

# Manuale d'uso del simulatore di calcolo del pedaggio

Rev. 1 del 29/02/2024

Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma

Rete Ferroviaria Italiana – Società per Azioni - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane  
Società con socio unico soggetta all'attività di direzione e coordinamento di  
Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. a norma dell'art. 2497 sexies del  
cod. civ. e del D.Lgs. n. 112/2015

Sede legale: Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma

Cap. Soc. euro 31.528.425.067,00

Iscritta al Registro delle Imprese di Roma

Cod. Fisc. 01585570581 e P. Iva 01008081000 – R.E.A. 758300





## INDICE

1. INTRODUZIONE .....	2
2. INTERFACCIA GRAFICA .....	2
3. DEFINIZIONE DEL SEGMENTO DI MERCATO E DELL'ANNO .....	5
4. DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL CONVOGLIO.....	6
5. CALCOLO DELLA COMPONENTE A .....	7
6. CALCOLO DELLA COMPONENTE B .....	7
7. CALCOLO DELL'IMU SU TUTTO IL PERCORSO .....	15



## 1. INTRODUZIONE

Con decisione dell’Autorità di Regolazione dei Trasporti, notificata con Delibera 95/2023, all’Allegato A, Misura 4, paragrafo 4.3, comma 1.h, questo Gestore mette a disposizione dei soggetti interessati un applicativo atto a fornire un prospetto relativo agli Importi Medi Unitari per i servizi ferroviari.

Il Capitolo 2 presenta l’interfaccia grafica del simulatore di calcolo del pedaggio.

Il Capitolo 3 descrive il metodo di selezione del Segmento di Mercato e dell’anno.

Il Capitolo 4 descrive il metodo di inserimento delle caratteristiche del convoglio.

Il Capitolo 5 descrive il processo di calcolo della Componente A.

Il Capitolo 6 descrive il processo di calcolo della Componente B.

Il Capitolo 7 descrive il processo di calcolo dell’Importo Medio Unitario.

## 2. INTERFACCIA GRAFICA

Il software utilizza il programma Excel e presenta un’unica pagina, come riportato in Figura 1.

Treno viaggiatori	Tipo treno	Massa treno [t]	499	$T_{A1-2}$	$T_{A3}$	$T_{Tot}$	$T_A$ [€/Km]	PEDAGGIO <sub>A</sub> [€]		
Premium	Segmento1	Categoria Massa Assiale	>18t/a	0,001290	0,398	0,130	1,172	760,77 €		
Mono Hub	Segmento2	Velocità di marcia [km/h]	108	0,644						
		Tipo di trazione	ELETRICA							
2025	Anno	Direzione	PARI							
Ricerca										
Origine	Par	Destinazione	Arr	Tempo	PEDAGGIO [€]	IMU [€/km]	km	$T_B$ [€/Km]	PEDAGGIO <sub>B</sub> [€]	
ROMA TERMINI	5:00	TORINO P.NUOVA	11:00	6:00	2.434,42 €	3,75 €	649,280	2,578	1.673,66 €	
Da località	Par	A località	Arr	Tempo	Tipo rete	Prestante	Periodo	Giorno	km	$T_B$ [€/Km]
ROMA TERMINI	5:00	ROMA TUSCOLANA	5:01	0:01	NODI Core		NOTTURNO	MAR-VEN	3,082	2,780
ROMA TUSCOLANA	5:01	MACCARESE	5:17	0:15	NODI Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	27,976	1,390
MACCARESE	5:17	Montalto di Cas.	6:02	0:45	FOND Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	81,766	1,390
Montalto di Cas.	6:02	PISA/bin. Pisa C	8:02	2:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	216,467	2,780
PISA/bin. Pisa C	8:02	Dev Lucca/Spezia	8:03	0:01	COMPL Standard		DIURNO	MAR-VEN	1,794	1,946
Dev Lucca/Spezia	8:03	Genova Nervi	9:25	1:22	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	148,583	2,780
Genova Nervi	9:25	Mignanego	9:41	0:15	NODI Base		DIURNO	MAR-VEN	27,201	2,502
Mignanego	9:41	ARQUATA SCRIVIA	9:51	0:10	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	19,280	2,780
ARQUATA SCRIVIA	9:51	AL Cavalcavia	10:09	0:18	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	32,508	3,058
AL Cavalcavia	10:09	ALESSANDRIA	10:10	0:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	0,548	2,780
ALESSANDRIA	10:10	TROFARELLO	10:52	0:42	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	77,045	3,058
TROFARELLO	10:52	TORINO P.NUOVA	11:00	0:07	NODI Standard		DIURNO	MAR-VEN	13,030	2,780

