione inclinazione mediocre
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 57
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 54

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 28
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenz a alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeologico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

Famiglia 3
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	340	70	5
2	70	88	20

3	165	50	5

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
45	0

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccio so è quello noto come modello 'JRC-JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:

tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,
sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normalizzata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alteraz ione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto dell'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthakis (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento dell a resistenza di picco 6 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	2.0	5.00	0.50	7
2	0.9	20.00	0.50	8
3	2.0	5.00	0.50	7

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	14	74
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)	Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
104.0	0.0014	10.0000	0.0000023860

Dati del versante

Immersione (°)	Inclinazione (°)	Altezza del fronte (m)
89	34	40

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	0	3
Spaziatura (m)	0.10	6

Condizioni dei giunti 20
Venute d'acqua Nessuna 15

Risultati:
RMR di base 46
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 46
Classe ammasso roccioso CLASSE III
qualità ammasso roccioso MEDIOCRE

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 46
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.70
Condizione della giacitura mediocre
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 57

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 61

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile
Commento sul tipo di rottura Qualche blocco
Commento sui consolidamenti Occasionale

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 46
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccios o per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'intersezione dei piani

FAMIGLIA 1/2

Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.15
Condizione inclinazione molto favorevole
Giacitura dei giunti 60
Condizione giacitura molto sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 60

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 61
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 60

Qualità ammasso roccioso MEDIOCRE
Classe ammasso roccioso CLASSE III
Commento sulla stabilità Parzialmente stabile

ARS 29
LITOLOGIA DELL'UNITA' DI RILIEVO
Litotipo dominante: Dolomia
Formazione: Dolomie di S. Pietro dei Monti
Peso di volume della roccia: 26.0 kN/mc
L'ammasso si presenta alterato.

RESISTENZA DELLA ROCCIA INTATTA
La resistenza della roccia intatta é stata ricavata da: Prova di compressione monoassiale
La resistenza a compressione monoassiale della roccia è pari a: 20.0 Mpa
La valutazione della roccia intatta, in termini di resistenza alla compressione, è molto scadente: Roccia Tenera
Condizioni idrogeologiche
La zona di rilevamento, dal punto di vista idrogeo logico, é caratterizzabile come: Acqua completamente assente

CONDIZIONI DELLE SINGOLE DISCONTINUITA'
Famiglia 1
Continuità del giunto da 3 a 10 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 2
Continuità del giunto da 1 a 3 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni mediocri

Famiglia 3
Continuità del giunto < 1 m
Apertura del giunto da 0,1 a 1 mm
Scabrezza del giunto Leggermente scabri
riempimento del giunto Assente
Valutazione sul giunto Condizioni buone

SOMMARIO PRINCIPALE DEL RILIEVO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
Le famiglie presentano i seguenti valori medi:

Famiglia	Immersione (°)	Inclinazione (°)	Spaziatura (cm)
1	5	40	40
2	240	60	100
3	130	70	50

Nell'area di rilievo non sono presenti famiglie a carattere random
Dalle spaziature medie, applicando le relazioni di Palstrom, si ha:

Jv	RQD
5.5	97

Il volume del blocco unitario minimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.2 mc
Il volume del blocco unitario medio è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.2 mc
Il volume del blocco unitario massimo è stimato (da Palstrom, 1995 - 2000) in 0.2 mc

MODELLO GEOMECCANICO DEI GIUNTI
Il modello costitutivo adottato del comportamento del giunto nell'ammasso roccioso è quello noto come modello 'JRC -JCS', sviluppato da Barton e Bandis e messo a punto da Barton e Choubey (1977).
Tale modello esprime la resistenza al taglio del giunto secondo la:
tau = sigma*tan(JRC*log(JCS/sigma)+phir)

con tau = resistenza al taglio,

sigma = tensione normale,
phir = angolo d'attrito residuo.

