

“Progetto Città Sicure”

Corso di formazione per tecnici dell’Amministrazione sulla Sicurezza Stradale

CENTRO DI RICERCA
PER IL
TRASPORTO E LA LOGISTICA

11/01/2012
Luca Persia
Davide Shingo Usami
Antonino Tripodi



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Pianificazione degli interventi e monitoraggio dei risultati



www.ctl.uniroma1.it
info@ctl.uniroma1.it

Pianificazione degli interventi e monitoraggio dei risultati (parte 1)

- Fattori di rischio e possibili misure
- Misure fisiche
- Il processo di pianificazione
- La valutazione di efficienza
- La valutazione dei risultati

Pianificazione degli interventi e monitoraggio dei risultati (parte 2)

- Repertorio degli Interventi
- La sicurezza degli Utenti Deboli
- Il progetto SaferBrain
- Demo del DSS per Pedoni e Ciclisti

REPERTORIO DEGLI INTERVENTI

Repertorio degli Interventi

- Manuale per tecnici, decisori e operatori della sicurezza stradale
- Illustra un ventaglio di soluzioni, misure ed interventi da porre in essere in funzione di specifiche criticità e condizioni di rischio
- Si basa sui risultati della ricerca internazionale, sulla raccolta di documentazione di esperienze e normative a livello comunale, nazionale e internazionale

Struttura del Repertorio

- Schede classificate per:
 - tipologia di intervento
 - infrastruttura, educazione/informazione, enforcement
 - settori di intervento
 - Velocità, Sicurezza dei pedoni, Sicurezza dei ciclisti, Altre utenze deboli (disabili, bambini e anziani), Sicurezza delle intersezioni, Utilizzo della sezione stradale, Accessibilità al TPL, Comportamenti a rischio, Informazione all'utenza, Visibilità, Sosta

Sintesi dei risultati

Settore di Intervento	ID	Intervento	Effetti sulla sicurezza stradale	Costi	Trasferibilità della soluzione
Mobilità Ciclabile	D-I-1	Corsia ciclabile (non delimitata)	+++	Basso	**
	D-I-2	Pista Ciclabile (delimitata)	+	Basso/Alto	**
	D-I-3	Pista Ciclabile e pedonale (delimitata)	++	Basso/Alto	**
	D-I-4	Attraversamento ciclabile - intersezione semaforizzato	+	Basso	**
	D-I-5	Attraversamento ciclabile - intersezione non semaforizzata	+++	Basso	**
Circolazione Veicolare <i>Velocità</i>	D-I-6	Bande rumorose	+++	Basso	**
	D-I-7	Restringimento di carreggiata	+++	Basso	**
	D-I-8	Dossi (speed humps)	+++	Basso	**
Circolazione Veicolare <i>Intersezioni</i>	D-I-9	Intersezione canalizzata	+++	Alto	**
	D-I-10	Intersezione semaforizzata	+++	Basso	**
	D-I-11	Intersezione non semaforizzata _ a	-	Alto	**
	D-I-12	Intersezione non semaforizzata _ b	-	Alto	**
Circolazione Veicolare <i>Rotatorie</i>	D-I-14	Rotatoria normale	+++	Alto	**
	D-I-15	Mini rotatoria	++	Basso	**

3. Sicurezza dei ciclisti

D-I-2 - Pista Ciclabile



Fonte: index.php?option=com_content&view=category&id=28&layout=blog&Itemid=66&limitstart=06

Contesto di applicazione

strade interzonali, di quartiere

Descrizione

La pista ciclabile in sede propria è fisicamente separata (ad es. da cordolo, idonei spartitraffici fisicamente invalicabili, prato) e indipendente dalla sede relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni. È destinata al transito dei ciclisti. La pista può essere monodirezionale (su entrambi i lati della strada) o bidirezionale (su un solo lato della strada).

Funzione

Il fine principale è quello di migliorare la sicurezza dei ciclisti attraverso la separazione fisica dal traffico veicolare. La pista ciclabile, influisce sulla sicurezza di marcia degli utenti interessati aumentando la libertà di movimento delle biciclette permettendo ai ciclisti di usufruire di uno spazio riservato e segregato.

Effetti sulla sicurezza stradale

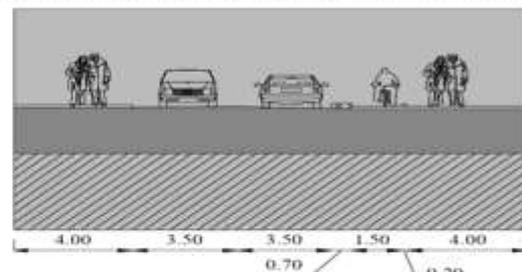
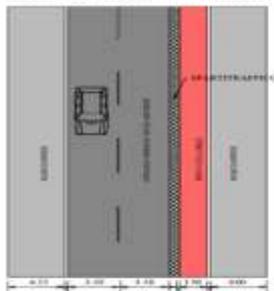
La realizzazione di piste ciclabili conduce a una riduzione del numero di incidenti lungo una tratta stradale, mentre l'incidentalità alle intersezioni aumenta. Una spiegazione possibile è legata alla presenza della separazione fisica con il traffico veicolare, che rende sia i ciclisti che i conducenti meno attenti l'uno dell'altro. Allo stesso tempo i ciclisti potrebbero sovrastimare la propria sicurezza.

