

# Tabella di calcolo Excel

Per il calcolo delle collisioni a due gradi di libertà e per l'importazione automatica dei dati dalle simulazioni PC-Crash

## Manuale Utente

Versione 3.1

## Sommario

Sommario .....	2
1 Descrizione e funzionalità.....	4
2 Installazione.....	5
3 Attivazione della licenza .....	6
4 Avviare il software .....	8
4.1 Caricare un progetto esistente .....	8
4.2 Salvare un progetto .....	9
4.3 Creare un progetto di default (template).....	9
5 Schermata Iniziale (Conteggi).....	10
5.1 Struttura della schermata.....	11
5.1.1 Pulsanti .....	11
5.1.2 Selezione dei dati di uscita e di ingresso per i conteggi manuali .....	12
5.1.3 Opzioni del foglio.....	12
5.1.4 Opzioni per l'integrazione con PC-Crash .....	12
5.1.5 Tabella dei parametri.....	12
5.1.6 Tabella dei bilanci .....	13
6 Calcoli Manuali .....	14
6.1 Selezionare i dati di ingresso e di uscita .....	14
6.2 Inserire i dati di ingresso .....	15
6.2.1 Compilare i dati della fase post-urto .....	15
6.3 Cancellare i Dati.....	15
6.4 Calcolare la collisione .....	16
6.4.1 Metodi di risoluzione algebrici .....	17
6.4.2 Metodi di risoluzione numerici.....	17
6.5 Includere le energie rotazionali nei conteggi .....	18
7 Importare i dati da PC-Crash .....	19
7.1 Importare i dati di una collisione secondaria .....	20
7.2 Cancellare i Dati.....	21
7.3 Impostazioni avanzate.....	21
7.3.1 Importare i soli dati di ingresso per il calcolo manuale.....	21
7.3.2 Selezionare i dati da importare per la fase post-urto.....	21
7.3.3 Modificare i dati dopo l'importazione.....	22
7.3.4 Includere nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali.....	24
8 Schermata del Report.....	25
8.1 Struttura del report per i conteggi manuali .....	25

8.2	Struttura del report per l'importazione da PC-Crash .....	26
8.3	Il grafico delle direzioni .....	26
8.3.1	Opzioni di visualizzazione standard .....	26
8.3.2	Opzioni speciali per l'importazione da PC-Crash.....	28
9	Impostazioni .....	30
9.1	Opzioni del foglio.....	30
9.2	Opzioni per l'importazione dei dati da PC-Crash.....	31

## 1 Descrizione e funzionalità

Il foglio di calcolo permette di svolgere le seguenti funzioni:

1. importazione automatica dei dati di una simulazione PC-Crash eseguita con il modello impulsivo (modello di collisione di Kudlich-Slibar); **NON PUO' INVECE ESSERE USATA PER LE SIMULAZIONI MULTIBODY;**
2. generazione automatica del report di una simulazione pc-crash;
3. ricostruzione di un sinistro con metodologia manuale a due gradi di libertà e generazione automatica del report;
4. verifica delle ricostruzioni eseguite da altri;
5. (NON ANCORA DISPONIBILE) analisi delle incertezze di ricostruzione per i calcoli manuali.

I conteggi manuali sono eseguiti in base alla legge di conservazione della quantità di moto a due gradi di libertà (sul piano x-y) e alla legge di conservazione dell'energia.

Per i conteggi manuali è possibile selezionare quali dati di uscita si vogliono calcolare. È quindi possibile eseguire la ricostruzione con il classico approccio delle direzioni conosciute oppure si possono utilizzare metodologie più complesse.

I file di progetto possono essere salvati su disco in formato “.xlsc” (formato dati protetto). ed essere successivamente ri-aperti tramite l'applicazione.

**ATTENZIONE: la tabella richiede una versione Excel 2013 o superiore per essere utilizzata.**

## 2 Installazione

Al momento la tabella è disponibile come file “.exe” che non necessita di installazione. È quindi sufficiente copiare il file all'interno di una qualunque cartella del proprio PC per poterlo utilizzare. Ad esempio, è possibile salvarlo sul proprio desktop ed usarlo direttamente da lì.

Non è necessario copiare il file all'interno delle cartelle delle proprie pratiche di lavoro. Per ogni pratica, è possibile salvare i conteggi come file formato “.xlsc” (formato dati excel protetto) e poi aprire questo file direttamente dall'applicazione.

**ATTENZIONE: nel caso in cui usiate un antivirus,**  
**questo potrebbe bloccare l'avvio del software.**  
**Prima di usare il programma dovrete quindi**  
**inserire il percorso della tabella nell'elenco dei**  
**software sicuri all'interno delle impostazioni**  
**dell'antivirus**

### 3 Attivazione della licenza

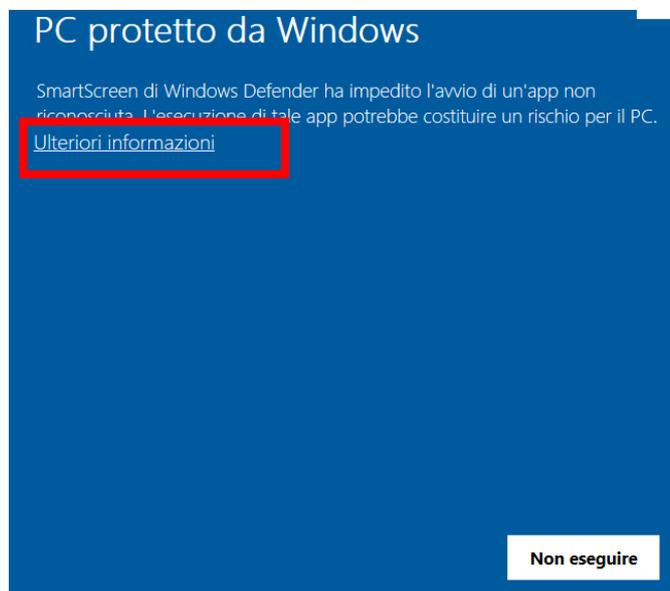
Al primo avvio del software è necessario attivare la licenza. Dopo l'attivazione, la validità della licenza verrà poi controllata ad ogni successivo avvio del software.

**ATTENZIONE è necessario disporre di una connessione a internet sia per attivare la licenza che per utilizzare il software**

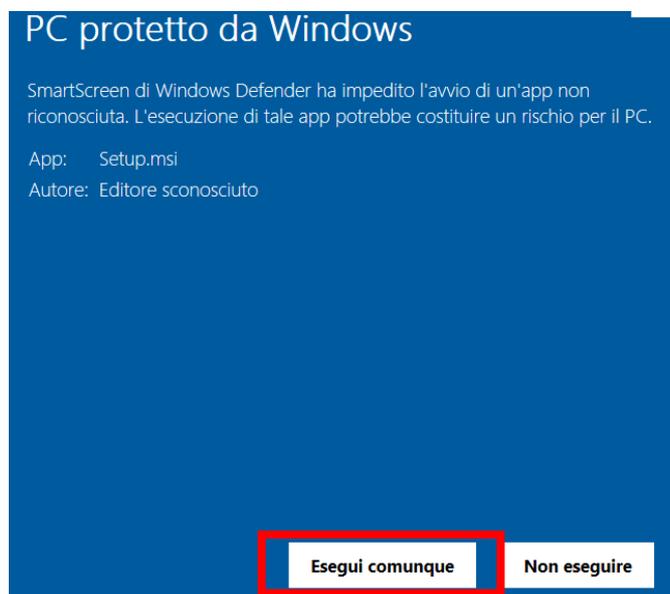
Una volta copiato il file del software sul proprio PC (vedi capitolo "Installazione" a pagina 5), è sufficiente fare doppio click per avviarlo. Al primo avvio, potrebbe apparire il seguente messaggio:

"PC Protetto da Windows - Smart Screen ha rilevato..."

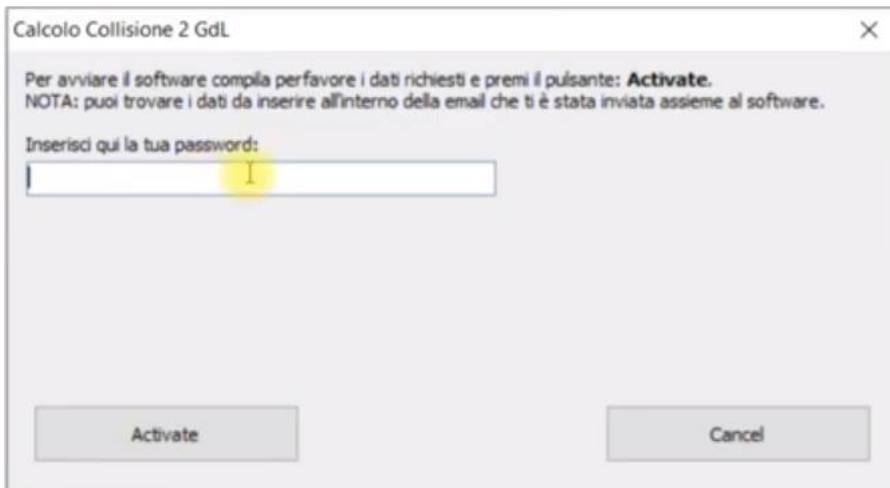
Se accadesse, cliccare su "Ulteriori informazioni" (vedi seguente immagine).



e poi su "Esegui comunque"



Apparirà poi una schermata dove viene richiesto di inserire il codice di attivazione che avete ricevuto tramite e-mail. Inserite la password e poi premere "ACTIVATE"

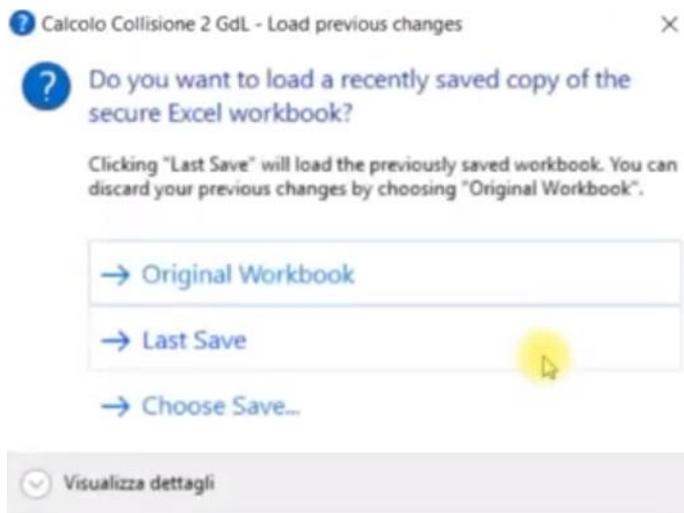


Una volta effettuata la validazione on-line della licenza, il software sarà attivato e apparirà il seguente messaggio di conferma. Premere "OK".



