

- Relazione -

In data venerdì 21 ottobre 2013 è stato eseguito il rilievo dell'ammasso roccioso situato a Oncino (CN) da parte dell'operatore geo.Bianchi per conto del committente ing. Franco Rossi. Sono anche state annotate le seguenti caratteristiche del sito in esame: Fronte omogeneo, lunghezza circa 450 m, persistenti affioramenti calcarei

Utilizzando i dati del rilievo, sono state eseguite le seguenti classificazioni:

- "RMR '76" (Rock Mass Rating, Bieniawsky (1976))
- "Q" (Quality, Barton (1979))
- "GSI" (Geological Strength Index)

Relazione sulla classificazione mediante l'indice RMR '76, Bieniawski (1976)

Le scelte dell'utente sono elencate e riassunte nei punti seguenti:

- P1 (Resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta): > 250 [MPa], corrispondente al parametro 15
- P2 (Indice di recupero percentuale modificato RQD (RockQualityDesignation): tra 75 e 90%, corrispondente al parametro 17
- P3 (Spaziatura delle discontinuità): tra 0.2 e 0.6 m, corrispondente al parametro 12
- P4 (Condizioni delle discontinuità): molto scabre, non continue, non separate, lembi duri, corrispondente al parametro 30
- P5 (Venute d'acqua): tra 10 e 25 l/min, corrispondente al parametro 7
- P6 (Effetti della giacitura delle discontinuità rispetto alla direzione di scavo): molto favorevole e Pendii come tipologia opera, corrispondente al parametro 0

e si è pervenuto ad un indice RMR pari a: 79 rispondente a una qualità dell'ammasso roccioso BUONA

Relazione sulla classificazione mediante l'indice Q, Barton (1979)

Le scelte dell'utente sono elencate e riassunte nei punti seguenti:

- RQD (Indice di recupero percentuale modificato RQD (RockQualityDesignation)): qualità Buona, pari a 90%
- Jn (Numero di sistemi di discontinuità (Joint Set Number)): massivo, pochi giunti, corrispondente al parametro 0.75
- Jr (Scabrezza delle discontinuità (Joint Roughnes Number)): scabri o irregolari, ondulati, corrispondente al parametro 3
- Ja (Riempimento e alterazione delle fratture (Joint Alteration Number)): riempimento impermeabile, non rammollente, cementante, resistente, corrispondente al parametro 0.75

- Jw (Condizioni idrauliche (Joint Water Reduction Factor)): venute d'acqua medie o pressione occasionale nei giunti con dilavamento del materiale di riempimento, corrispondente al parametro 0.66
- SRF (Fattore di riduzione per le condizioni di carico litostatico (Stress Reduction Factor)): roccia sciolta con fratture riempite di argille, corrispondente al parametro 10

e si è pervenuto ad un indice Q pari a: 31 rispondente a una qualità dell'ammasso roccioso BUONA

Relazione sulla classificazione mediante l'indice GSI

Le scelte dell'utente sono elencate e riassunte nei punti seguenti:

- P1 (Resistenza a compressione monoassiale della roccia intatta): tra 25 e 50 [MPa], corrispondente al parametro 4
- P2 (Indice di recupero percentuale modificato RQD (RockQualityDesignation): tra 75 e 90%, corrispondente al parametro 17
- P3 (Spaziatura delle discontinuità): tra 0.2 e 0.6 m, corrispondente al parametro 12
- P4 (Condizioni delle discontinuità): molto scabre, non continue, non separate, lembi duri, corrispondente al parametro 30
- P5 (Venute d'acqua): parametro fisso pari a 15
- P6 (Effetti della giacitura delle discontinuità rispetto alla direzione di scavo): mediocri e Pendii come tipologia opera, corrispondente al parametro -25

e si è pervenuto ad un indice GSI pari a: 96 rispondente a una qualità dell'ammasso roccioso OTTIMA