Dove farli

- quando ci sono pochi passi carrai e poche intersezioni;
- indicato per strade a scorrimento veloce caratterizzate da un elevato flusso veicolare;
- dove si concentra il traffico di ciclisti (ad es. nei pressi di scuole o lungo i principali itinerari cittadini);
- su strade con traffico sostenuto (> 3.000 veicoli/giorno) e/ o con una significativa percentuale di veicoli pesanti;
- nella progettazione di nuove strade comunali, vicinali, provinciali;
- quando sussistono condizioni di particolare intensità del traffico ciclistico ed il suo flusso risulta superiore a 1.200 unità/ ora, per almeno due periodi di punta non inferiori a quindici minuti nell'arco delle ventiquattro ore, bisogna realizzare la pista con due corsie.

Dove non farli

- su strade con alto tasso di coste irregolari;
- su strade dove è vietato il transito dei velocipedi;
- dove non vi è una redditività dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale ed in relazione all'obiettivo di ridurre il rischio d'incidentalità ed i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico;
- dove non vi sono favorevoli condizioni plano-altimetriche per i percorsi.



Caratteristiche tecniche

La larghezza minima della pista ciclabile è di 1,50 m. Tale larghezza è riducibile ad 1,25 m nel caso si tratti di pista con due corsie contigue, dello stesso senso di marcia o di senso opposto. Per le piste ciclabili in sede propria o su corsie riservate la larghezza della pista ciclabile può essere ridotta eccezionalmente fino ad 1,00 m, sempreché tale valore venga protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e tale circostanza sia opportunamente segnalata. Le piste ciclabili in sede propria sono separate dalle corsie di marcia da uno spartitraffico fisicamente invalicabile che separa la pista ciclabile dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore, il quale non deve essere inferiore a 0,50 m, che può ospitare la segnaletica verticale o essere utilizzato come franco libero per l'apertura della portiere di eventuali auto in sosta. Le piste ciclabili devono essere accompagnate da segnali verticali di pista ciclabile e di attraversamento ciclabile. Gli attraversamenti di piste ciclabili dovranno essere indicati per mezzo di due strisce discontinue. Queste strisce discontinue saranno costituite di preferenza da quadrati di formato (0,40/0,60)m x (0,40/0,60)m. La distanza tra questi quadrati dovrà variare da 0,40 m a 0,60 m. La larghezza del passaggio non deve essere inferiore a 1,80 m.

Nel caso di piste ciclabili in sede propria la pendenza longitudinale delle singole livellette non può generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima fino al 10%. La pendenza longitudinale media delle piste ciclabili, valutata su basi chilometriche, non deve superare il 2% salvo deroghe documentate da parte del progettista e purché sia in ogni caso garantita la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista.

Normativa di riferimento

Art. 3, art. 5 della Legge regionale (Lazio) del 16/02/1990 n.13. Art. 3 comma 39, art.13, art.39, art.40 (Segnali verticali), art.41 del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.Lgs. 30/04/1992, n. 285. Art.77 (Norme generali sui segnali verticali), art.88 comma 3, art.122 (Segnali di obbligo generico) comma 9 e 10, art.135 (Segnali utili per la guida), comma 15, art.182 (Circolazione dei velocipedi), art.140 (Strisce di corsia) comma 7, art.146 (Attraversamenti ciclabili), art.163 (Lanterne semaforiche per velocipedi), art.377 (Circolazione dei velocipedi) del Decreto del Presidente della Repubblica del 16/12/1992, n. 495. Circ. n. 432 del 31/03/93 esplicativa del D.L. n. 476 del 6/7/92 in attuazione dell'art. 3 della L. n.208 del 28/6/91. Legge n.366 del 19/10/96 - D.M. LL.PP. 30/1/99, n. 557 - Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili. D.M. 01/04/2004 - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale: Componenti ambientali, pt. 2.6.

Trasferibilità della soluzione

http://www.bicyclinginfo.org/bikesafe/case_studies.cfm
http://www.walkinginfo.org/pedsafe/case_studies.cfm

Costi

I costi medi di realizzazione, (€/km), variano in base alla tipologia di intervento, al materiale utilizzato per la pavimentazione, al numero di piste e quindi alla loro distribuzione sulla strada (su un lato o su entrambi i lati), al numero di corsie.