Figura 1: Interfaccia grafica



I colori delle differenti caselle hanno significati differenti:

- **VERDE:** indica le intestazioni;
- **AZZURRO:** restituisce valori calcolati dal software;
- **ARANCIONE:** restituisce valori selezionabili da un menù a tendina;
- **ROSA:** indica le celle dove l'utente deve inserire manualmente i valori di input.

In Figura 2 sono riportate le varie aree dell'interfaccia che saranno approfondite nei Capitoli successivi.

Treno viaggiatori	Tipo treno	Massa treno [t]	499	$T_{A1-2}$	$T_{A3}$	$T_{fret}$	$T_A$	PEDAGGIO <sub>A</sub>
Premium	Segmento1	Categoria Massa Assi	>18t/a	0,001290	0,398	0,130	1,172	760,77 €
Mono Hub	Segmento2	Velocità di marcia [km/h]	108	0,644				
2025	Anno	Tipo di trazione	ELETTRICA					
Roma	Marca	Direzione	PARI					

Origine	Par	Destinazione	Arr	Tempo	PEDAGGIO [€]	IMB [€/km]	km	$T_B$ [€/km]	PEDAGGIO <sub>B</sub> [€]
ROMA TERMINI	5:00	TORINO P.NUOVA	11:00	6:00	2.434,42 €	3,75 €	649,280	2,78	1.673,66 €

Da località	Par	A località	Arr	Tempo	Tipo rete	Prestante	Periodo	Giorno	km	$T_B$ [€/km]
ROMA TERMINI	5:00	ROMA TUSCOLANA	5:01	0:01	NODI Core		NOTTURNO	MAR-VEN	5,082	2,780
ROMA TUSCOLANA	5:01	MACCARESE	5:17	0:15	NODI Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	27,976	1,390
MACCARESE	5:17	Montalto di Cas.	6:02	0:45	FOND Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	81,766	1,390
Montalto di Cas.	6:02	PISA/bin. Pisa C	8:02	2:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	216,467	2,780
PISA/bin. Pisa C	8:02	Dev Lucca/Spezia	8:03	0:01	COMPL Standard		DIURNO	MAR-VEN	1,794	1,946
Dev Lucca/Spezia	8:03	Genova Nervi	9:25	1:22	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	148,583	2,780
Genova Nervi	9:25	Mignanego	9:41	0:15	NODI Base		DIURNO	MAR-VEN	27,201	2,502
Mignanego	9:41	ARQUATA SCRIVIA	9:51	0:10	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	19,280	2,780
ARQUATA SCRIVIA	9:51	AL Cavalcavia	10:09	0:18	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	32,508	3,058
AL Cavalcavia	10:09	ALESSANDRIA	10:10	0:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	8,548	2,780
ALESSANDRIA	10:10	TROFARELLO	10:52	0:42	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	77,045	3,058
TROFARELLO	10:52	TORINO P.NUOVA	11:00	0:07	NODI Standard		DIURNO	MAR-VEN	13,030	2,780

Figura 2: Aree di Input ed Output

1. Sono presenti 4 menù a tendina per la selezione del tipo di servizio, del Segmento di Mercato e dell'anno di analisi:
  - a. **Tipo treno:** si seleziona il tipo di servizio effettuato;
  - b. **Segmento 1:** si seleziona il Segmento di I Livello del treno;
  - c. **Segmento 2 [facoltativo]:** questa cella si auto-compila durante l'esecuzione del programma, ma può essere riempita manualmente;
  - d. **Anno:** si seleziona l'anno di analisi.