## 4 Avviare il software

Per avviare il software è sufficiente fare doppio click sul file eseguibile. All'avvio apparirà la schermata:

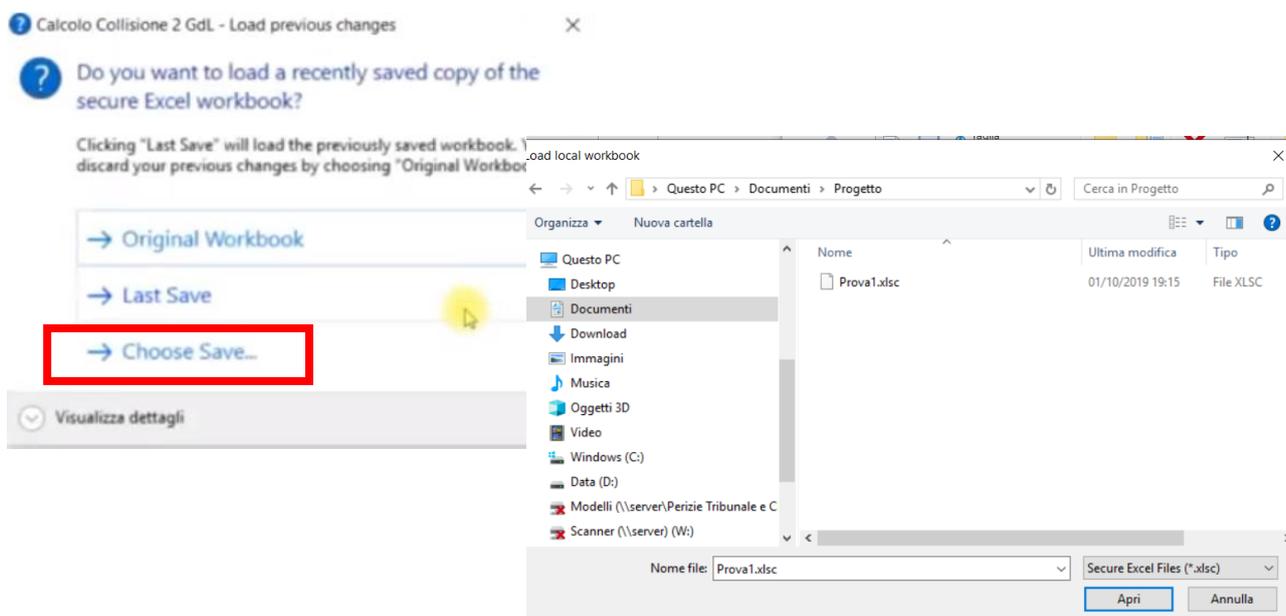


Cliccando su:

- “Original Workbook” si avvierà il software nella sua versione originale, cioè senza alcun dato inserito e con le impostazioni di default (per approfondimenti sulle impostazioni si veda il paragrafo “Impostazioni” da pagina 30);
- “Last Save” verrà aperto l’ultimo file di progetto su cui avete lavorato;
- “Choose Save” si aprirà una finestra per scegliere un file di progetto da aprire.

### 4.1 Caricare un progetto esistente

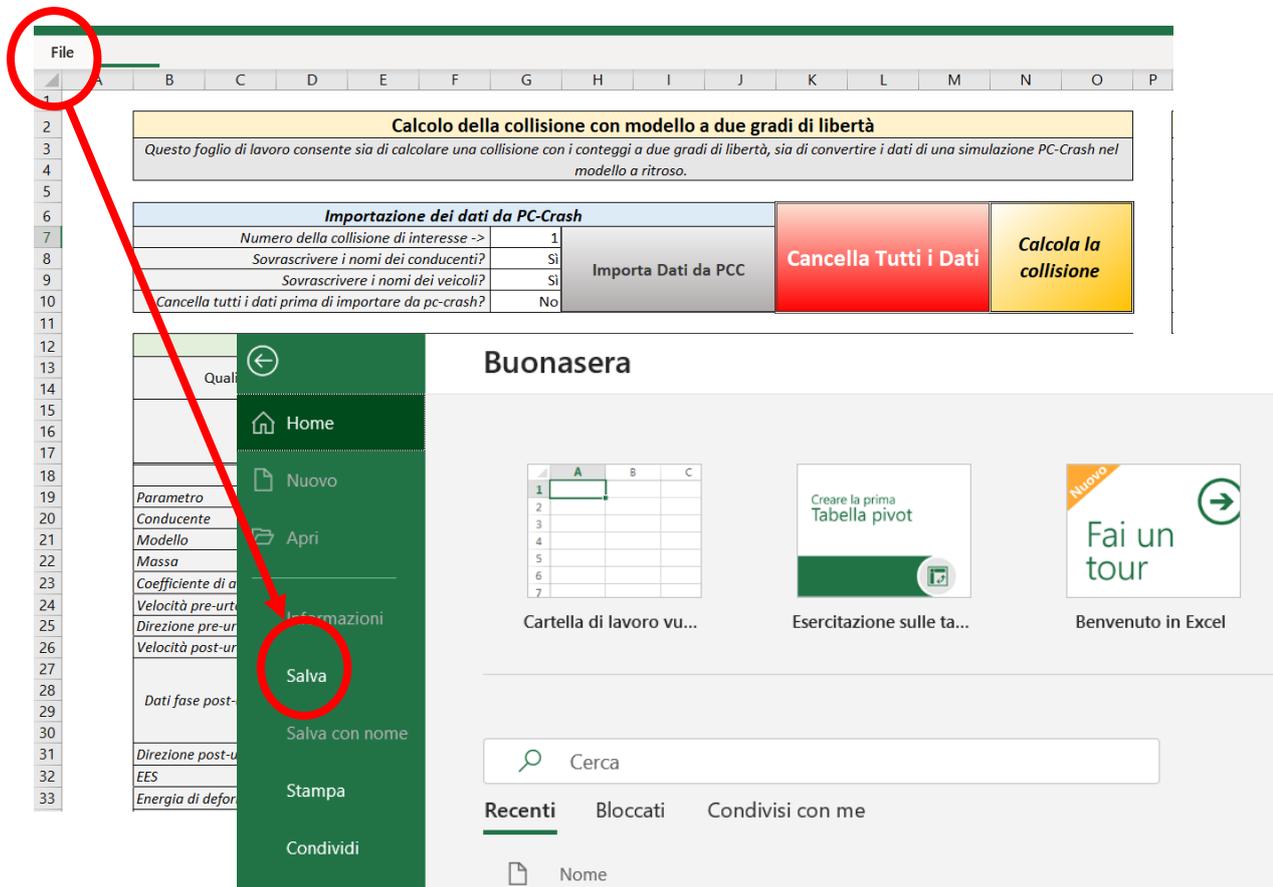
Per caricare un progetto esistente bisogna premere il pulsante “Choose Save” all’avvio del programma. Dalla finestra che si aprirà bisogna poi selezionare il progetto da aprire.



Premendo “Apri” verrà aperto il progetto selezionato. Premendo “Annulla” o il pulsante ESC sulla tastiera si tornerà alla schermata precedente.

### 4.2 Salvare un progetto

Per salvare un progetto è sufficiente cliccare sul pulsante “File” in alto a sinistra della schermata e poi premere su “Salva”.



Una volta premuto su “Salva”, si potrà salvare il file di progetto in formato “.xlsc” nella cartella desiderata.

### 4.3 Creare un progetto di default (template)

Il file del programma, avviato nella sua versione originale, mostra le impostazioni di default. Nel caso in cui si volesse creare un template con impostazioni personalizzate (ad esempio, di default gli angoli sono rappresentati fra -180° e 180°, ma si potrebbe preferire averli rappresentati di default fra 0° e 360°).

Per creare un template è sufficiente cambiare le impostazioni desiderate e salvare il file nominandolo “template.xlsc” (o con qualsiasi altro nome che vi consenta di individuarlo facilmente).

A questo punto, il template può essere aperto tramite il pulsante “Choose Save” all’avvio del programma.

## 5 Schermata Iniziale (Conteggi)

All'avvio del programma la schermata principale è la finestra dei Conteggi.

**Calcolo della collisione con modello a due gradi di libertà**  
Questo foglio di lavoro consente sia di calcolare una collisione con i conteggi a due gradi di libertà, sia di convertire i dati di una simulazione PC-Crash nel modello a ritroso.

**Importazione dei dati da PC-Crash**

Numero della collisione di interesse ->	1
Sovrascrivere i nomi dei conducenti?	Si
Sovrascrivere i nomi dei veicoli?	Si
Cancela tutti i dati prima di importare da pc-crash?	No

Importa Dati da PCC    **Cancela Tutti i Dati**    **Calcola la collisione**

**Conteggi della collisione**

Quali dati si vogliono calcolare ->    Rigga 1    Velocità pre-urto dei veicoli  
 Rigga 2    Energie di deformazione

Dati da fornire in ingresso    Velocità post-urto dei veicoli  
 Direzioni pre-urto dei veicoli  
 Direzioni post-urto dei veicoli

**Dati della collisione**

Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Conducente			
Modello			
Massa	[kg]		
Coefficiente di attrito radente globale			
Velocità pre-urto	[km/h]		
Direzione pre-urto	[°]		
Velocità post-urto	[km/h]		
	[m]		
Dati fase post-urto			
Distanza percorsa			
% frenata media			
Decelerazione media	[m/s <sup>2</sup> ]		
Velocità finale	[km/h]		
Direzione post-urto	[°]		
EES	[km/h]		
Energia di deformazione complessiva*	[kJ]		
Energia cinetica pre-urto	[kJ]		
Energia cinetica post-urto	[kJ]		
Energia rotazionale pre-urto - asse z	[kJ]		
Energia rotazionale post-urto - asse z	[kJ]		
Momento di inerzia - asse z	[kg*m <sup>2</sup> ]		
Velocità angolare pre-urto	[deg/s]		
Velocità angolare post-urto	[deg/s]		
Impulso di collisione - modulo	[Ns]		
Impulso di collisione - direzione	[°]		

**Opzioni del foglio**

Evidenzia celle dei dati di ingresso	Si
Evidenzia celle dei dati di uscita	Si
Evidenzia i dati per la definizione delle energie rotazionali	No
Chiedi conferma prima di cancellare i dati	Si
Chiedi conferma prima di calcolare la collisione	Si
Cancela le uscite quando si modifica uno degli ingressi	No
Cancela tutti i dati quando si selezionano le uscite	No
Distanza e % di frenata per definire vel. post-urto in ingresso	Si
Gli angoli sono rappresentati da 0° a 360°	No
Considera l'energia rotazionale nel bilancio energetico	No

**ATTENZIONE:** per una corretta importazione dei dati, la simulazione pc-crash NON deve avere la fase pre-urto. Controllare inoltre sempre i dati dopo l'acquisizione.