Relazione sulla giaciture rilevate

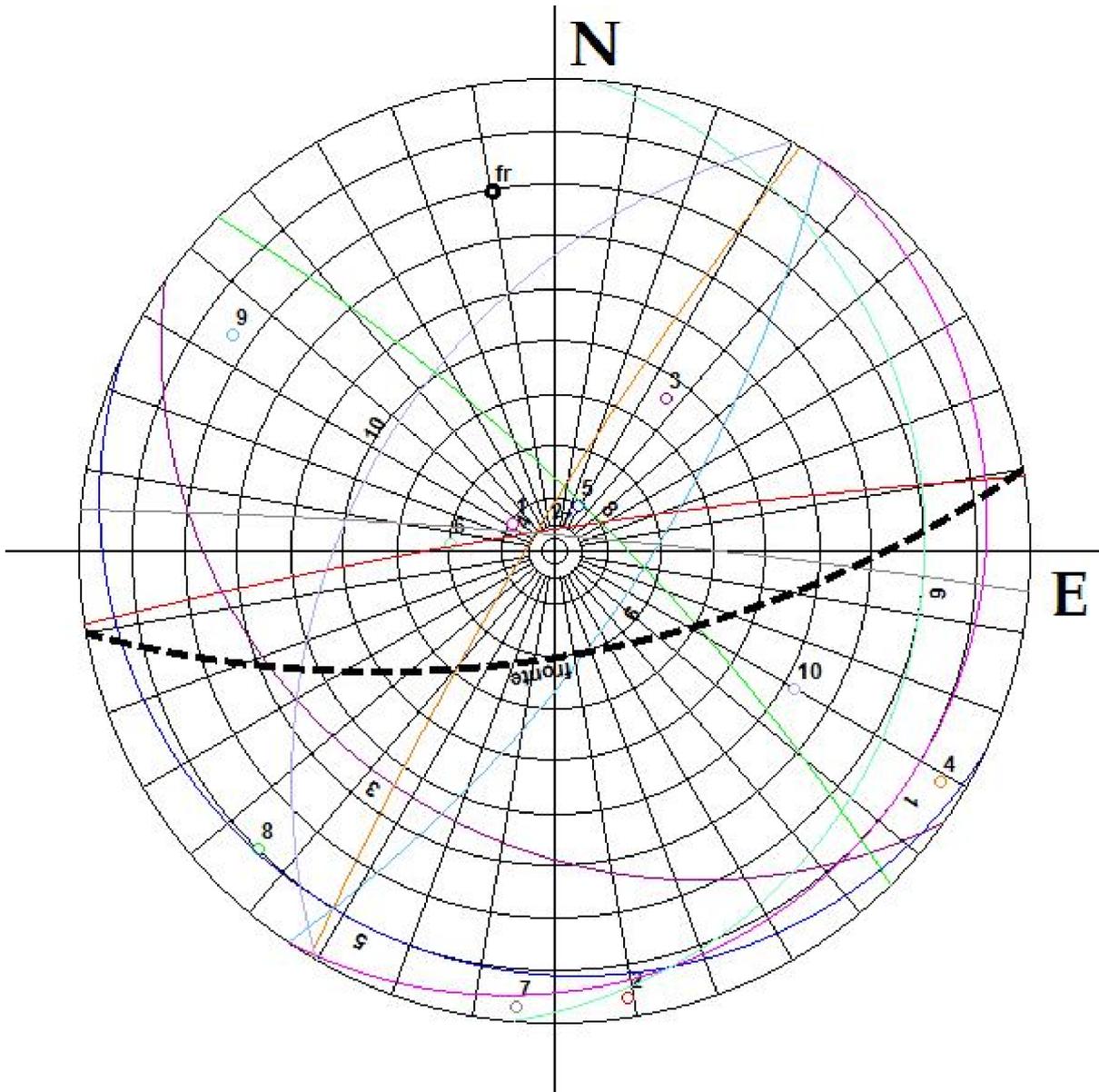
Sono stati inseriti i seguenti piani di giacitura con i rispettivi valori di Dip e Dip-direction:

- Fronte: dip (inclinazione) = 70 ; dipdir (immersione) = 170

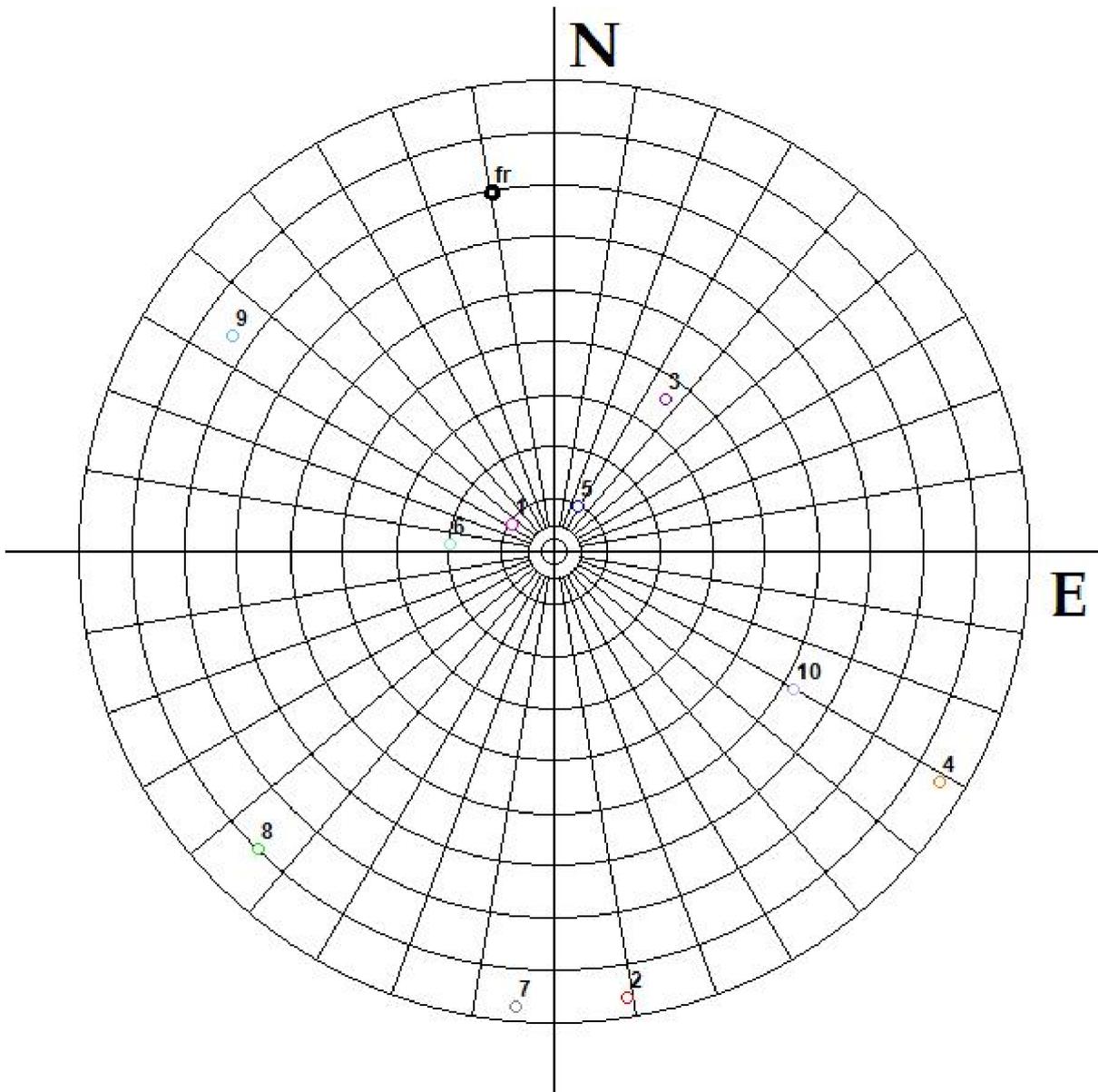
Indice	Nome Piano	Dip	Dip-direction
1	k2	10.0	124.0
2	k3	86.0	351.0
3	k4	36.0	215.0
4	k5	85.0	301.0
5	k6	10.0	205.0
6	k7	20.0	95.0
7	k8	87.0	5.0
8	k9	80.0	45.0

9	k10	74.0	124.0
10	k11	52.0	300.0

Stereogramma ottenuto con giaciture e poli (Fig.1-2) e percentuale di densità ricavata(Fig.3):



(Figura 1 - stereogramma polare con piani e poli.)