2. Sono riportati i dati tecnici del treno:
  - a. **Massa treno [t]:** si inserisce manualmente la massa del convoglio, espressa in tonnellate;
  - b. **Categoria Massa Assiale:** si seleziona la categoria della massa per asse, calcolata come Massa treno/n° di assi;
  - c. **Velocità di marcia [km/h]:** questa cella si auto-compila una volta definito il *routing* e l'orario di partenza e arrivo. Indica una velocità media fra la località di partenza e quella di arrivo rispetto agli orari di partenza e arrivo indicati;
  - d. **Tipo di trazione:** si seleziona il tipo di trazione del convoglio;
  - e. **Direzione:** questa cella si auto-compila una volta definito il *routing*.
3. Calcola il valore delle varie parti della componente A e il valore totale della componente A;
4. Il pulsante porta alla schermata di definizione del *routing*;
5. Il *routing* definito precedentemente è riportato in queste celle, indicando la relativa tariffa B per la singola classe di tratta nel periodo temporale definito;
6. Calcola il valore della componente B;
7. Riepiloga le località Origine e Destinazione, gli orari di partenza e arrivo, il tempo di percorrenza e il Pedaggio totale come somma della Componente A e della Componente B e l'IMU sull'intero percorso.



### 3. DEFINIZIONE DEL SEGMENTO DI MERCATO E DELL'ANNO

	Tipo treno
	Segmento1
	Segmento2
	Anno

Figura 3: Schermata di definizione del Segmento di Mercato e dell'anno

Cliccare nella cella “Tipo treno” e selezionare dal menù a tendina il tipo di servizio tra:

- **Treno viaggiatori:** servizio di trasporto passeggeri;
- **Treno merci:** servizio di trasporto merci;
- **Treno tecnico:** servizio non ricadente nelle due categorie precedenti.

Una volta definito il tipo di servizio, cliccare nella cella “Segmento 1” e selezionare dal menù a tendina il Segmento di I Livello associato al tipo di servizio [Figura 4]

Treno viaggiatori	Tipo treno
▼ Segmento1	▼ Segmento1
Premium	Segmento2
Basic	
OSP-LP	
Regio	

a

Treno merci	Tipo treno
▼ Segmento1	▼ Segmento1
Merci	Segmento2

b

Treno tecnico	Tipo treno
▼ Segmento1	▼ Segmento1
Tecnici	Segmento2

c

Figura 4: Segmenti di I Livello

Una volta definito il Segmento di I Livello, è possibile selezionare nella cella “Segmento 2” il Segmento di II Livello associato.

**Questo campo si auto-compila una volta definito il routing.**

2025	Anno
▼	
2025	
2026	
2027	
2028	

Figura 5: Selezione dell'anno

Cliccare nella cella “Anno” e selezionare l’anno di riferimento per la simulazione.



#### 4. DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL CONVOGLIO

Massa treno [t]	
Categoria Massa Assiale	
Velocità di marcia [km/h]	
Tipo di trazione	
Direzione	

Figura 6: Definizione delle caratteristiche tecniche

Cliccare la cella “*Massa treno [t]*” e digitare la massa complessiva del convoglio espressa in tonnellate.

Cliccare la cella “*Categoria Massa Assiale*” e selezionare dal menù a tendina la massa per asse del convoglio (espressa come Massa treno/n° di assi) tra le opzioni:

- $\leq 18$  t/a
- $> 18$  t/a

Categoria Massa Assiale	
Velocità di marcia [km/h]	

Figura 7: Categoria Massa Assiale

La cella “*Velocità di marcia [km/h]*” si auto-compila una volta definito il *routing*.

