

AZTEC ROCK

Caduta massi

Il programma **AZTEC ROCK - Caduta massi** è dedicato all'analisi della caduta massi e al dimensionamento delle opere di difesa. E' un programma completo che non richiede moduli aggiuntivi.

Il problema della caduta massi può essere affrontato sia in campo piano che in campo spaziale, dando la possibilità all'Utente di scegliere il tipo di problema. Sia nel modello bidimensionale che nel modello tridimensionale l'input può avvenire in modo grafico o numerico. I dati inputati vengono immediatamente riportati in grafica, in tal modo si ha un controllo diretto dei dati digitati.

La procedura di input prevede una prima fase di definizione dell'estensione del pendio da analizzare.

La finestra grafica relativa alla gestione dell'input ha tutte le funzioni necessarie per una veloce definizione del problema.

Problema bidimensionale (analisi piana)

Il pendio deve essere modellato attraverso una serie di punti nel piano che rappresentano i vertici del profilo topografico.

Per agevolare la fase di input, il programma consente di importare il profilo tramite file formato **DXF** o formato testo.

Definita la geometria del profilo topografico, è possibile assegnare ad ogni tratto dello stesso il materiale che ne definisce le caratteristiche fisico-meccaniche.

Problema tridimensionale (analisi spaziale)

Il pendio può essere modellato con un piano quotato e/o con curve di livello. Il piano quotato viene definito da una serie di punti nello spazio mentre la curva di livello è definita da un elenco di punti ad ugual quota.

Per agevolare la fase di input il programma consente di importare sia il piano quotato che le curve di livello tramite file formato **DXF** o formato testo.

Definita la geometria spaziale del profilo topografico, è possibile attribuire allo stesso delle aree di ugual materiale. L'attribuzione del materiale al profilo può avvenire in due stadi differenti, o dopo la definizione del profilo topografico, o dopo la triangolazione.

Il programma provvede ad effettuare automaticamente la triangolazione (Delaunay).

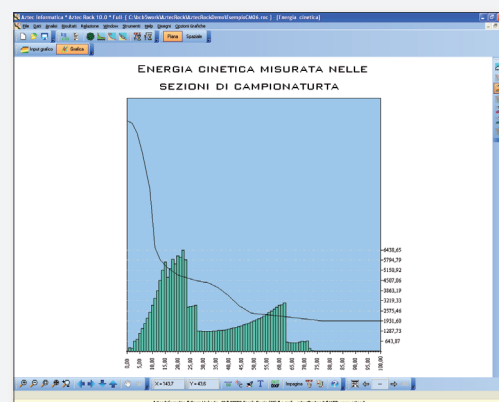
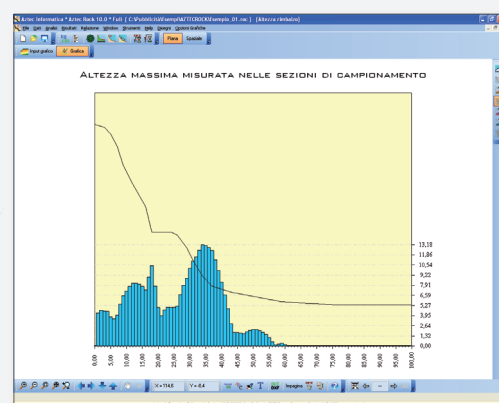
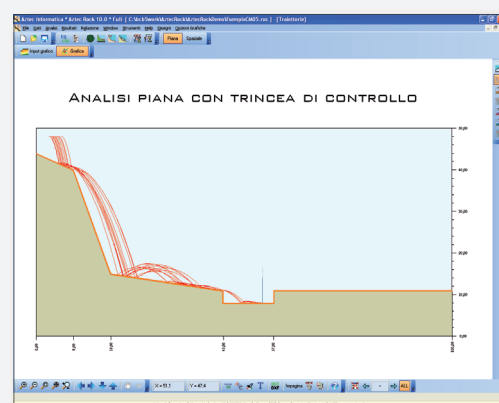
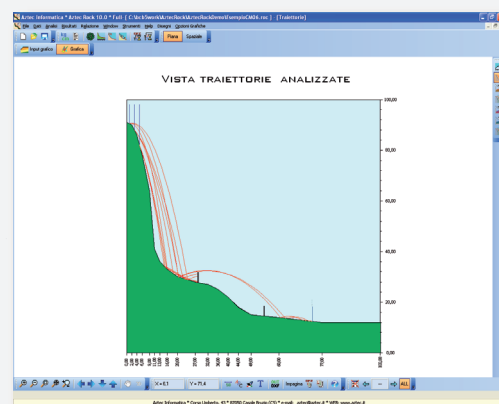
I materiali costituenti il profilo topografico sono contenuti in un archivio e le caratteristiche fisico-meccaniche, da fornire per ognuno dei materiali definiti, sono il coefficiente di restituzione normale e tangenziale e l'angolo di attrito. Questi parametri, necessari per il calcolo dell'interazione massa-versante, rappresentano rispettivamente il rapporto fra la velocità prima e dopo l'impatto del masso con il terreno (movimento in volo) e la dissipazione dell'energia cinetica (movimento di rotazione e traslazione).

L'analisi viene condotta nell'ipotesi di massa come punto materiale (considerando il moto del suo baricentro) che si muove lungo una traiettoria piana o spaziale a partire da una zona (zona di distacco) individuata dall'Utente in fase di input.

Il programma consente di affrontare il problema della caduta massi sia in modo **deterministico** che **probabilistico**.