(Figura 2 - stereogramma polare con poli.)

Relazione sulla stabilità del Cuneo di Roccia

Per valutare il fattore di sicurezza del blocco e' stato scelto il "**Metodo Completo**" inserendo i seguenti valori:

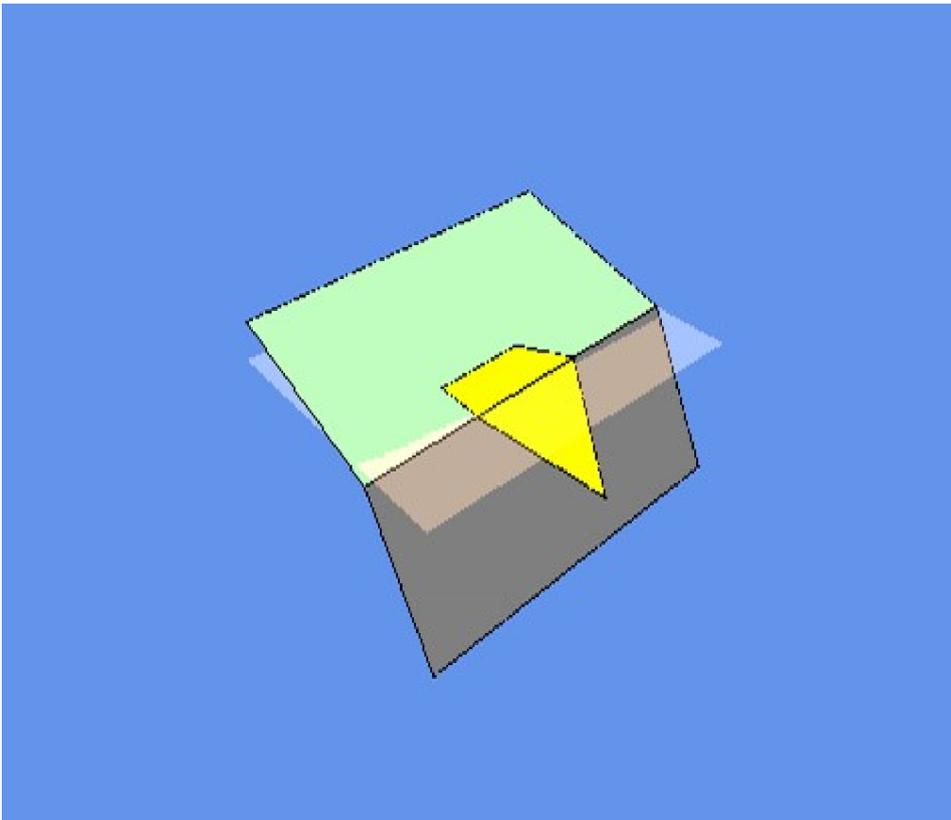
geometrie :