**Opzioni per l'integrazione con PC-Crash**

Importa i dati di ingresso	Si
Importa i dati di uscita	Si
Rimuovere le componenti di q.m. lungo z prima di importare	Si
Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia	Si
Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali	No
Calcola automaticamente la collisione dopo l'importazione	No
Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete	Si
Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in pc-crash	No
Consenti modifica dei dati dopo importazione da PC-Crash	No
Chiedi conferma prima di importare i dati pcc	Si

**Bilancio della quantità di moto**

Asse	Pre-Urto	Post-Urto
x		
y		

**Bilancio Energetico [kJ]**

Parametro	Pre-Urto	Post-Urto	Differenza
Energia Cinetica			
Energia Rotazionale			
Energia Totale			
Energia di Deformazione			

**ATTENZIONE:** ricordarsi che il bilancio energetico nella simulazione pc-crash include sempre le energie rotazionali pre-urto e post-urto, sui tre assi (rollio, beccheggio, imbardata)

Da questa schermata è possibile:

- Importare i dati da una simulazione PC-Crash
- Modificare le impostazioni del programma
- Inserire manualmente i dati della collisione
- Calcolare la collisione con il metodo impulsivo a ritroso a due gradi di libertà.

Nella versione di default, nell'area di lavoro non è presente nessun dato e le impostazioni del programma sono messe quelle di default (per approfondimenti sulle impostazioni si veda il capitolo "Impostazioni" da pagina 30).

In particolare, per quanto concerne l'utilizzo del software ai fini del calcolo manuale, la pagina è preimpostata per:

- effettuare il calcolo della collisione con l'approccio delle direzioni conosciute;
- evidenziare i dati di ingresso e i dati di uscita del calcolo.

Per quanto concerne invece l'importazione da PC-Crash, le impostazioni di default consentono di:

- importare i dati dalla collisione numero 1;
- importare i nomi dei veicoli e dei conducenti;

- importare tutti i dati della collisione (velocità, direzioni, EES);
- importare la distanza percorsa dai veicoli dall'urto alla quiete;
- importare i dati relativi alle rotazioni sull'asse-z (imbardata).

### 5.1 Struttura della schermata

La schermata è divisa nelle seguenti sezioni:

- Pulsanti
- Selezione dei dati di uscita e di ingresso per i conteggi manuali
- Opzioni del Foglio
- Opzioni per l'integrazione con PC-Crash
- Tabella dei parametri
- Tabella dei bilanci (quantità di moto e energia)

The screenshot shows the main interface of the PC-Crash software. Several sections are highlighted with colored boxes and labels:

- Pulsanti:** A red box highlights the buttons 'Importa Dati da PCC', 'Cancella Tutti i Dati', and 'Calcola la collisione'.
- Selezione Dati:** A blue box highlights the 'Importazione dei dati da PCC' section.
- Opzioni del foglio:** An orange box highlights the 'Opzioni del foglio' table.
- Opzioni integrazione PCC:** A dark blue box highlights the 'Opzioni integrazione PCC' table.
- Tabella dei parametri:** A purple box highlights the large table of parameters for the collision calculation.
- Bilancio della quantità di moto:** A green box highlights the 'Bilancio della quantità di moto' table.
- Bilancio Energetico [kJ]:** A green box highlights the 'Bilancio Energetico [kJ]' table.
- Opzioni del foglio (bottom):** A red box highlights a note at the bottom right: 'ATTENZIONE: il bilancio energetico nella simulazione pc-crash include sempre le energie rotazionali pre-urto e post-urto, sui tre assi (rollio, beccheggio, imbardata)'.

#### 5.1.1 Pulsanti

Tale sezione contiene i "Pulsanti" per le funzionalità di Calcolo e di Importazione.

This close-up shows the three main buttons in the 'Pulsanti' section:

- Importa Dati da PCC:** A grey button for importing data from the PCC file.
- Cancella Tutti i Dati:** A red button to clear all entered data.
- Calcola la collisione:** A yellow button to start the collision calculation.

- **Calcola la collisione:** avvia il "Calcolo della collisione" con la metodologia manuale (si veda sezione "Calcoli Manuali" da pagina 14);
- **Cancella Tutti i Dati:** cancella tutti i dati inseriti nella schermata;

- **Importa i dati da PCC:** importa i dati dalla simulazione PC-Crash aperta (si veda il capitolo “Importare i dati da PC-Crash” da pagina 19).

### 5.1.2 Selezione dei dati di uscita e di ingresso per i conteggi manuali

Consente di selezionare i dati di interesse per i conteggi manuali, come illustrato nel paragrafo 6.1 a pagina 14.

Conteggi della collisione		
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli
	Riga 2	Energie di deformazione
Dati da fornire in ingresso		Velocità post-urto dei veicoli
		Direzioni pre-urto dei veicoli
		Direzioni post-urto dei veicoli

### 5.1.3 Opzioni del foglio

Consente di modificare le impostazioni del foglio, come illustrato nel paragrafo 9.1 a pagina 30.

Opzioni del foglio	
Evidenzia celle dei dati di ingresso	Si
Evidenzia celle dei dati di uscita	Si
Evidenzia i dati per la definizione delle energie rotazionali	No
Chiedi conferma prima di cancellare i dati	Si
Chiedi conferma prima di calcolare la collisione	Si
Cancella le uscite quando si modifica uno degli ingressi	No
Cancella tutti i dati quando si selezionano le uscite	No
Distanza e % di frenata per definire vel. post-urto in ingresso	Si
Gli angoli sono rappresentati da 0° a 360°	No
Considera l'energia rotazionale nel bilancio energetico	No

### 5.1.4 Opzioni per l'integrazione con PC-Crash

Consente di modificare le impostazioni per l'integrazione con PC-Crash, come illustrato nel paragrafo 9.2 a pagina 31

Opzioni per l'integrazione con PC-Crash	
Importa i dati di ingresso	Si
Importa i dati di uscita	Si
Rimuovere le componenti di q.m. lungo z prima di importare	Si
Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia	Si
Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali	No
Calcola automaticamente la collisione dopo l'importazione	No
Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete	Si
Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in pc-crash	No
Consenti modifica dei dati dopo importazione da PC-Crash	No
Chiedi conferma prima di importare i dati pcc	Si

### 5.1.5 Tabella dei parametri

Tabella per i conteggi della collisione. È qui che vengono inseriti i dati per i conteggi manuali e dove vengono importati i dati dalle simulazioni PC-Crash.

Dati della collisione			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Conducente			
Modello			
Massa	[kg]		
Coefficiente di attrito radente globale			
Velocità pre-urto	[km/h]		
Direzione pre-urto	[°]		
Velocità post-urto	[km/h]		
Dati fase post-urto	Distanza percorsa	[m]	
	% frenata media		
	Decelerazione media	[m/s <sup>2</sup> ]	
	Velocità finale	[km/h]	
Direzione post-urto	[°]		
EES	[km/h]		
Energia di deformazione complessiva*	[kJ]		
Energia cinetica pre-urto	[kJ]		
Energia cinetica post-urto	[kJ]		
Energia rotazionale pre-urto - asse z	[kJ]		
Energia rotazionale post-urto - asse z	[kJ]		
Momento di inerzia - asse z	[kg*m <sup>2</sup> ]		
Velocità angolare pre-urto	[deg/s]		
Velocità angolare post-urto	[deg/s]		
Impulso di collisione - modulo	[Ns]		
Impulso di collisione - direzione	[°]		

## 5.1.6 Tabella dei bilanci

Tabella dove vengono illustrati i bilanci delle quantità di moto e il bilancio energetico.

<b>Bilancio della quantità di moto</b>		
Asse	Pre-Urto	Post-Urto
x		
y		

<b>Bilancio Energetico [kJ]</b>			
Parametro	Pre-Urto	Post-Urto	Differenza
Energia Cinetica			
Energia Rotazionale			
Energia Totale			
Energia di Deformazione			

## 6 Calcoli Manuali

Per effettuare il calcolo della collisione con il metodo impulsivo a ritroso è sufficiente impostare i dati di uscita che si desidera calcolare. Il programma evidenzierà in automatico sia i dati di uscita impostati che i dati di ingresso richiesti.

I dati di uscita sono evidenziati in celeste. I dati di ingresso sono evidenziati in giallo.

Di default il programma è impostato per avere come dati di uscita le velocità pre-urto e le energie di deformazione (si veda la seguente immagine).

Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Energie di deformazione	
Dati da fornire in ingresso			Velocità post-urto dei veicoli
			Direzioni pre-urto dei veicoli
			Direzioni post-urto dei veicoli
Dati della collisione			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Conducente			
Modello			
Massa	[kg]		
Coefficiente di attrito radente globale			
Velocità pre-urto	[km/h]		
Direzione pre-urto	[°]		
Velocità post-urto	[km/h]		
Dati fase post-urto	Distanza percorsa	[m]	
	% frenata media		
	Decelerazione media	[m/s <sup>2</sup> ]	
	Velocità finale	[km/h]	
Direzione post-urto	[°]		
EES	[km/h]		

### 6.1 Selezionare i dati di ingresso e di uscita

Se si vogliono ottenere dati di uscita differenti è sufficiente selezionare prima la riga di uscita numero 1 e successivamente la riga dei dati di uscita numero 2 (si vedano le immagini seguenti).

Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Velocità post-urto dei veicoli	
Dati da fornire in ingresso			Direzioni pre-urto dei veicoli
			Direzioni post-urto dei veicoli
			Velocità pre-urto e post-urto del veicolo 1
			Velocità pre-urto e post-urto del veicolo 2
		Direzioni pre-urto e post-urto del veicolo 1	
		Direzioni pre-urto e post-urto del veicolo 2	
	[U.M.]		

Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Energie di deformazione	
Dati da fornire in ingresso			Energie di deformazione
			Direzione pre-urto del veicolo 1
			Direzione pre-urto del veicolo 2
			Direzioni post-urto dei veicoli
Dati della collisione			

## 6.2 Inserire i dati di ingresso

Per inserire i dati di ingresso è sufficiente fare click sulla casella di interesse e scrivere il relativo valore. Il programma controllerà la validità dei dati inseriti per ogni relativa voce. Ad esempio, se al posto della velocità del veicolo si inserisce una lettera, il programma restituirà un avviso di dato non valido e il valore non sarà scritto.

### 6.2.1 Compilare i dati della fase post-urto

Quando è necessario inserire la velocità post-urto dei veicoli come dato di ingresso, l'impostazione di default del programma prevede che debbano essere inserite:

- a) le distanze percorse dai veicoli nella fase post-urto;
- b) la % di decelerazione nella fase post-urto;
- c) la velocità al termine della fase post-urto (nella maggior parte dei casi questa velocità sarà pari a zero, ma possono esservi situazioni in cui sia utile assegnare una velocità non nulla; ad esempio, se al termine della fase post-urto un veicolo trova la quiete collidendo contro un palo, allora è conveniente indicare come velocità finale del veicolo la velocità di impatto contro il palo; in caso contrario, l'effetto dell'urto contro il palo andrebbe modellato con un aumento fittizio della % di decelerazione nella fase post-urto).

Una volta inseriti questi tre dati (e il coefficiente di attrito globale) il programma calcolerà in automatico la velocità del veicolo in uscita dall'urto e la decelerazione media nella fase post-urto. Altrimenti, è possibile impostare il programma per chiedere in ingresso direttamente i valori della velocità post-urto. A quel punto inserendo due fra i tre valori a), b) e c), il programma calcolerà il terzo.

## 6.3 Cancellare i Dati

Per cancellare tutti i dati inseriti premere il pulsante "Cancella Tutti i Dati".



### 6.4 Calcolare la collisione

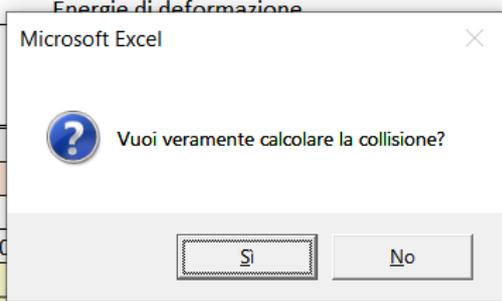
Una volta inseriti tutti i dati di ingresso richiesti, è sufficiente premere il pulsante “Calcola Collisione” affinché il programma calcoli automaticamente i dati di uscita. Nel caso in cui non fossero stati inseriti tutti i necessari dati di ingresso. Il programma mostrerà un avviso con l’elenco dei dati mancanti.

Importazione dei dati da PC-Crash		Importa Dati da PCC	Cancella Tutti i dati	Calcola la collisione
Numero della collisione di interesse ->	1			
Sovrascrivere i nomi dei conducenti?	Sì			
Sovrascrivere i nomi dei veicoli?	Sì			
Cancella tutti i dati prima di importare da pc-crash?	No			

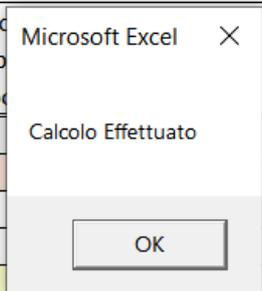
Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Energie di deformazione	
Dati da fornire in ingresso	Velocità post-urto dei veicoli		
	Direzioni pre-urto dei veicoli		
	Direzioni post-urto dei veicoli		
Dati della collisione			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2

Verrà chiesta la conferma di voler veramente effettuare il calcolo (a meno che la relativa opzione non sia disabilitata) Al termine del conteggio verrà mostrato il messaggio di calcolo effettuato.

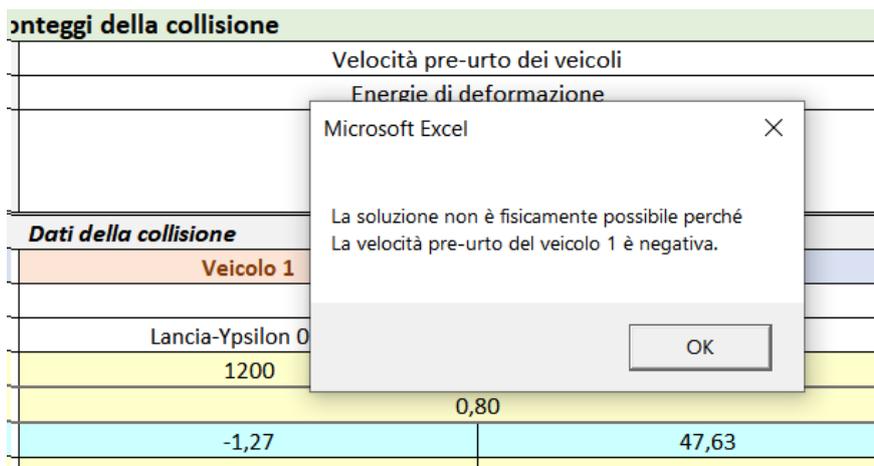
Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Energie di deformazione	
Dati da fornire in ingresso	Velocità post-urto dei veicoli		
	Direzioni pre-urto dei veicoli		
	Direzioni post-urto dei veicoli		
Dati della collisione			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Lancia-Ypsilon C		1200	0,80



Conteggi della collisione			
Quali dati si vogliono calcolare ->	Riga 1	Velocità pre-urto dei veicoli	
	Riga 2	Energie di deformazione	
Dati da fornire in ingresso	Velocità post-urto dei veicoli		
	Direzioni pre-urto dei veicoli		
	Direzioni post-urto dei veicoli		
Dati della collisione			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Lancia-Ypsilon 0.9 -		1000	0,80
		0,08	35,07
		-175,20	-180,00
		7,12	5,80



Nel caso in cui la soluzione non sia fisicamente possibile viene mostrato un relativo messaggio di errore (si veda la seguente immagine).



#### 6.4.1 Metodi di risoluzione algebrici

Nel caso in cui si utilizzi il cosiddetto approccio delle direzioni conosciute (in cui le direzioni in ingresso e in uscita dall'urto sono supposte note), il sistema di due equazioni della quantità di moto può essere risolto autonomamente a patto che vengano fornite, come dato di ingresso, due delle 4 velocità che compaiono nelle equazioni (velocità pre-urto veicolo 1, velocità pre-urto veicolo 2, velocità post-urto veicolo 1, velocità post-urto veicolo 2).

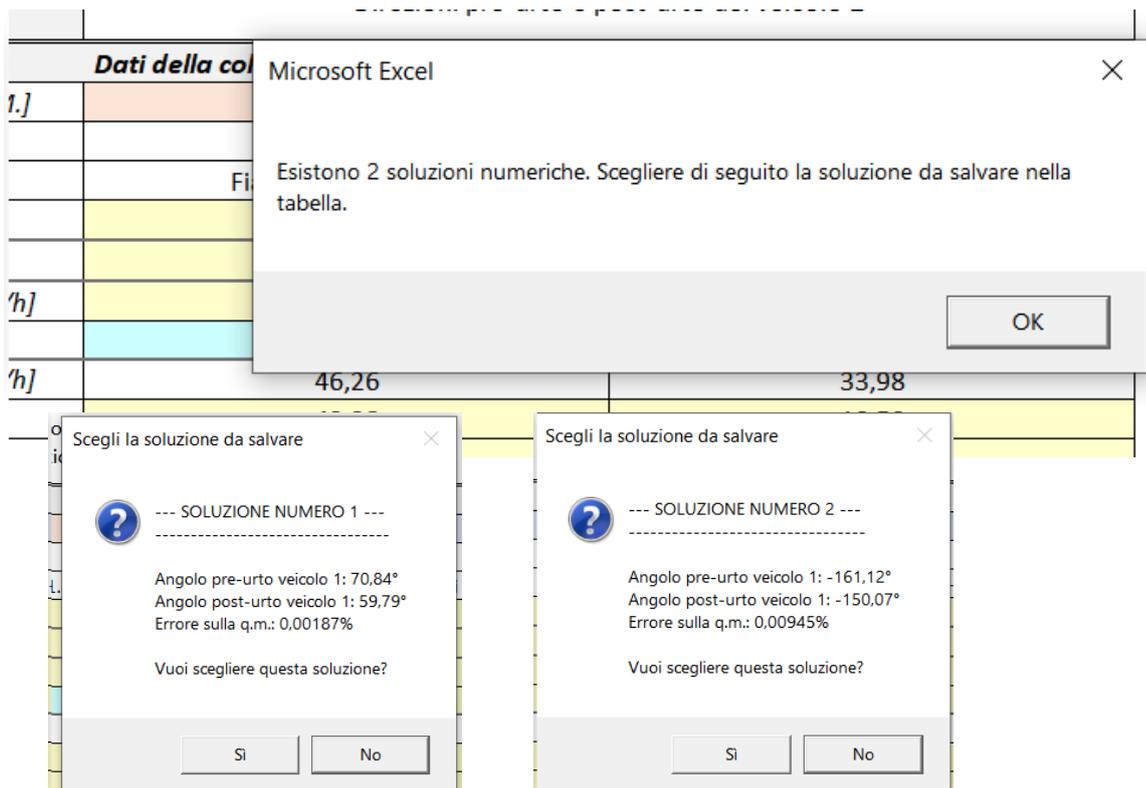
In questo caso, le altre due velocità possono essere calcolate risolvendo un sistema lineare di due equazioni in due incognite, quindi con una risoluzione di tipo algebrico.

#### 6.4.2 Metodi di risoluzione numerici

Nel caso in cui non si voglia o non si possa utilizzare l'approccio delle direzioni conosciute, ovvero non vengano inserite in ingresso le direzioni pre-urto e post-urto dei veicoli, allora è necessario fornire come dato di ingresso le energie di deformazione o le 4 velocità.

In questo caso, il calcolo della collisione deve avvenire considerando necessariamente tutte le tre equazioni di conservazione (quantità di moto lungo l'asse x, quantità di moto lungo l'asse y, energia) e non è possibile utilizzare un metodo di risoluzione algebrico. La collisione verrà quindi risolta con un metodo numerico.

Nel caso di soluzione numerica, è possibile che vengano indicate più soluzioni matematicamente corrette ma fisicamente corrispondenti a dinamiche diverse. Ove ciò accada, il programma chiederà all'utente di scegliere la soluzione coerente con la dinamica del sinistro. In particolare, il programma mostrerà ciclicamente tutte le soluzioni fino a che l'utente non seleziona la soluzione di interesse (si veda un esempio nella seguente immagine).