L'approccio probabilistico si rende necessario a causa dell'incertezza insita nella scelta delle grandezze da introdurre nella simulazione del modello, quali il coeff. di restituzione, l'angolo di attrito massa-versante ed il volume del masso. Tra i metodi presenti è possibile utilizzare il metodo probabilistico di **Montecarlo** basato sulla generazione dei numeri casuali.

Se la scelta ricade sull'approccio probabilistico il programma permette di inserire un range di valori per posizione e velocità iniziali del masso, per i coefficienti di restituzione e per l'angolo di attrito dei materiali costituenti il pendio.



Al termine dell'analisi il programma propone risultati numerici sia di sintesi che di dettaglio e risultati grafici.

Nei risultati di sintesi viene riportato il numero di traiettorie analizzate, la distanza minima e massima percorsa dai massi, la velocità massima raggiunta e l'altezza massima sul pendio.

Nei risultati di dettaglio vengono riportati i risultati riguardanti ogni singola traiettoria analizzata (tempo di percorrenza, distanza percorsa, coordinate dei punti di rimbalzo, velocità di impatto e di rimbalzo).

Nei risultati grafici è possibile visualizzare:

- le traiettorie analizzate;
- i diagrammi di velocità;
- energia cinetica;
- energia totale;
- i punti di arresto;
- l'altezza massima del masso durante il moto lungo il pendio.

Questi risultati assumono una diversa rappresentazione in funzione del problema.

Se il problema è piano, i diagrammi sopra menzionati sono costituiti da istogrammi o linee rappresentanti l'andamento della grandezza visualizzata.

Se il problema è spaziale, i risultati vengono rappresentati in due modi: rappresentazioni a mappa di colori (ogni elemento interessato dal moto viene campito da un colore la cui tonalità è proporzionale all'entità del valore misurato) e rappresentazioni a mappa di colori su sezioni di campionatura che sono a discrezione dell'Utente.

Dall'osservazione delle traiettorie e delle energie dei massi lungo il pendio è possibile effettuare il posizionamento e il dimensionamento delle opere di difesa (barriere paramassi).

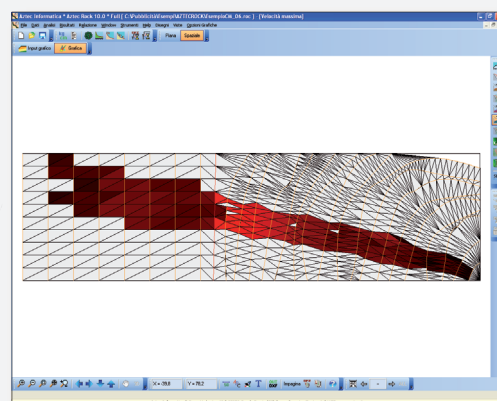
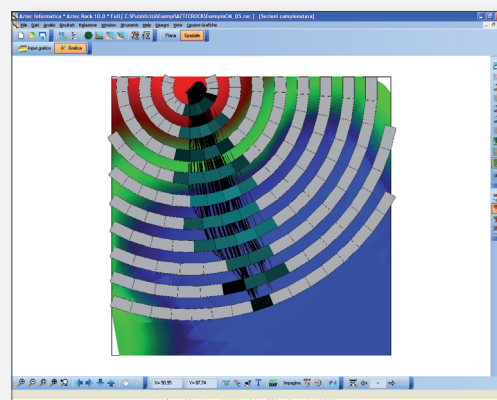
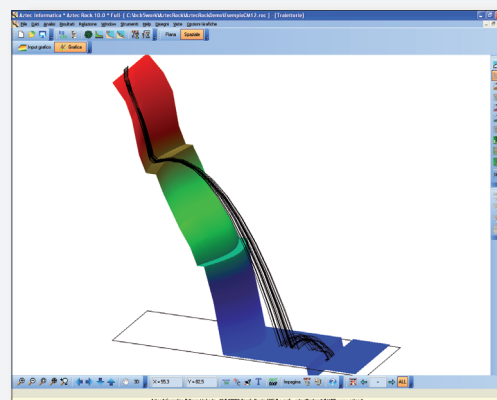
Per il dimensionamento delle barriere paramassi, **AZTEC ROCK - Caduta massi** permette di definire parametri geometrici (altezza ed inclinazione) ed energetici (energia che può assorbire e coeff. di restituzione, dati forniti nella scheda dal costruttore).

Per ogni barriera inserita, vengono riportati il numero di massi intercettati rispetto al totale delle traiettorie analizzate, l'energia massima e media. L'Utente ha in questo modo la possibilità di progettare in modo ottimale la barriera (posizione, altezza, energia).

La relazione di calcolo, in formato **RTF**, viene generata in funzione del tipo di analisi effettuata. È possibile selezionare sia i moduli da generare (dati, risultati, descrizione dei metodi di calcolo, etc.), sia il formato stesso della relazione. In tal modo la relazione generata risulta pressochè definitiva.

Ogni disegno visualizzato può essere stampato su qualsiasi dispositivo gestito da **Windows®**, previa impostazione di scala, caratteri, didascalie, etc. Il programma è dotato, inoltre, di un impaginatore grafico molto efficiente che consente di comporre i disegni secondo le proprie esigenze. È anche possibile l'esportazione dei disegni in formato **DXF, BMP, WMF e JPEG**.

Il programma è dotato di un potente **Help** sensibile al contesto e viene fornito con un manuale d'uso completo, in formato elettronico, che non si sofferma solo sull'uso del programma, ma entra nel merito delle problematiche teoriche e pratiche inerenti la caduta massi.



Aztec Informatica S.r.l.

il Software per l'Ingegneria Geotecnica e Strutturale

Corso Umberto I, 43

87050 Casole Bruzio (CS)

Tel. e Fax +39.0984.432617 r.a.

web: www.aztec.it

e-mail: aztec@aztec.it