Cliccare la cella “*Tipo di trazione*” e selezionare dal menù a tendina il tipo di trazione del treno:

- ELETTRICA
- ELETTRICA (2P)
- NON ELETTRICA

Tipo di trazione	
Direzione	

Figura 8: Tipo di trazione

La cella “*Direzione*” si auto-compila una volta definito il *routing*.



## 5. CALCOLO DELLA COMPONENTE A

$T_{A1-2}$	$T_{A3}$	$T_{flat}$	$T_A$ [€/Km]	PEDAGGIO <sub>A</sub> [€]

Figura 9: Calcolo della Componente A

Il software calcola le differenti componenti di A:

- $T_{A1-2}$ : componente associata alla classe di velocità e alla massa assiale del treno;
- $T_{A3}$ : componente legata al sistema di trazione;
- $T_{flat}$ : componente *flat* legata al sistema di segnalamento.

Nella cella " $T_A$  [€/km]" è calcolata la somma delle 3 componenti.

Nella cella " $Pedaggio_A$  [€]" è calcolato il prodotto tra la componente  $T_A$  e i km calcolati dal *routing*, fornendo il totale della Componente A.

## 6. CALCOLO DELLA COMPONENTE B

Treno viaggiatori	Tipo treno	Massa treno [t]	499	$T_{A1-2}$	$T_{A3}$	$T_{flat}$	$T_A$ [€/Km]	PEDAGGIO <sub>A</sub> [€]		
Premium	Segmento1	Categoria Massa Assiale	>18t/a	0,000590	0,398	0,130	0,822	0,00 €		
Mono Hub	Segmento2	Velocità di marcia [km/h]	0	0,294						
2025	Anno	Tipo di trazione	ELETTRICA							
Ricerca		Direzione	PARI							
Origine	Par	Destinazione	Arr	Tempo	PEDAGGIO [€]	IMU [€/km]	km	$T_B$ [€/Km]	PEDAGGIO <sub>B</sub> [€]	
							0,000	0,000	0,00 €	
Da località	Par	A località	Arr	Tempo	Tipo rete	Prestante	Periodo	Giorno	km	$T_B$ [€/Km]

Figura 10: Pulsante "Ricerca"



Cliccare il pulsante “*Ricerca*”: esso farà comparire una schermata dove sarà realizzato il *routing* del treno [Figura 11].

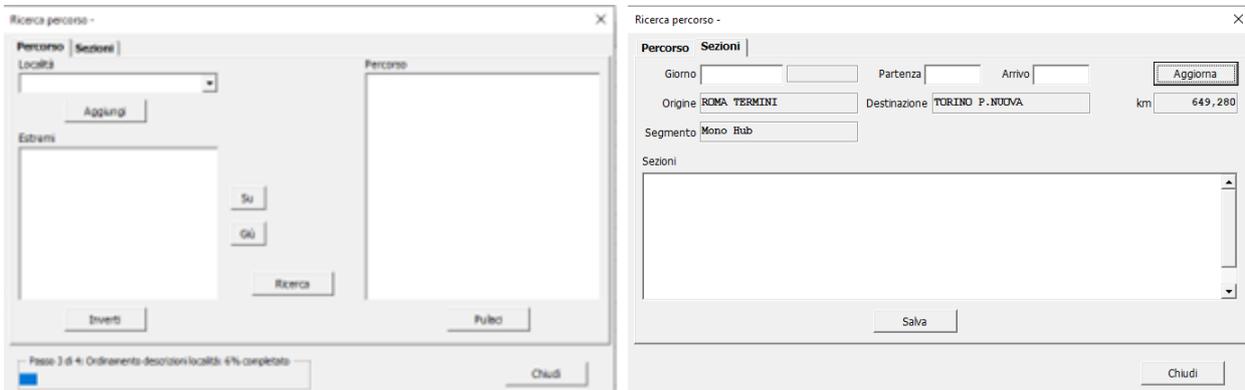


Figura 11: Interfaccia per la definizione del routing

La schermata presenta due fogli [Figura 11]:

- **Percorso:** definiamo le località Origine, Destinazione e Transito e il software definirà il percorso;
- **Sezioni:** definiamo il giorno di effettuazione del treno e gli orari di partenza e arrivo nelle località Origine e Destinazione. Il software dividerà automaticamente il percorso inizialmente secondo le Tipologie di Rete e successivamente secondo la fascia temporale.