Le soluzioni vengono mostrate una alla volta. Nel momento in cui viene mostrata la soluzione numero 1, premendo il pulsante “No” verrà mostrata la seconda soluzione. Premendo nuovamente “No” si passerà alla soluzione ancora successiva (se esistente). Nel caso in cui si preme “No” per tutte le soluzioni possibili, il programma mostrerà un avviso, dopodiché ri-mostrerà ciclicamente tutte le soluzioni a partire dalla prima. Premendo il pulsante “Si” per una qualunque delle soluzioni, questa verrà salvata nel foglio di lavoro.

### 6.5 Includere le energie rotazionali nei conteggi

Le soluzioni vengono mostrate una alla volta. Nel momento in cui viene mostrata la soluzione numero 1, premendo il pulsante “No” verrà mostrata la seconda soluzione. Premendo nuovamente “No” si passerà alla soluzione ancora successiva (se esistente). Nel caso in cui si preme “No” per tutte le soluzioni possibili, il programma mostrerà un avviso, dopodiché ri-mostrerà ciclicamente tutte le soluzioni a partire dalla prima. Premendo il pulsante “Si” per una qualunque delle soluzioni, questa verrà salvata nel foglio di lavoro

## 7 Importare i dati da PC-Crash

È possibile importare automaticamente i dati di una simulazione PC-Crash in modo da creare automaticamente un report della ricostruzione con i parametri fondamentali della ricostruzione

### ATTENZIONE

Per una importazione ottimale la ricostruzione non deve contenere la fase pre-urto ma solo la simulazione dall'urto alla quiete.

Non è possibile importare i dati di simulazioni in cui si sia utilizzata la funzione di traslazione dell'asse dei tempi di uno o più veicoli

Controlla sempre la coerenza fra le direzioni pre e post urto importate e le direzioni pre e post urto nella finestra "Simulazione post-urto di PC-Crash"

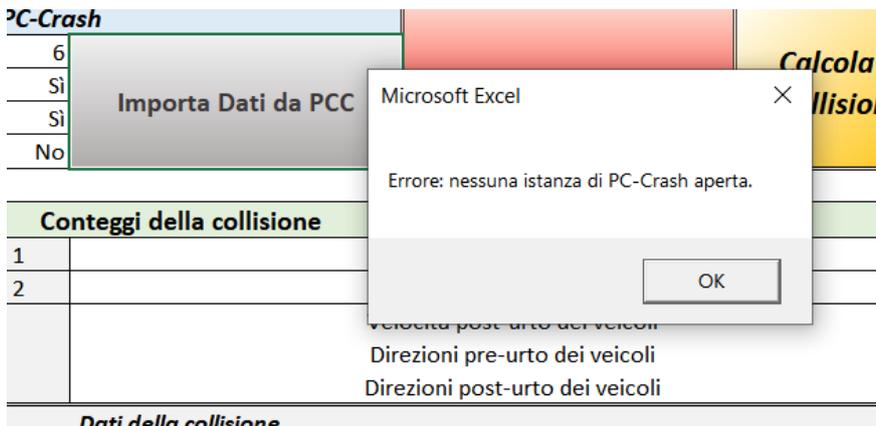
Per importare correttamente i dati, la simulazione PC-Crash non deve essere bloccata (i lucchetti nel pannello di simulazione non devono essere attivi).

Per importare i dati da PC-Crash è sufficiente premere il relativo pulsante e poi cliccare "Sì" alla richiesta di conferma. Nella configurazione di default vengono importati:

- i dati dalla collisione numero 1;
- importare i nomi dei veicoli e dei conducenti;
- tutti i dati della collisione (velocità, direzioni, EES);
- le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete;
- i dati relativi alle rotazioni sull'asse-z (imbardata).

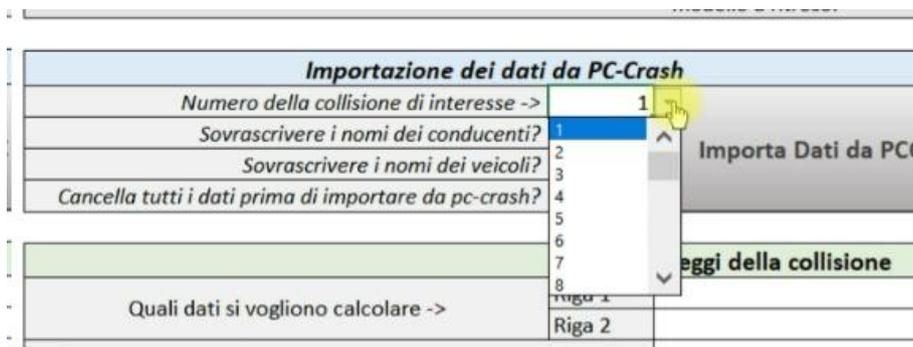
Calcolo della collisione con modello a due gradi di libertà			
Questo foglio di lavoro consente sia di calcolare una collisione con i conteggi a due gradi di libertà, sia di convertire i dati di una simulazione PC-Crash nel modello a ritroso.			
<b>Importazione dei dati da PC-Crash</b>			
Numero della collisione di interesse ->			
Sovrascrivere i nomi dei conducenti?			
Sovrascrivere i nomi dei veicoli?			
Cancella tutti i dati prima di importare da pc-crash?			
<input type="button" value="Importa Dati da PCC"/> <input type="button" value="Cancella Tutti i Dati"/> <input type="button" value="Calcola la collisione"/>			
<b>Contenuto della collisione</b>			
Quali dati si vogliono calcolare ->			
Riga 1			
Riga 2			
Dati da fornire in ingresso			
<b>Dati della collisione</b>			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Conducente			
Modello			
Massa	[kg]		
Coefficiente di attrito radente globale			
Velocità pre-urto	[km/h]		
<b>Dati della collisione</b>			
Parametro	[U.M.]	Veicolo 1	Veicolo 2
Conducente		Rossi	Neri
Modello		Fiat-Punto Evo 1.4 -	Ford-Fiesta 1.4 TDCI -
Massa	[kg]	1050	1065
Coefficiente di attrito radente globale			0,50
Velocità pre-urto	[km/h]	85,00	42,00
Direzione pre-urto	[°]	70,83	-14,61
Velocità post-urto	[km/h]	81,16	33,98
Dati fase post-urto			
Distanza percorsa	[m]	42,38	10,50
% frenata media		122,26%	86,51%
Decelerazione media	[m/s <sup>2</sup> ]	6,00	4,24
Velocità finale	[km/h]	0,00	0,00
Direzione post-urto	[°]	64,56	-6,24
EES	[km/h]	18,18	24,72
Energia di deformazione complessiva*	[kJ]	13,39	25,10
Energia cinetica pre-urto	[kJ]	292,68	72,48
Energia cinetica post-urto	[kJ]	266,86	47,45
Energia rotazionale pre-urto - asse z	[kJ]	0,0000	0,0000
Energia rotazionale post-urto - asse z	[kJ]	9,1061	3,1986
Momento di inerzia - asse z	[k*m <sup>2</sup> ]	1359,52	1318,19
Velocità angolare pre-urto	[deg/s]	0,00	0,00
Velocità angolare post-urto	[deg/s]	209,71	126,22
Impulso di collisione - modulo	[Ns]	2877,81	-2877,81
Impulso di collisione - direzione	[°]	-45,15	134,85

Ricordarsi che PC-Crash deve necessariamente essere aperto per poter importare i dati. In caso contrario, apparirà il seguente errore:

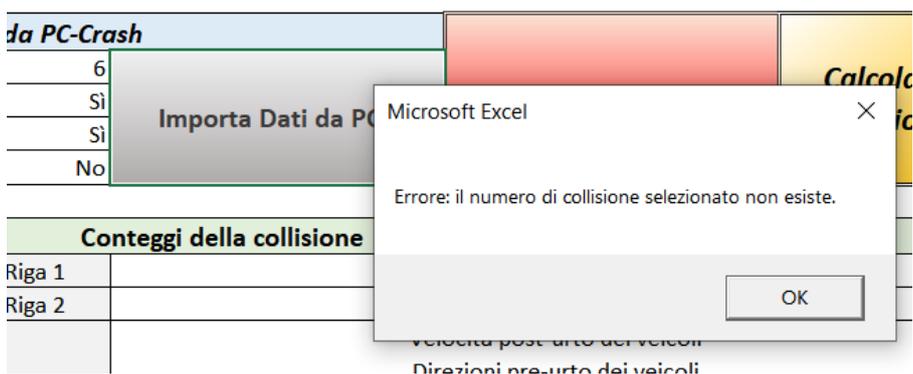


### 7.1 Importare i dati di una collisione secondaria

Di default vengono importati i dati della collisione numero 1. Nel caso si volessero importare i dati di una collisione secondaria (ad esempio se, nel caso di veicolo che dopo il primo urto viene sospinto contro un muro, si volessero importare i dati di questo secondo impatto), è sufficiente selezionare il numero della collisione di interesse nella relativa casella.



Nel caso in cui si selezionasse un numero di collisione inesistente, durante l'importazione apparirà il messaggio di errore mostrato nella seguente immagine. In tal caso è sufficiente selezionare il numero di collisione corretto e premere nuovamente il pulsante "Importa dati da PCC".



## 7.2 Cancellare i Dati

Per cancellare tutti i dati inseriti premere il pulsante “Cancella Tutti i Dati”.



## 7.3 Impostazioni avanzate

Di seguito le impostazioni avanzate, per un utilizzo del programma differente da quello di default

### 7.3.1 Importare i soli dati di ingresso per il calcolo manuale

Di default il software importa tutti i dati della simulazione PC-Crash, ai fini della creazione del report. Un'altra possibilità di utilizzo del software è invece quella di importare i soli dati di ingresso per il calcolo manuale.