Basso/Alto

Riferimenti

Evik R et al. (2009). The Handbook of road safety measures.

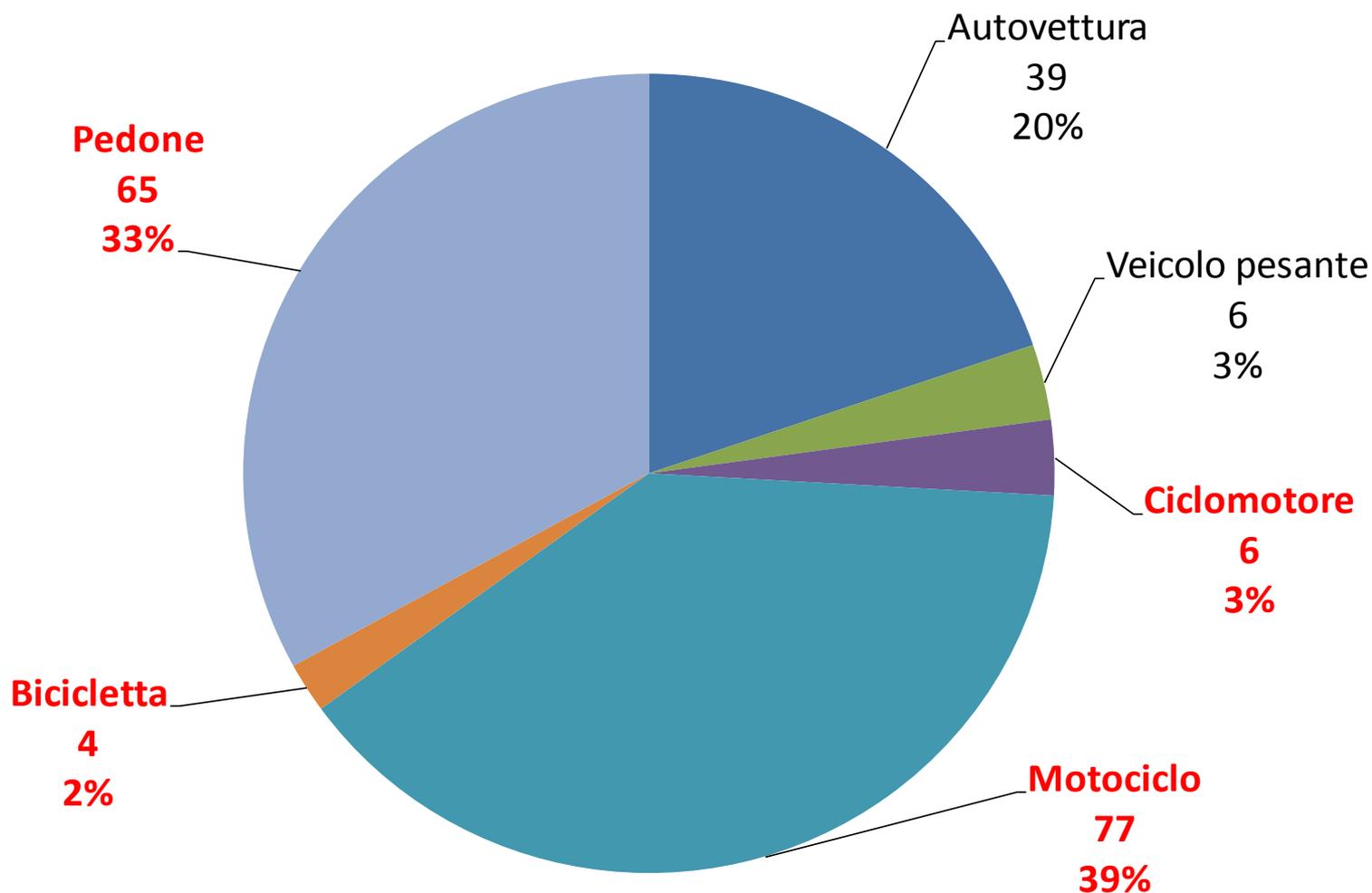
LA SICUREZZA DEGLI UTENTI DEBOLI

Gli Utenti Deboli

- **Gli Utenti Deboli** sono definiti dalla EC come:
 - Utenti non motorizzati, come pedoni e ciclisti
 - Motociclisti
 - Persone con disabilità
 - Persone con mobilità o orientamento ridotto
- Questi utenti sono rappresentati in maniera sproporzionata nelle statistiche sugli incidenti