**Ad ogni primo avvio, bisognerà attendere il caricamento dei dati, indicato dalla barra di avanzamento posta nell'angolo inferiore sinistro [Figura 12].**

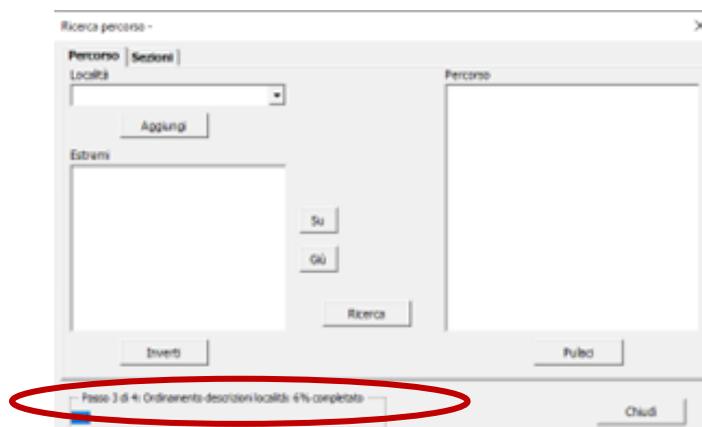


Figura 12: Barra di avanzamento



Nel foglio “Percorso”, cliccando nella barra “Località”, è possibile scegliere le località dal menù a tendina oppure digitare manualmente la località (1).

Una volta trovata la località di interesse, cliccare il tasto “Aggiungi” o, in alternativa, premere il tasto INVIO (ENTER) della tastiera (2): la località sarà inserita nel riquadro sottostante (3) [Figura 13].

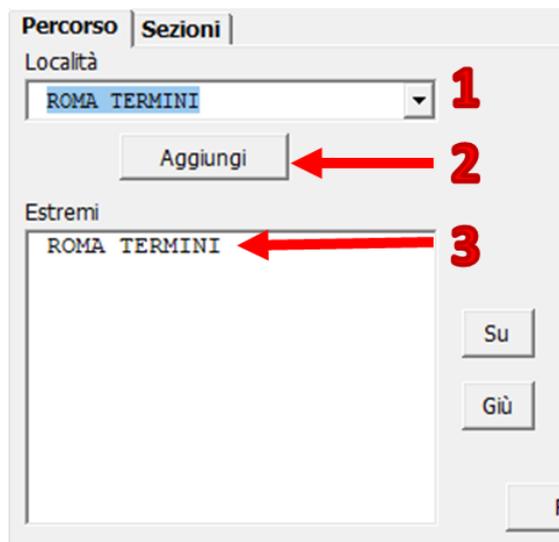


Figura 13: Inserimento di una località

Inserire le località Origine e Destinazione e, tra le due, le località utili ad una definizione corretta del percorso.

Per spostare una località di una posizione in alto o in basso, cliccare una volta con il tasto sinistro del mouse sulla località e premere uno tra i tasti “Su” e “Giù”.