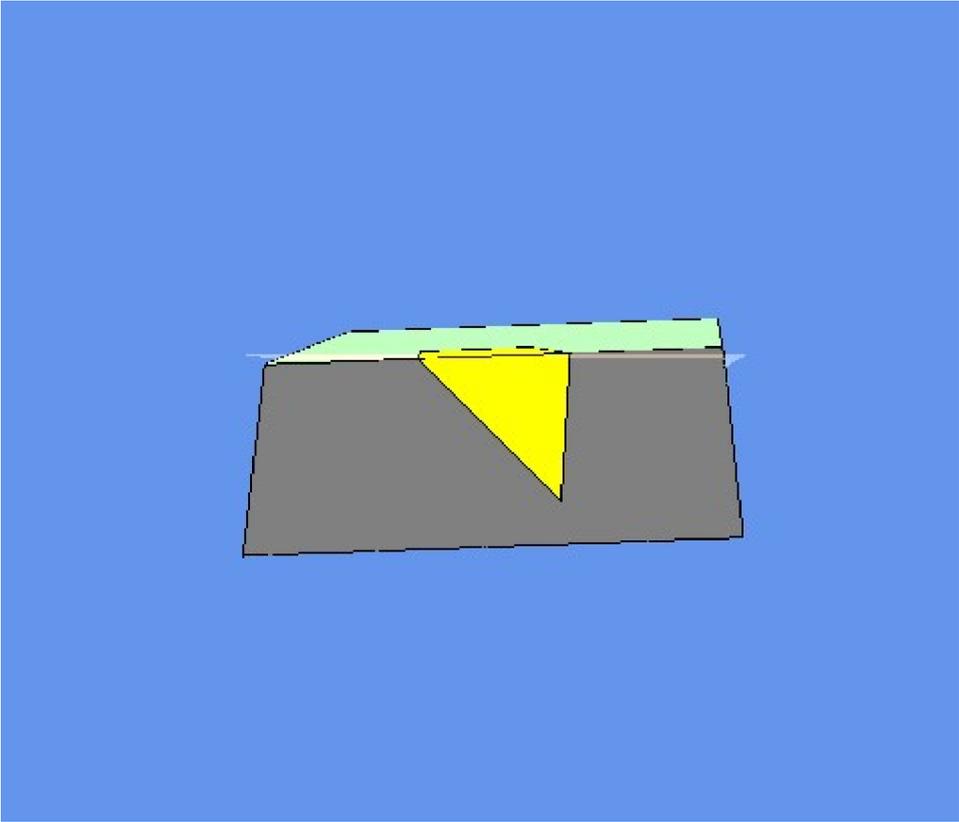
<i>descr. Piani</i>	<i>Dip</i>	<i>Dip-direction</i>
J_s (piano superiore)	12	195
J_{fr} (fronte)	65	185

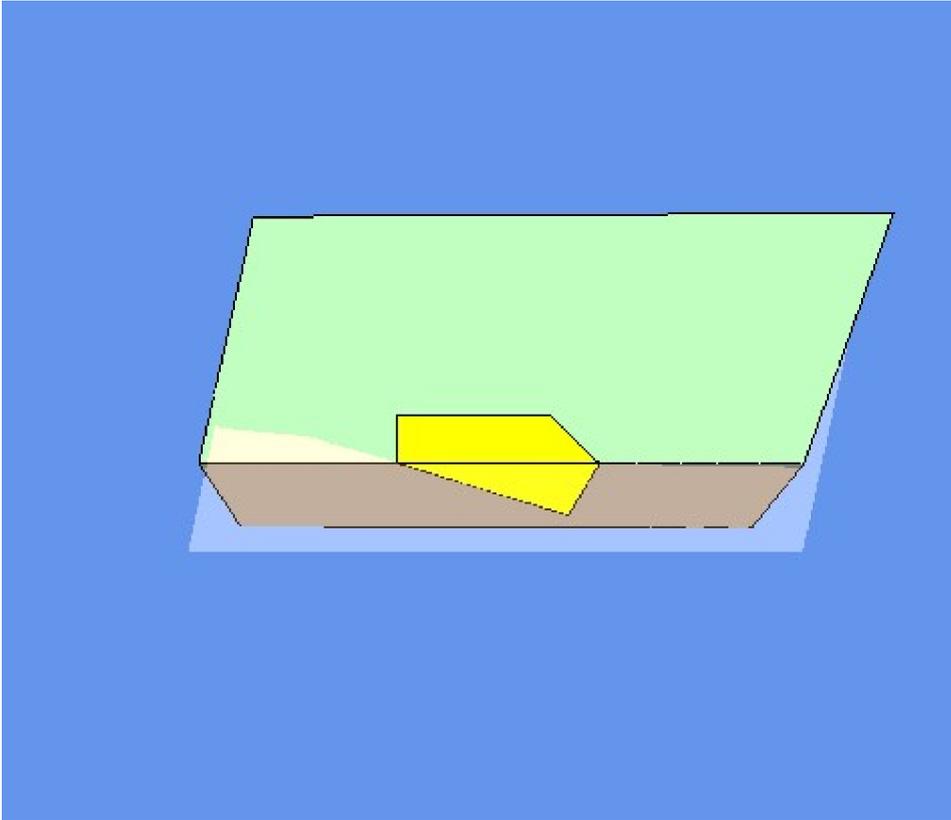
J1 (prima discontinuità)	45	105
J2 (seconda discontinuità)	70	235
Jtr (giunto di trazione)	65	185