Incidenti con Utenti Deboli a Roma

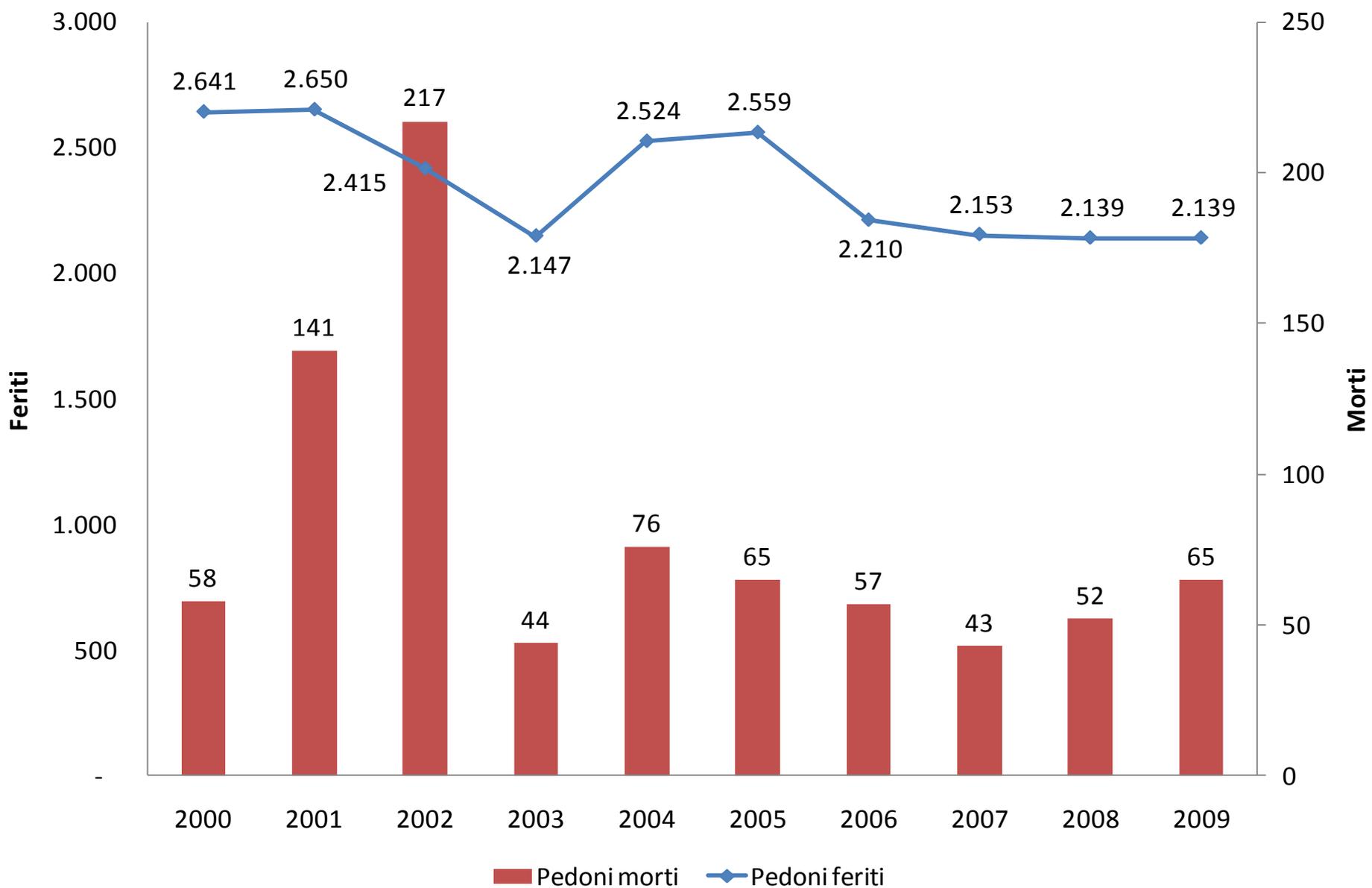
- 2009: 77% delle vittime della strada



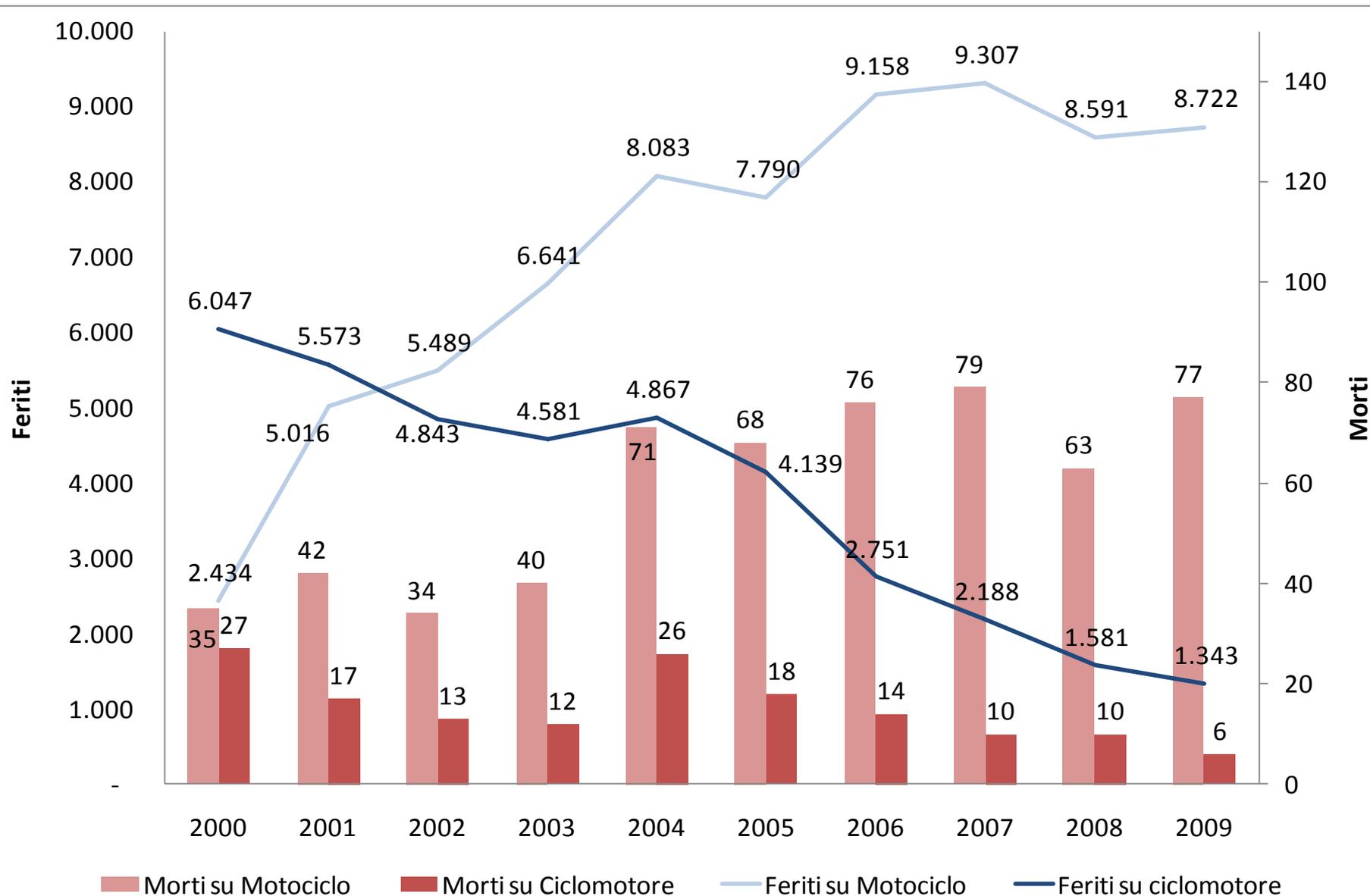
Incidenti con Utenti Deboli a Roma

- Pedoni
 - 65 morti
 - 2.139 feriti
 - Costo sociale: 248 milioni di Euro
- Motociclisti
 - 77 morti
 - 8.722 feriti
 - Costo sociale: 749 milioni di Euro