Per ottenere tale risultato, nella sezione “Opzioni per l'integrazione con PC-Crash” bisogna impostare:

- Importa i dati di ingresso → Sì
- Importa i dati di uscita → No

Opzioni per l'integrazione con PC-Crash	
Importa i dati di ingresso	Sì
Importa i dati di uscita	No

### 7.3.2 Selezionare i dati da importare per la fase post-urto

Il programma importa tanto le velocità di uscita dall'urto quanto le distanze percorse dai veicoli nei moti post-urto. In particolare, per quanto concerne le distanze, di default per ciascuno dei veicoli vengono importate le distanze percorse dall'urto alla quiete (cioè alla fine della simulazione). In alcuni casi però può essere preferibile importare la distanza percorsa da un veicolo fino ad un certo punto della simulazione, anziché fino alla fine. Ad esempio, nel caso in cui uno solo dei due veicoli subisca una collisione secondaria, per quello specifico veicolo si può essere interessati ad importare solo la distanza percorsa fino a tale collisione secondaria. Un simile scenario può essere impostato tramite i parametri seguenti:

Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete	:
Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in pc-crash	:

Le possibili configurazioni sono:

<b>Importa le distanze percorse dai veicoli all'urto alla quiete</b>	<b>Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in PC-Crasb</b>	<b>Risultato</b>
Sì	No	Per entrambi i veicoli importa le distanze percorse dall'urto alla quiete.
Ve1	Ve2	Per il veicolo 1 importa la distanza dall'urto alla quiete. Per il veicolo 2 importa la distanza dall'urto al tempo di simulazione corrente in PCC-.
Ve2	Ve1	Per il veicolo 1 importa la distanza dall'urto al tempo di simulazione corrente in PCC. Per il veicolo 2 importa la distanza dall'urto alla quiete.
No	Sì	Per entrambi i veicoli importa la distanza dall'urto al tempo di simulazione corrente in PCC.

Ad esempio, nel caso in cui si volesse importare per il veicolo 2 la distanza percorsa dall'urto alla quiete, mentre per il veicolo 1 si volesse importare la distanza percorsa fino ad 1 secondo dopo l'urto, i passaggi da effettuare sono:

- impostare il tempo di simulazione in PC-Crash a 1 secondo (considerando che la collisione avvenga al tempo 0s);
- selezionare "Ve1" per l'opzione "Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in PC-Crasb";
- l'opzione "Importa le distanze percorse dai veicoli all'urto alla quiete" verrà impostata direttamente su "Ve2";
- premere il pulsante "Importa dai da PC-Crash".

### 7.3.3 Modificare i dati dopo l'importazione

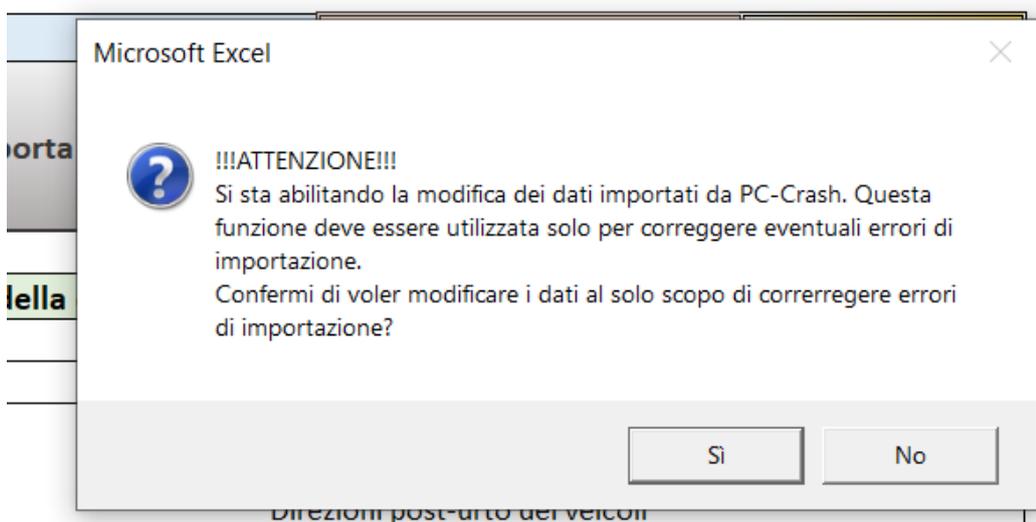
Nel funzionamento di default il software non consente di modificare i dati dopo l'importazione, nel senso che se si modificano i dati, il report viene cancellato ed al suo posto appare il seguente messaggio.



Tuttavia, potrebbe capitare che in caso di errori di importazione, sia necessario correggere i dati importati. In tal caso è sufficiente selezionare “Sì” per l’opzione: “Consenti modifica dei dati dopo importazione da PC-Crash”.

Prima di consentire la modifica dei dati, il software mostrerà un messaggio di avviso in cui ricorda che la modifica dei dati deve essere utilizzata solo per correggere eventuali errori di importazione dei dati e non deve essere utilizzata per scopi differenti.

Opzioni per l'integrazione con PC-Crash	
Importa i dati di ingresso	Sì
Importa i dati di uscita	Sì
Rimuovere le componenti di q.m. lungo z prima di importare	Sì
Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia	Sì
Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali	No
Calcola automaticamente la collisione dopo l'importazione	No
Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete	Sì
Importa i dati di distanza. al tempo di simulazione in pc-crash	No
<b>Consenti modifica dei dati dopo importazione da PC-Crash</b>	<b>Sì</b>
Chiedi conferma prima di importare i dati pcc	Sì



### 7.3.4 Includere nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali

Nella simulazione PC-Crash, i valori di EES sono calcolati tramite l'equazione del bilancio energetico. In particolare, l'energia di deformazione complessiva viene calcolata come la differenza fra l'energia meccanica pre-urto e l'energia meccanica post-urto:

$$E_{Def} = \frac{1}{2}m_1EES_1^2 + \frac{1}{2}m_2EES_2^2$$

$$E_{Def} = E_{CinPRE} - E_{CinPOST} + E_{RotPRE} - E_{RotPOST}$$

Mentre nei conteggi manuali l'energia di deformazione è solitamente conteggiata come:

$$E_{Def}^* = \frac{1}{2}m_1EES_1^2 + \frac{1}{2}m_2EES_2^2$$

$$E_{Def}^* = E_{CinPRE} - E_{CinPOST}$$

Cioè in realtà quello che viene calcolato non è la vera energia di deformazione ma una energia di deformazione comprensiva delle energie rotazionali:

$$E_{Def}^* = E_{Def} + E_{RotPRE} - E_{RotPOST}$$

Nei sinistri in cui le rotazioni sono trascurabili, la differenza fra  $E_{Def}^*$  ed  $E_{Def}$  è trascurabile, mentre se le rotazioni (soprattutto dopo l'urto) sono significative,  $E_{Def}^*$  può essere sensibilmente superiore a  $E_{Def}$ .

Pertanto, a parità di velocità pre-urto, i conteggi manuali produrrebbero EES più alti di quelli ottenuti con PC-Crash. Per questo motivo, ai fini di un confronto fra un calcolo manuale eseguito da altri e la propria simulazione PC-Crash, può essere conveniente includere all'interno dei valori di EES i contributi delle energie rotazionali.

Tale opzione può essere impostata dalla tabella delle opzioni per l'integrazione con PC-Crash come descritto nel capitolo "Opzioni per l'importazione dei dati da PC-Crash" da pagina 31.

## 8 Schermata del Report

Cliccando in basso a sinistra sull'etichetta "Report" è possibile accedere alla schermata del "Report" della collisione.

**Calcolo della collisione con modelli**  
Questo foglio di lavoro consente sia di calcolare una collisione con i conteggi a due gr...

**Importazione dei dati da PC-Crash**

Numero della collisione di interesse ->	1
Sovrascrivere i nomi dei conducenti?	Sì
Sovrascrivere i nomi dei veicoli?	Sì
Cancella tutti i dati prima di importare da pc-crash?	No

**Conteggi**

Quali dati si vogliono calcolare ->

Riga 1	
Riga 2	

Dati da fornire in ingresso

**Dati**

Parametro	[U.M.]
Conducente	
Modello	
Massa	[kg]
Coefficiente di attrito radente globale	
Velocità pre-urto	[km/h]
Direzione pre-urto	[°]
Velocità post-urto	[km/h]
Distanza percorsa	[m]
% frenata media	

**Report tecnico**

Calcola prima la collisione o importa i dati da PC-Crash per generare il report

Conteggi | Report

Quando non vi sono dati importati, il report della collisione è vuoto. Viene poi automaticamente compilato nel momento in cui viene effettuato il calcolo della collisione o vengono importati i dati da una simulazione PC-Crash.

### 8.1 Struttura del report per i conteggi manuali

Nel caso in cui la collisione sia stata ricostruita con i conteggi manuali, il report assume la seguente struttura:

- Descrizione testuale dell'evento:
  - descrive le velocità all'urto e la dinamica post-urto, facendo riferimento alla direzioni delle velocità post-urto indicate nelle tabelle dei conteggi;
- Descrizione della metodologia di risoluzione;
- Dati dei conteggi;
- Grafico delle direzioni;
- Formule per il calcolo manuale.

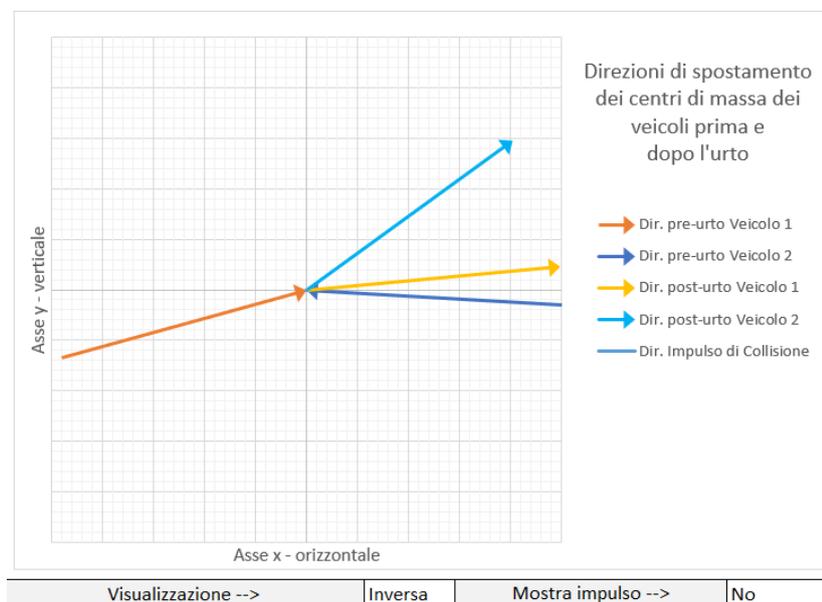
## 8.2 Struttura del report per l'importazione da PC-Crash

- Descrizione testuale dell'evento:
  - descrive le velocità all'urto e la dinamica post-urto, facendo riferimento alla direzioni di spostamento dei centri di massa dei veicoli dall'urto alla quiete.
- Descrizione della metodologia di risoluzione;
- Parametri della collisione:
  - coefficiente di restituzione;
  - velocità di separazione;
  - direzione del piano di contatto;
  - attrito nel piano di contatto;
  - altezza dal suolo del POI (punto di impatto);
- Dati dei conteggi;
- Grafico delle direzioni.