**ATTENZIONE: le differenti località devono essere posizionate in ordine, iniziando dall’Origine al primo posto in alto e terminando con la Destinazione all’ultimo posto in basso (esempio in Figura 14).**

**In caso di inserimento errato di una località, cliccare due volte la località con il tasto sinistro del mouse per eliminarla.**



**Percorso** | **Sezioni**

Località

ROMA TERMINI

Aggiungi

Estremi

ROMA TERMINI	Origine
CIVITAVECCHIA	Transito
GENOVA BRIGNOLE	Transito
TORINO P.NUOVA	Destinazione

Su

Giù

R

Figura 14: Inserimento Località - Esempio

Cliccare il tasto “*Inverti*” permette di invertire il percorso rispetto a quello realizzato in precedenza (dall’esempio precedente, il tasto “*Inverti*” restituisce il risultato riportato in Figura 15)

**Percorso** | **Sezioni**

Località

ROMA TERMINI

Aggiungi

Estremi

ROMA TERMINI	Origine
CIVITAVECCHIA	Transito
GENOVA BRIGNOLE	Transito
TORINO P.NUOVA	Destinazione

Su

Giù

R

**Inverti**

→

**Percorso** | **Sezioni**

Località

ROMA TERMINI

Aggiungi

Estremi

TORINO P.NUOVA	Origine
GENOVA BRIGNOLE	Transito
CIVITAVECCHIA	Transito
ROMA TERMINI	Destinazione

Su

Giù

R

**Inverti**

Figura 15: Utilizzo del tasto “*Inverti*” - Esempio



Una volta inserite le località nell'ordine desiderato, cliccare il tasto “Ricerca” (1): il software genererà il percorso passante per le località indicate e lo riporterà nel riquadro laterale destro (2). Il percorso può essere scorso utilizzando la barra di scorrimento laterale.

Cliccare il tasto “Pulisci” per svuotare la cella del percorso realizzato.

In Figura 16 è riportato un esempio.