H = 33 m (altezza del fronte presa rispetto alla discontinuità J1)

D = 12 m (distanza del giunto di trazione dal ciglio del versante (lungo J1))







resistenze :

- $\phi_j1 = 20^\circ$ (angolo di attrito lungo $j1$)
- $\phi_j2 = 30^\circ$ (angolo di attrito lungo $j2$)
- $c' j1 = 0.2 \text{ daN/cm}^2$ (coesione lungo $j1$)
- $c' j2 = 0.5 \text{ daN/cm}^2$ (coesione lungo $j2$)
- $\gamma_r = 0.0026 \text{ daN/cm}^3$ (peso di volume della roccia)
- $\gamma_w = 0.00098 \text{ daN/cm}^3$ (peso di volume dell' acqua)

risultati :

sono stati calcolati in automatico i fattori di sicurezza relativi alle seguenti possibili situazioni :

1) *CON ACQUA nel giunto di trazione, lungo piano di scivolamento e CON FORZE (tiranti, forze esterne) :*

- **fattore di sicurezza = 1.111**

2) *CON ACQUA nel SOLO giunto e SENZA FORZE (tiranti, forze esterne) :*

- **fattore di sicurezza = 1.328**

3) SENZA ACQUA e SENZA FORZE (tiranti, forze esterne) :

- fattore di sicurezza = 1.593

4) CON ACQUA nel SOLO giunto di trazione e CON FORZE (tiranti, forze esterne) :

- fattore di sicurezza = 1.328

- volume blocco = 4731.48 mc

- peso blocco = 12301.85 tonnellate

- retta di intersezioni j1 j2 : dip = 31.2°, dip-direction = 157.7°.

Relazione sulla caduta massi

Per eseguire l'analisi di caduta massi è stato usato il metodo "**Lumped Mass**" inserendo i seguenti valori:

tipi terreno:

<i>descr. terreno</i>	<i>Rn</i>	<i>Rn-sdv</i>	<i>Rt</i>	<i>Rt-sdv</i>
<i>Roccia in posto</i>	0.4	0	0.87	0
<i>Detrito medio fine non vegetato</i>	0.31	0	0.83	0
<i>Superfici pavimentate</i>	0.4	0	0.99	0

coordinate profilo:

<i>vert.</i>	<i>X</i>	<i>Z</i>	<i>tipo terreno</i>
1	21.9	540	Roccia in posto
2	175.2	-67.7	Detrito medio fine non vegetato
3	643.2	-886.1	Superfici pavimentate
4	1812	-1179	// // //

caratteristiche massa:

- coord. X = 268.2 cm

- coord. Z = 542.7 cm

- n° massi = 200

- peso = 10 kg

- velocità iniziali :

orizzontale = 50 cm/s (sdv = 50 cm/s)

verticale = 50 cm/s (sdv = 50 cm/s)