### 8.3 Il grafico delle direzioni

Il grafico delle direzioni mostra le direzioni pre-urto e le direzioni post-urto dei veicoli. Opzionalmente è possibile visualizzare anche la direzione dell'impulso di collisione.

**ATTENZIONE: IL GRAFICO MOSTRA LE DIREZIONI DELLE VELOCITA' E NON I VETTORI QUANTITA' DI MOTO. PERTANTO NON E' POSSIBILE DAL GRAFICO RICAVARE IL VETTORE DELTAV.**



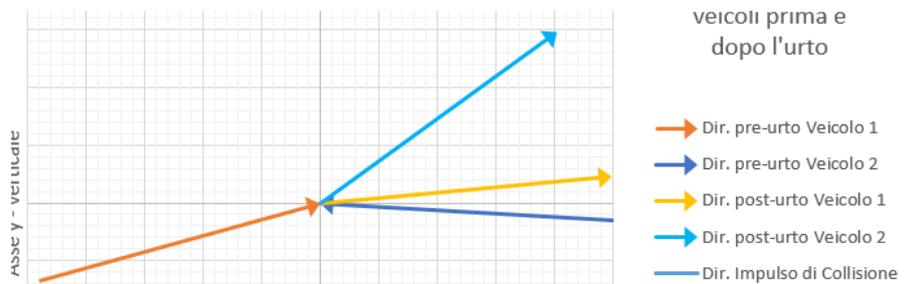
#### 8.3.1 Opzioni di visualizzazione standard

Il grafico consente di selezionare le seguenti opzioni:

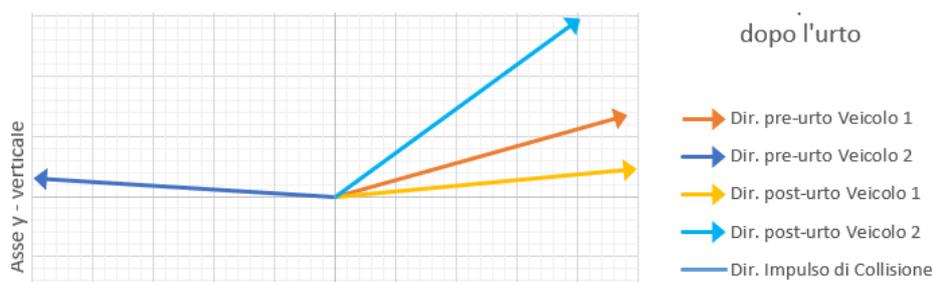
- *Mostra Impulso*: se pari a "Sì" mostra la direzione dell'impulso di collisione;
- *Visualizzazione*: Inversa, Normale, 1->2, 2->1

L'opzione "Visualizzazione" è relativa alla rappresentazione delle direzioni pre-urto:

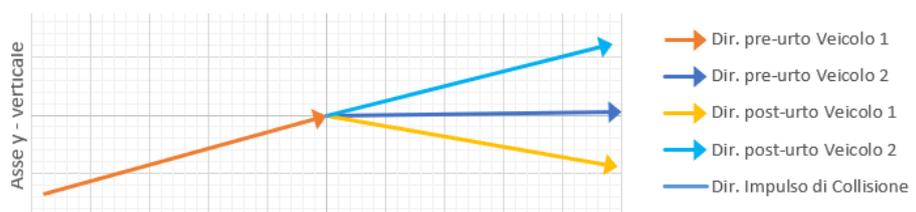
- Inversa:** opzione di default, mostra le direzioni pre-urto convergenti verso l'origine; graficamente, fa sì che le direzioni pre-urto convergano verso l'origine del grafico, cioè verso il punto d'urto; visivamente il grafico rende in modo migliore il fatto che i veicoli convergano verso il punto d'urto e poi si allontanano dopo la collisione;



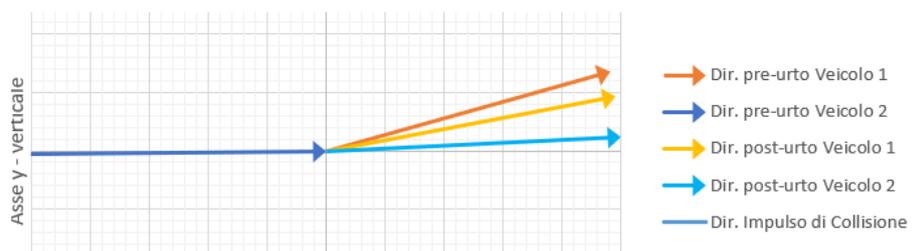
- Normale:** la visualizzazione normale, in cui i vettori di tutte le direzioni (pre e post urto) partono dall'origine; seppure formalmente questa sia la rappresentazione corretta, da un punto di vista visivo è meno comprensibile per i non tecnici;



- 1->2:** rappresentazione da usare nel caso in cui il veicolo 1 tamponi il veicolo 2, poiché visivamente rende meglio l'idea del tamponamento (solo la direzione pre-urto del veicolo 1 converge verso l'origine)



- 2->1:** rappresentazione da usare nel caso in cui il veicolo 2 tamponi il veicolo 1, poiché visivamente rende meglio l'idea del tamponamento (solo la direzione pre-urto del veicolo 2 converge verso l'origine)



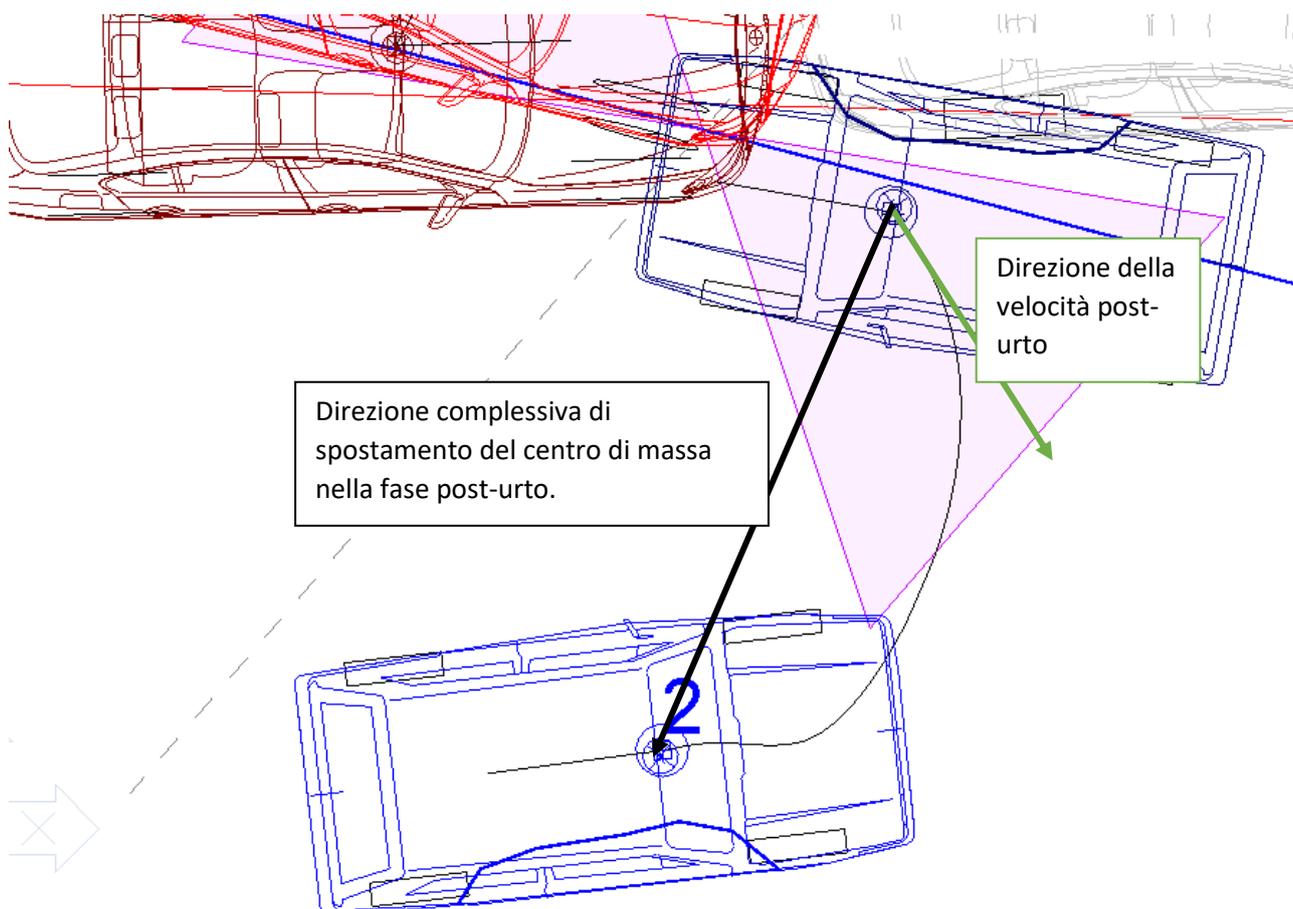
### 8.3.2 Opzioni speciali per l'importazione da PC-Crash

Nel caso di importazione dei dati da PC-Crash è disponibile una ulteriore opzione che consente di scegliere quale direzione graficare per la fase post-urto:

- Spostamento dei centri di massa (default);
- Direzioni delle velocità.

Tale opzione è stata introdotta perché nelle simulazioni numeriche in avanti (forward), le direzioni delle velocità post-urto dei veicoli non coincidono quasi mai con le direzioni di spostamento dei centri di massa dall'urto alla quiete. Ciò perché le roto-traslazioni dei veicoli nella fase post-urto determinano sui centri di massa delle forze non nulle, che ne modificano le traiettorie.