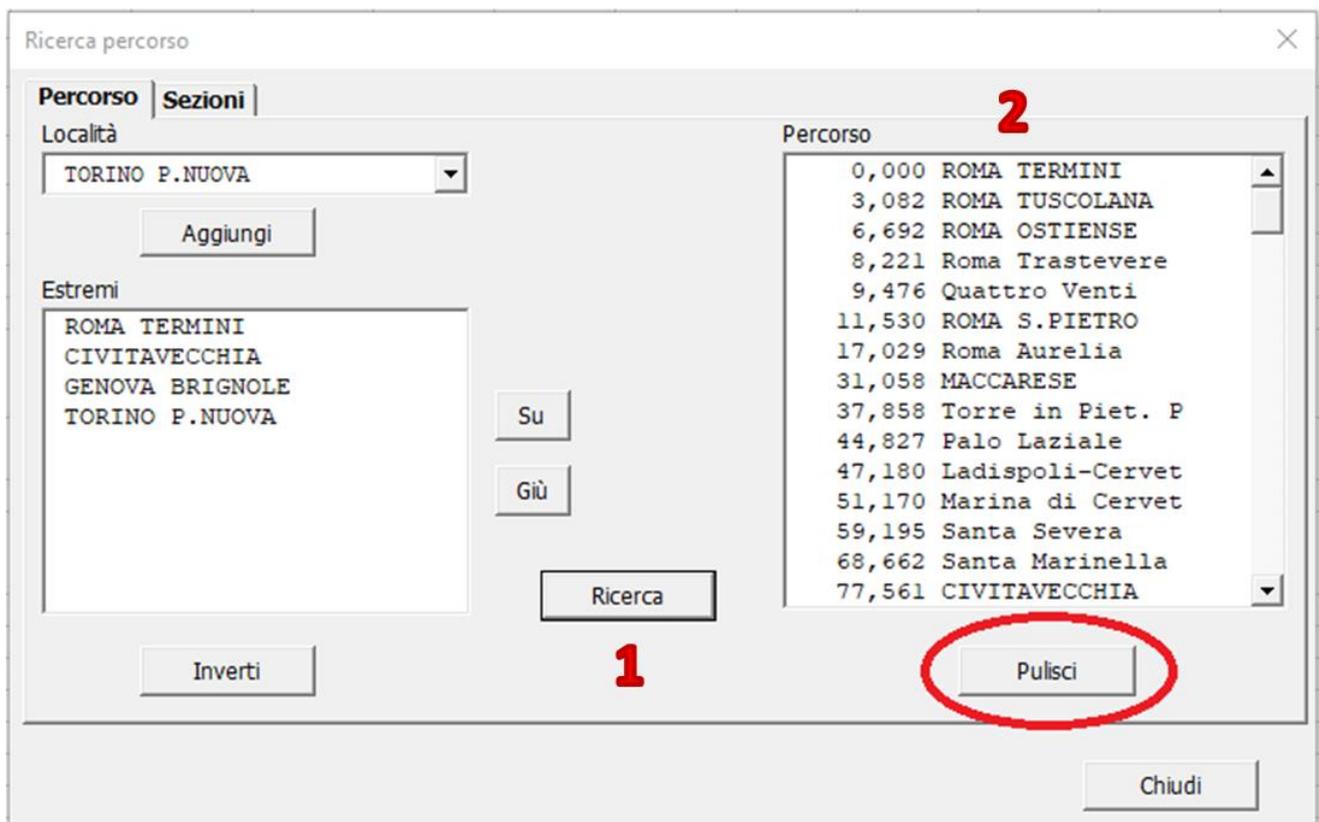


Figura 16: Ricerca del percorso

Una volta definito il percorso, cliccare il tasto “Sezioni” posto in alto a sinistra della schermata.



Comparirà la schermata riportata in Figura 17: sono già indicate le località Origine e Destinazione e i chilometri del percorso.

Ricerca percorso -

**Percorso** | **Sezioni**

Giorno   Partenza  Arrivo

Origine  Destinazione  km

Segmento

Sezioni

Figura 17: Schermata "Sezioni"

Cliccare nella casella "Giorno" e digitare il giorno di effettuazione del treno nel formato **GG/MM/AAAA**: la divisione del datario è svolta automaticamente dal software, il quale definirà il periodo giornaliero e lo riporterà a fianco della casella.

Cliccare nella casella "Partenza" e digitare l'orario di partenza dalla località Origine nel formato **hh:mm**: la divisione dell'ora è svolta automaticamente dal software.

Cliccare nella casella "Arrivo" e digitare l'orario di arrivo nella località Destinazione nel formato **hh:mm**: la divisione dell'ora è svolta automaticamente dal software.

**Per cancellare un giorno oppure un orario, selezionare nella cella il testo da eliminare e premere il tasto INDIETRO (BACKSPACE) sulla tastiera.**



Cliccare infine il tasto “*Aggiorna*” e il programma definirà il Segmento di II Livello per il relativo Segmento di I Livello scelto precedentemente ed effettuerà la suddivisione del percorso secondo vari step [Figura 18]:

- Il percorso è diviso per Tipologia di Rete, **NON per nome della tratta;**
- Una singola Tipologia di Rete è quindi divisa secondo la categoria temporale DIURNA o NOTTURNA;
- La singola Tipologia di Rete è infine divisa, per la stessa categoria temporale, secondo il giorno di effettuazione.