Nelle elaborazioni si è mantenuto un valore di tensione normaliz zata pari a 100 kPa.
Il parametro JCS è calcolato dal valore della resistenza monoassiale corretto per lo stato di alterazione delle pareti del giunto secondo la relazione di Miller (1965).
I valori base sono quindi stati corretti, per tenere conto del l'effetto scala, secondo le relazioni di Barton e Bandis (1982).
L'angolo d'attrito di base è ricavato da un dato prefissato funzione della litologia della roccia (Barton, 1973)
L'angolo d'attrito residuo è ricavato dalla relazione di Barton e Chryssanthak is (1990).
L'angolo d'attrito di picco è valutato con le relazioni di Barton e Bandis (1990).
L'apertura idraulica equivalente della frattura viene valutata secondo la relazione di Bandis (1985).
La permeabilità della singola frattura è derivata dalla rel azione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA 1
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 10.5 MPa
Parametro JRC di base 12.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 1.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.001000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 13.1 mm

FAMIGLIA 2
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 17.1 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 7.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 34.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.27 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 6 mm

FAMIGLIA 3
Parametro JCS di base 20.2 MPa
Parametro JCS corretto 20.7 MPa
Parametro JRC di base 8.0
Parametro JRC corretto 8.0
Angolo d'attrito di base 30.0°
Angolo d'attrito di picco 37.0°
Angolo d'attrito residuo 18.0°
Apertura idraulica equivalente 0.12 mm.
Permeabilità per la sigma normalizzata 0.000000000 cm/s
Spostamento per il superamento della resistenza di picco 3.7 mm

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'AMMASSO
Teoria della percolazione
Dati dal rilievo strutturale

Famiglia	Continuità (m)	Spaziatura (cm)	Apertura (mm)	JRC
1	6.0	40.00	0.50	8
2	2.0	100.00	0.50	7
3	0.9	50.00	0.50	8

Valori di calcolo

Famiglia	Apertura idraulica equivalente (micron)	Apertura idraulica limite (micron)
1	5	151
2	14	74
3	14	74

Parametri indicativi dell'ammasso

Raggio medio (cm)		Apertura media (cm)	Spaziatura media (cm)	K (cm/sec)
188.9	0.0011	63.3333	0.0000000151	

CLASSIFICAZIONE DI BIENIAWSKI [RMR], 1989

Parametro	Valore misurato	Coefficiente numerico
Co (MPa)	20.00	2
RQD (%)	97	19
Spaziatura (m)	0.63	11
Condizioni dei giunti		20
Venute d'acqua	Nessuna	15

Risultati:
RMR di base 67
Correzione giacitura [Ic] N/A
RMR corretto 67
Classe ammasso roccioso CLASSE II
qualità ammasso roccioso BUONA

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA (classificazione SMR, 1985)
RMR di base: 67
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Romana e le relative valutazioni:
Valutazione per i cinematismi piani

FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 0.85

Condizione inclinazione sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82

Valutazione per i cinematismi di toppling
FAMIGLIA 1
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82

FAMIGLIA 2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82

FAMIGLIA 3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dei giunti 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi piani e di toppling: 82

Qualità ammasso roccioso MOLTO BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE I
Commento sulla stabilità Sicuramente stabile
Commento sul tipo di rottura Nessuna
Commento sui consolidamenti Nessuno

CLASSIFICAZIONE DI ROMANA MODIFICATA DA ANBALAGAN & al. (1992) PER I CUNEI
RMR di base: 67
L'indice SMR viene calcolato per ciascun sistema di discontinuità presente nell'area del rilievo.
Il valore minimo calcolato viene considerato come rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso per la stazione di misura.
Di seguito si danno per le famiglie identificate i fattori correttivi di Anbalagan e le relative valutazioni:

Valutazione per i cinematismi a cuneo valutati sulla retta d'inter sezione dei piani
FAMIGLIA 1/2
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 50
Condizione giacitura sfavorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 79

FAMIGLIA 1/3
Parallelismo della giacitura 0.15
Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 0.40
Condizione inclinazione favorevole
Giacitura dei giunti 25
Condizione giacitura mediocre
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 81

FAMIGLIA 2/3
Parallelismo della giacitura 0.15

Condizione della giacitura molto favorevole
Inclinazione dell'intersezione 1.00
Condizione inclinazione molto sfavorevole
Giacitura dei giunti 0
Condizione giacitura molto favorevole
Correzione tipo scavo 15
Valore di SMR 82
Indice SMR rappresentativo per i cinematismi a cuneo: 79

Qualità ammasso roccioso BUONA
Classe ammasso roccioso CLASSE II
Commento sulla stabilità Stabile