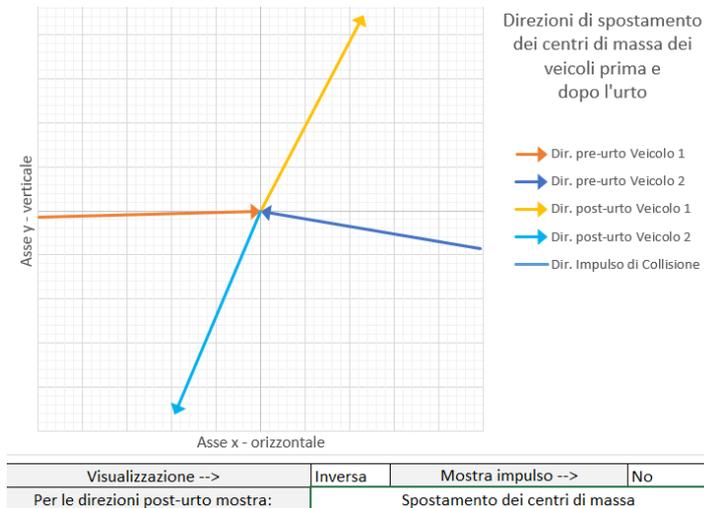
Pertanto, la direzione effettiva di spostamento del centro di massa dei veicoli dall'urto alla quiete non sempre corrisponde con la direzione di velocità di uscita dall'urto. Si veda come esempio il seguente caso limite, in cui la direzione della velocità di uscita dall'urto del veicolo blu è addirittura opposta alla direzione di spostamento complessiva del centro di massa. Tale effetto è dovuto alla forte rotazione del veicolo nella fase post-urto.



Nell'esempio sopra riportato, mettendo su grafico la direzione della velocità post-urto, otterremmo un grafico in cui il veicolo blu dopo l'urto sembra respinto indietro (si veda la seguente immagine).



Graficando invece la direzione di spostamento del centro di massa, otteniamo un grafico in cui la direzione di spostamento post-urto del veicolo va verso la posizione di quiete effettiva (si veda la seguente immagine).



Per questo motivo, l'impostazione di default per il grafico delle direzioni post-urto è "Spostamento dei centri di massa".

## 9 Impostazioni

### 9.1 Opzioni del foglio

Opzioni del foglio	
Evidenzia celle dei dati di ingresso	Sì
Evidenzia celle dei dati di uscita	Sì
Evidenzia i dati per la definizione delle energie rotazionali	No
Chiedi conferma prima di cancellare i dati	Sì
Chiedi conferma prima di calcolare la collisione	Sì
Cancella le uscite quando si modifica uno degli ingressi	No
Cancella tutti i dati quando si selezionano le uscite	No
Distanza e % di frenata per definire vel. post-urto in ingresso	Sì
Gli angoli sono rappresentati da 0° a 360°	No
Considera l'energia rotazionale nel bilancio energetico	No

Nome Opzione	Descrizione	Valori Possibili	Valore di Default
<b>Evidenzia celle dei dati di ingresso</b>	Se impostata su "Sì" le celle della tabella dei conteggi, che figurano come dati di ingresso per i conteggi manuali, sono evidenziate in giallo	Sì No	Sì
<b>Evidenzia celle dei dati di uscita</b>	Se impostata su "Sì" le celle della tabella dei conteggi, che figurano come dati di uscita per i conteggi manuali, sono evidenziate in azzurro	Sì No	Sì
<b>Evidenzia i dati per la definizione delle energie rotazionali</b>	Se impostata su "Sì" le celle della tabella dei conteggi, relativi alle energie rotazionali, sono evidenziate in verde	Sì No	No
<b>Chiedi conferma prima di cancellare i dati</b>	Se impostata su "Sì" viene chiesta conferma prima di cancellare i dati, dopo aver premuto il pulsante "Cancella Tutti i Dati"	Sì No	Sì
<b>Chiedi conferma prima di calcolare la collisione</b>	Se impostata su "Sì" viene chiesta conferma prima di calcolare la collisione, dopo aver premuto il pulsante "Calcola Collisione"	Sì No	Sì
<b>Cancella le uscite quando si modifica uno degli ingressi</b>	Se impostata su "Sì", nel momento in cui si va a modificare uno dati di ingresso, le uscite vengono cancellate	Sì No	No
<b>Cancella tutti i dati quando si selezionano le uscite</b>	Se impostata su "Sì", i dati inseriti nella tabella dei conteggi vengono cancellati quando si selezionano le uscite di interesse per i conteggi manuali	Sì No	No

<b>Distanza e % di frenata per definire vel. post-urto in ingresso</b>	Se impostata su "Sì" per definire le velocità post-urto come dato di ingresso è necessario inserire la velocità dei veicoli alla fine della fase post-urto, la distanza percorsa dall'urto alla quiete e la % di decelerazione media nella fase post-urto. Se al contrario l'opzione è impostata su "No" è possibile definire direttamente i valori delle velocità post-urto in km/h.	Sì No	Sì
<b>Gli angoli sono rappresentati da 0 a 360°</b>	Se impostata su "Sì" gli angoli delle direzioni pre e post urto sono rappresentati fra 0° e 360°. Se impostata su "No" gli angoli sono invece rappresentati fra -180° e 180°.	Sì No	No
<b>Includere le energie rotazionali nei conteggi</b>	Se impostata su "Sì" l'equazione del bilancio energetico tiene conto delle energie rotazionali (di imbardata) pre-urto e post-urto. In tal caso le energie devono essere inserite dall'utente.	Sì No	No

## 9.2 Opzioni per l'importazione dei dati da PC-Crash

Le opzioni per l'importazione dei dati da PC-Crash sono suddivise in due. La prima parte di opzioni si trova sulla sinistra del pulsante "Importa Dati da PCC".

<b>Importazione dei dati da PC-Crash</b>		
<i>Numero della collisione di interesse -&gt;</i>	1	<b>Importa Dati da PCC</b>
<i>Sovrascrivere i nomi dei conducenti?</i>	Sì	
<i>Sovrascrivere i nomi dei veicoli?</i>	Sì	
<i>Cancella tutti i dati prima di importare da pc-crash?</i>	No	

Nome Opzione	Descrizione	Valori Possibili	Valore di Default
<b>Numero di collisione di interesse</b>	Seleziona il numero della collisione di cui si vogliono importare i dati	Da 1 a 30	1
<b>Sovrascrivere i nomi dei conducenti</b>	Se impostata su "Sì" i nomi dei conducenti vengono importati da PC-Crash e sovrascrivono quelli eventualmente già inseriti	Sì No	Sì
<b>Sovrascrivere i nomi dei veicoli</b>	Se impostata su "Sì" i nomi dei veicoli vengono importati da PC-Crash e sovrascrivono quelli eventualmente già inseriti	Sì No	Sì
<b>Cancella tutti i dati prima di importare da pc-crash</b>	Se impostata su "Sì" tutti i dati vengono cancellati prima di importare da PC-Crash.	Sì No	No

La seconda parte di opzioni si trova sotto la tabella "Opzioni del foglio" e si chiama "Opzioni per l'integrazione con PC-Crash"

<b>Opzioni per l'integrazione con PC-Crash</b>	
Importa i dati di ingresso	Sì
Importa i dati di uscita	Sì
Rimuovere le componenti di q.m. lungo z prima di importare	Sì
Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia	Sì
Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali	No
Calcola automaticamente la collisione dopo l'importazione	No
Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete	Sì
Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in pc-crash	No
Consenti modifica dei dati dopo importazione da PC-Crash	No
Chiedi conferma prima di importare i dati pcc	Sì

Nome Opzione	Descrizione	Valori Possibili	Valore di Default
<b>Importa i dati di ingresso</b>	Se impostata su "Sì" importa da PC-Crash quei dati che nei conteggi manuali figurano come dati di ingresso	Sì No	Sì
<b>Importa i dati di uscita</b>	Se impostata su "Sì" importa da PC-Crash quei dati che nei conteggi manuali figurano come dati di uscita	Sì No	Sì
<b>Rimuovere le componenti di q.m. lungo z prima di importare</b>	Se impostata su "Sì" rimuove dal modulo delle velocità importate da PC-Crash le componenti lungo l'asse z	Sì No	Sì
<b>Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia</b>	Se impostata su "Sì" importa i dati relativi alle rotazioni di imbardata pre e post urto di entrambi i veicoli. NOTA: nel caso in cui l'opzione sia "Sì", l'opzione "Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali" sarà automaticamente messa pari a "No"	Sì No	Sì
<b>Includi nei valori di EES i contributi delle energie rotazionali</b>	Se impostata su "Sì" aggiunge ai valori di EES importati da PC-Crash i contributi delle energie rotazionali post-urto dei veicoli. NOTA: nel caso in cui l'opzione sia "Sì", l'opzione "Importa le velocità ang. di imbardata e i momenti di inerzia" sarà automaticamente messa pari a "No"	Sì No	No
<b>Calcola automaticamente la collisione dopo l'importazione</b>	Se pari a "Sì", una volta importati i dati da PC-Crash viene automaticamente calcolata la collisione con i calcoli manuali.	Sì No	No
<b>Importa le distanze percorse dai veicoli dall'urto alla quiete.</b>	Se impostata su "Sì" importa come distanza post-urto per entrambi i	Sì No Ve2	Sì

Nome Opzione	Descrizione	Valori Possibili	Valore di Default
	<p>veicoli, la distanza percorsa dall'urto alla quiete.</p> <p>Se impostata su "No" importa come distanza post-urto per entrambi i veicoli, la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash.</p> <p>Se impostata su "Ve1" importa come distanza post-urto per il veicolo 1, la distanza percorsa dall'urto alla quiete. Per il veicolo 2 mostra invece la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash.</p> <p>Se impostata su "Ve2" importa come distanza post-urto per il veicolo 2, la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash. Per il veicolo 1 mostra invece la distanza percorsa dall'urto alla quiete.</p>	Ve1	
<p><b>Importa i dati di distanza, al tempo di simulazione in PC-Crash</b></p>	<p>Se impostata su "Sì" importa come distanza post-urto per entrambi i veicoli, la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash.</p> <p>Se impostata su "No" importa come distanza post-urto per entrambi i veicoli, la distanza percorsa dall'urto alla quiete.</p> <p>Se impostata su "Ve1" importa come distanza post-urto per il veicolo 1, la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash. Per il veicolo 2 mostra invece la distanza percorsa dall'urto alla quiete.</p> <p>Se impostata su "Ve2" importa come distanza post-urto per il veicolo 2, la distanza percorsa dall'urto al tempo di simulazione corrente in PC-Crash. Per il veicolo 1 mostra invece la distanza percorsa dall'urto alla quiete.</p>	No Sì Ve1 Ve2	No
<p><b>Consenti la modifica dei dati dopo l'importazione da PC-Crash</b></p>	<p>Se impostata su "Sì" consente di modificare i dati dopo l'importazione da PC-Crash</p>	Sì No	No
<p><b>Chiedi conferma prima di importare i dati da PC-Crash</b></p>	<p>Se pari a "Sì" chiede la conferma dopo aver premuto il pulsante "Importa Dati da PCC"</p>	Sì No	Sì