**Il software calcola DIRETTAMENTE il passaggio da DIURNO a NOTTURNO e il cambio data.**

Ricerca percorso -

**Percorso** | **Sezioni**

Giorno: 07/02/2024 | MAR-VEN | Partenza: 05:00 | Arrivo: 11:00 |

Origine: ROMA TERMINI | Destinazione: TORINO P. NUOVA | km: 649,280

Segmento: Mono Hub

Sezioni

ROMA TERMINI	05:00	ROMA TUSCOLANA	05:01	NODI Core	NOTTURNO	MAR-VEN
ROMA TUSCOLANA	05:01	MACCARESE	05:17	NODI Standard	NOTTURNO	MAR-VEN
MACCARESE	05:17	Montalto di Cas.	06:02	FOND Standard	NOTTURNO	MAR-VEN
Montalto di Cas.	06:02	PISA/bin. Pisa C	08:02	FOND Standard	DIURNO	MAR-VEN
PISA/bin. Pisa C	08:02	Dev Lucca/Spezia	08:03	COMPL Standard	DIURNO	MAR-VEN
Dev Lucca/Spezia	08:03	Genova Nervi	09:25	FOND Standard	DIURNO	MAR-VEN
Genova Nervi	09:25	Mignanego	09:41	NODI Base	DIURNO	MAR-VEN
Mignanego	09:41	ARQUATA SCRIVIA	09:51	FOND Standard	DIURNO	MAR-VEN
ARQUATA SCRIVIA	09:51	AL Cavalcavia	10:09	FOND Top	DIURNO	MAR-VEN
AL Cavalcavia	10:09	ALESSANDRIA	10:10	FOND Standard	DIURNO	MAR-VEN

Figura 18: Routing



Al termine del processo, cliccare il tasto “Salva” e il percorso sarà caricato nella schermata iniziale, indicando, per ogni tratta, i chilometri percorsi e la Componente B relativa [Figura 19].

Da località	Par	A località	Arr	Tempo	Tipo rete	Prestante	Periodo	Giorno	km	T <sub>B</sub> [€/Km]
ROMA TERMINI	5:00	ROMA TUSCOLANA	5:01	0:01	NODI Core		NOTTURNO	MAR-VEN	3,082	2,780
ROMA TUSCOLANA	5:01	MACCARESE	5:17	0:15	NODI Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	27,976	1,390
MACCARESE	5:17	Montalto di Cas.	6:02	0:45	FOND Standard		NOTTURNO	MAR-VEN	81,766	1,390
Montalto di Cas.	6:02	PISA/bin. Pisa C	8:02	2:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	216,467	2,780
PISA/bin. Pisa C	8:02	Dev Lucca/Spezia	8:03	0:01	COMPL Standard		DIURNO	MAR-VEN	1,794	1,946
Dev Lucca/Spezia	8:03	Genova Nervi	9:25	1:22	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	148,583	2,780
Genova Nervi	9:25	Mignanego	9:41	0:15	NODI Base		DIURNO	MAR-VEN	27,201	2,502
Mignanego	9:41	ARQUATA SCRIVIA	9:51	0:10	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	19,280	2,780
ARQUATA SCRIVIA	9:51	AL Cavalcavia	10:09	0:18	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	32,508	3,058
AL Cavalcavia	10:09	ALESSANDRIA	10:10	0:00	FOND Standard		DIURNO	MAR-VEN	0,548	2,780
ALESSANDRIA	10:10	TROFARELLO	10:52	0:42	FOND Top		DIURNO	MAR-VEN	77,045	3,058
TROFARELLO	10:52	TORINO P.NUOVA	11:00	0:07	NODI Standard		DIURNO	MAR-VEN	13,030	2,780

Figura 19: Routing e Componente B

Il software calcolerà automaticamente la Componente B totale come media pesata sulla distanza delle differenti tratte e poi calcolerà il Pedaggio B complessivo [Figura 20].

km	T <sub>B</sub> [€/Km]	PEDAGGIO <sub>B</sub> [€]
649,280	2,611	1.695,01 €

Figura 20: Calcolo della Componente B



## 7. CALCOLO DELL'IMU SU TUTTO IL PERCORSO

Il software riporta in maniera schematica i dati del treno (utilizzati per calcolare la velocità definita nel Capitolo 4 e necessaria per il calcolo della Componente A) e somma le due Componenti A e B, fornendo il Pedaggio complessivo.

Il software calcola, infine, l'Importo Medio Unitario su tutto il percorso dividendo il Pedaggio complessivo per i chilometri complessivi del percorso [Figura 21].

Origine	Par	Destinazione	Arr	Tempo	PEDAGGIO [€]	IMU [€/km]
ROMA TERMINI	5:00	TORINO P.NUOVA	11:00	6:00	2.434,42 €	3,75 €

*Figura 21: Pedaggio e IMU Percorso Totale*