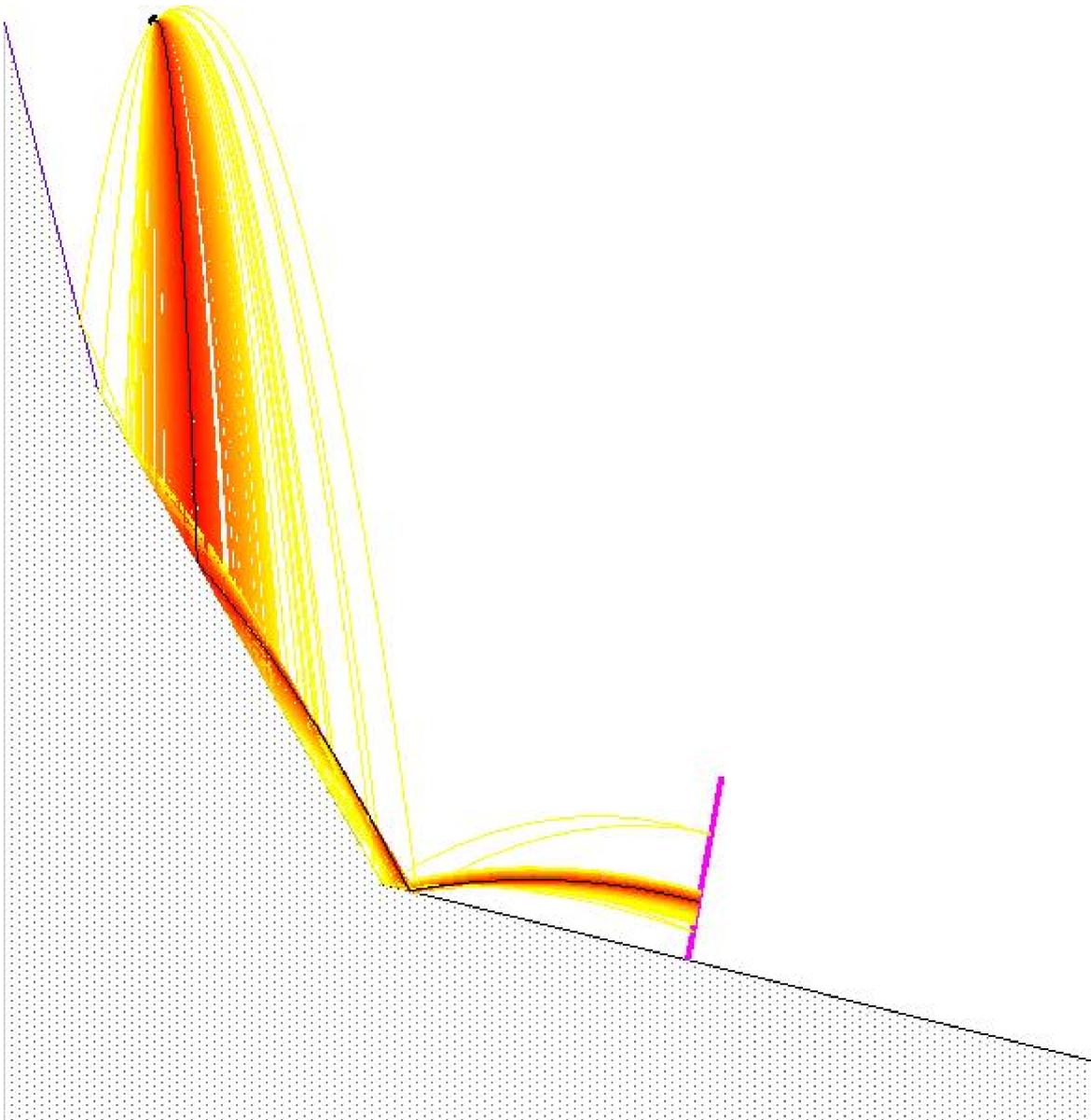
barriere:

bar.	Xb	Zb	Xt	Yt	descr. barriera
1	1144.2	1011.6	1200	707.3	barriera 1

- barriere di tipo = anelastico

- Rn = 0 (sdv = 0)

- Rt = 0 (sdv = 0)



risultati:

traiettoria media:

<i>n.rimb.</i>	<i>Xr</i>	<i>Zr</i>	<i>ogg.</i>	<i>V.[cm/s]</i>	<i>E.[kJ]</i>
1	268.2	542.7	nulla	70.7	0
2	338.4	-353.1	terreno	994.8	0.88
3	686.7	-897	terreno	1027.5	1.03
4	1161.9	-914.8	barriera	0	0.55

Energia massima su barriera

Fra tutte le traiettorie ed i rimbalzi calcolati si esegue il calcolo di tutte le collisioni di massi con le barriere e si elencano le massime energie di impatto per ogni barriera:

<i>bar.</i>	<i>descr. barriera</i>	<i>Max E. [kJ]</i>
1	barriera 1	<u>0.66</u>