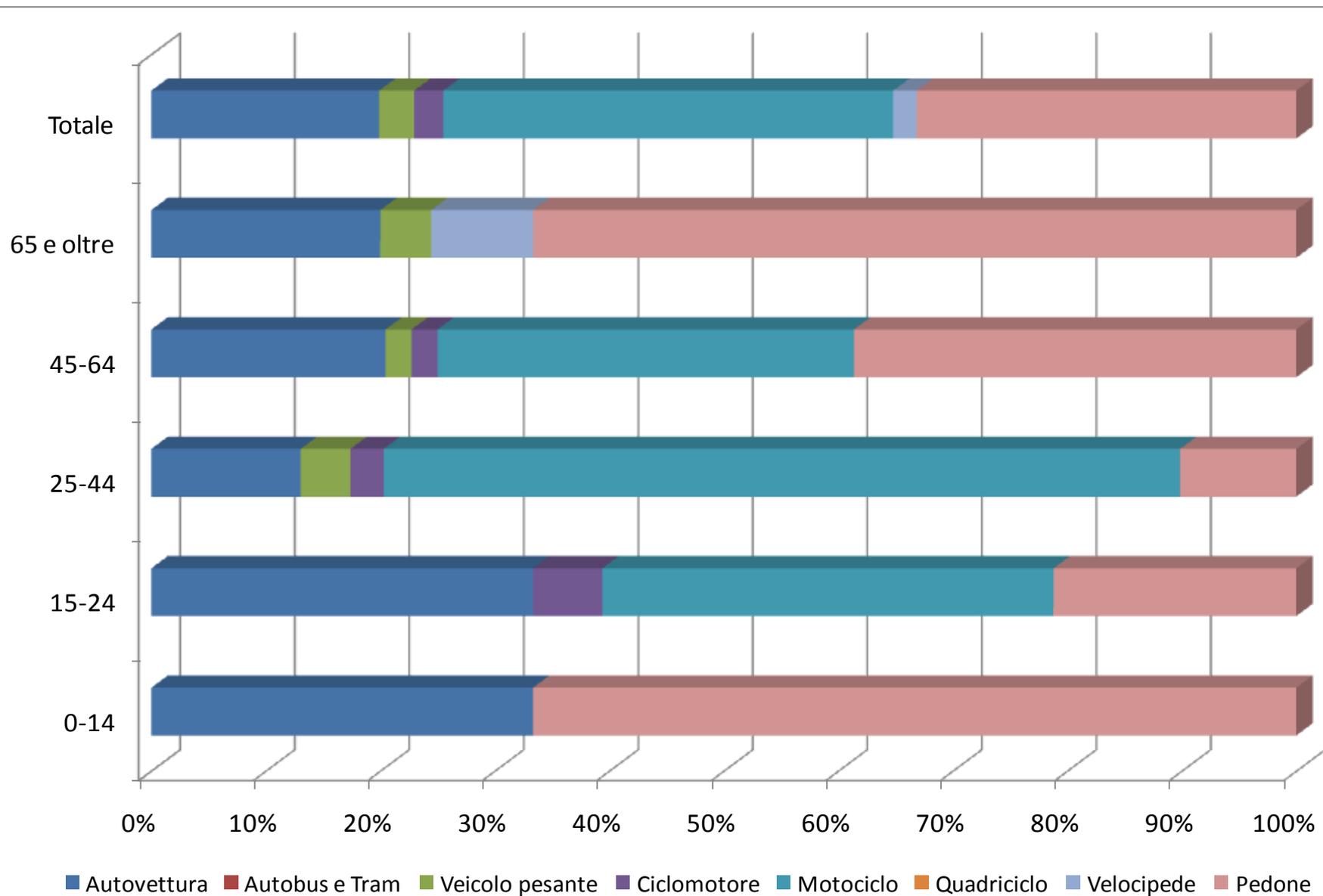
Evoluzione degli incidenti con Pedoni



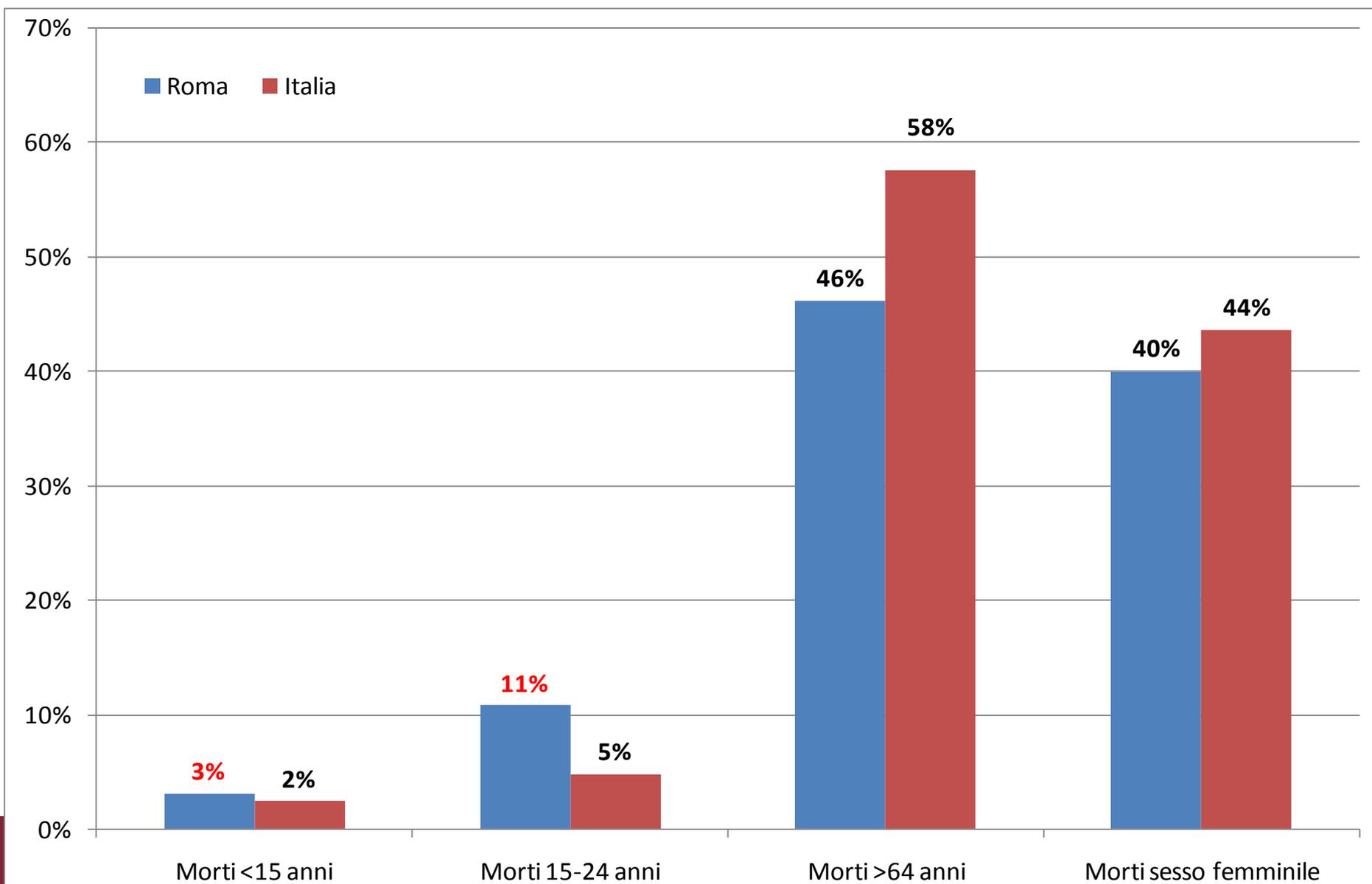
Evoluzione degli incidenti con PTWs



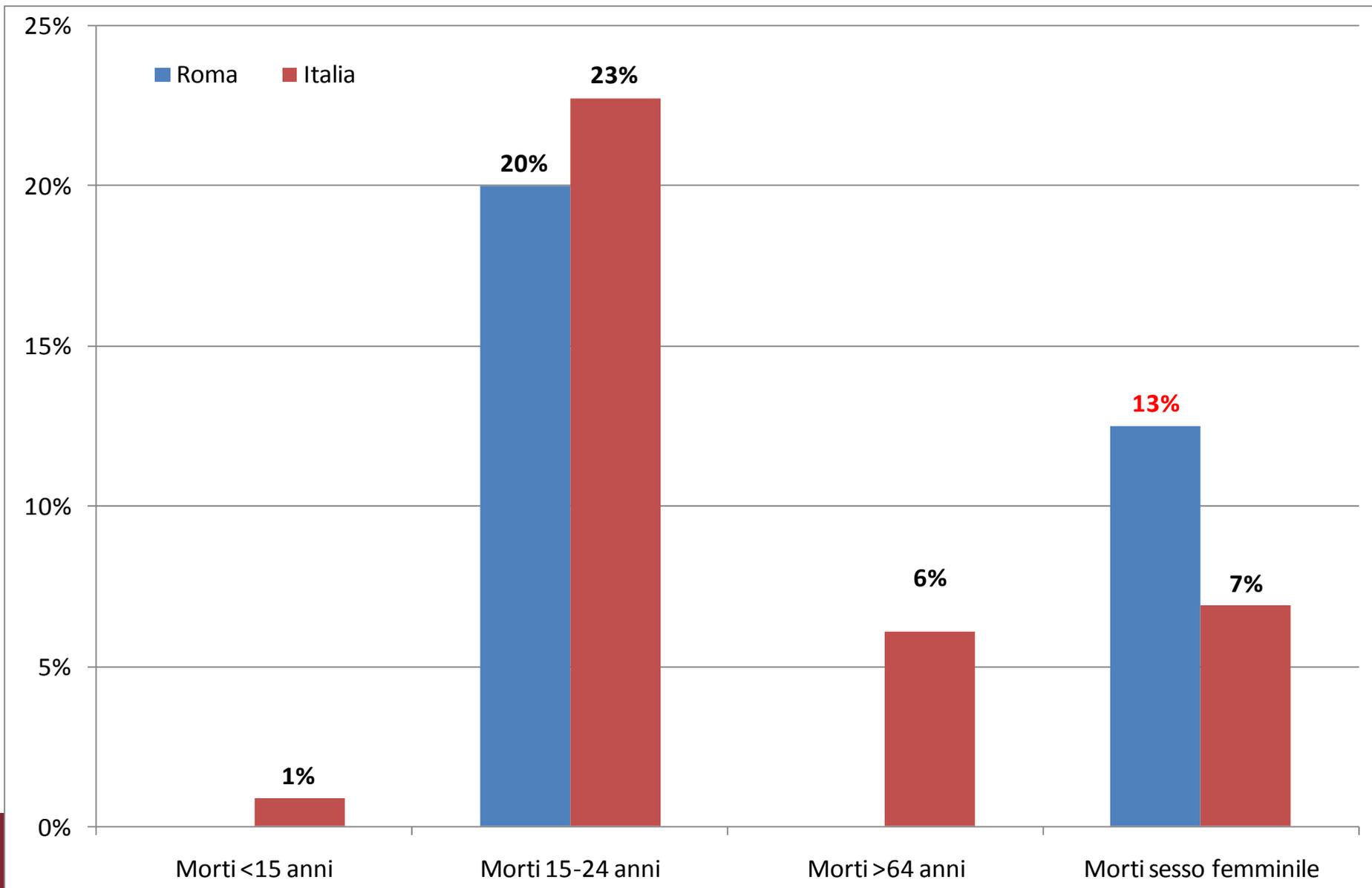
Modi e Fasce di età



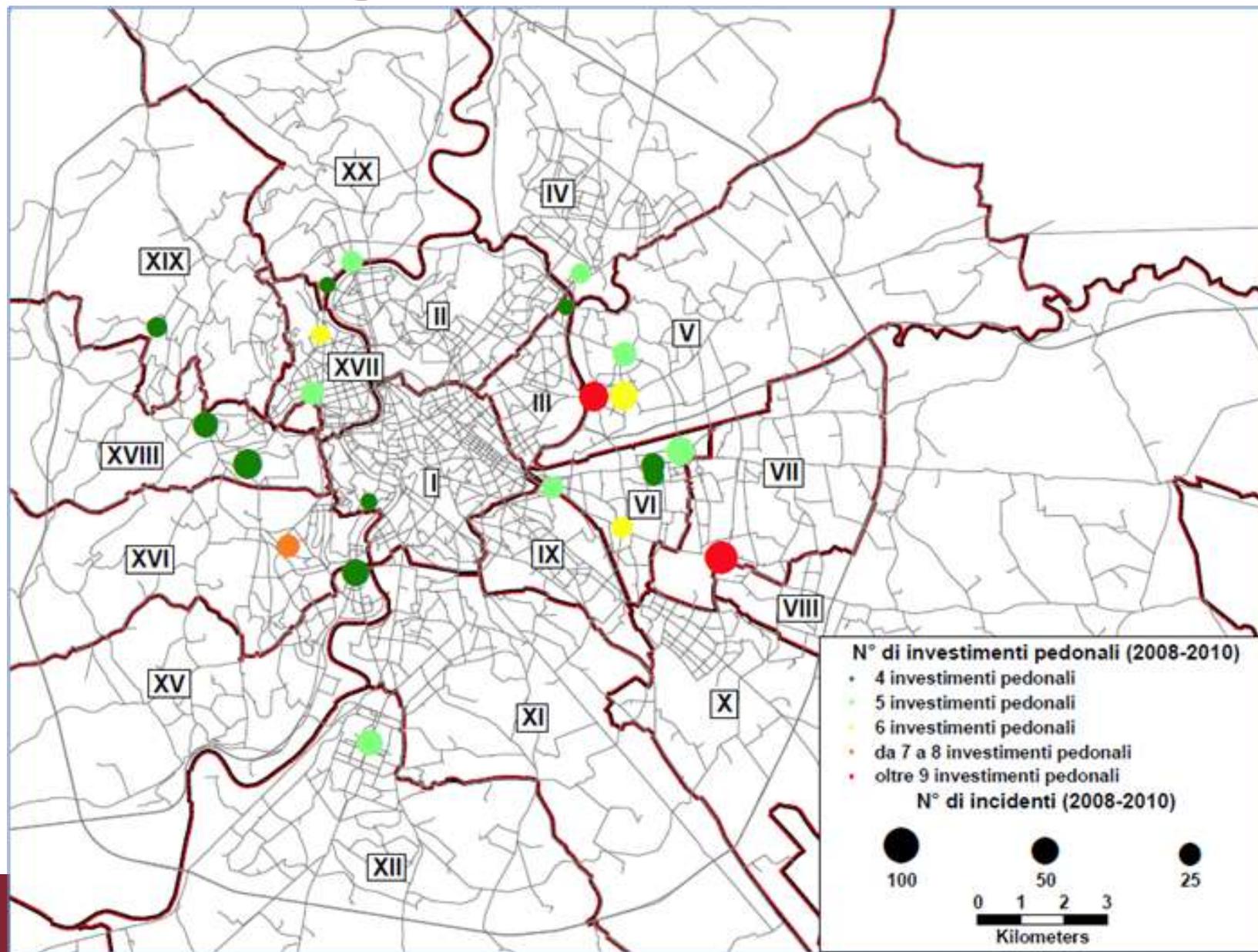
Pedoni e Fasce di età



PTWs e Fasce di età



Mappa degli investimenti di Pedoni



Fattori di rischio

Componente di rischio	Fattori di rischio
Pedoni	Velocità dei veicoli Visibilità (in particolare nelle ore notturne) Abuso di alcool Assenza di protezione Massa e forma dei veicoli
Due ruote motorizzate	Velocità eccessiva Visibilità (scarsa percezione dei due ruote a motore da parte dei conducenti degli altri veicoli) Mancanza di esperienza, impulsività, sovrastima delle proprie capacità di guida
Bambini	Vulnerabilità Visibilità Uso non corretto dei dispositivi di protezione

Fattori di rischio

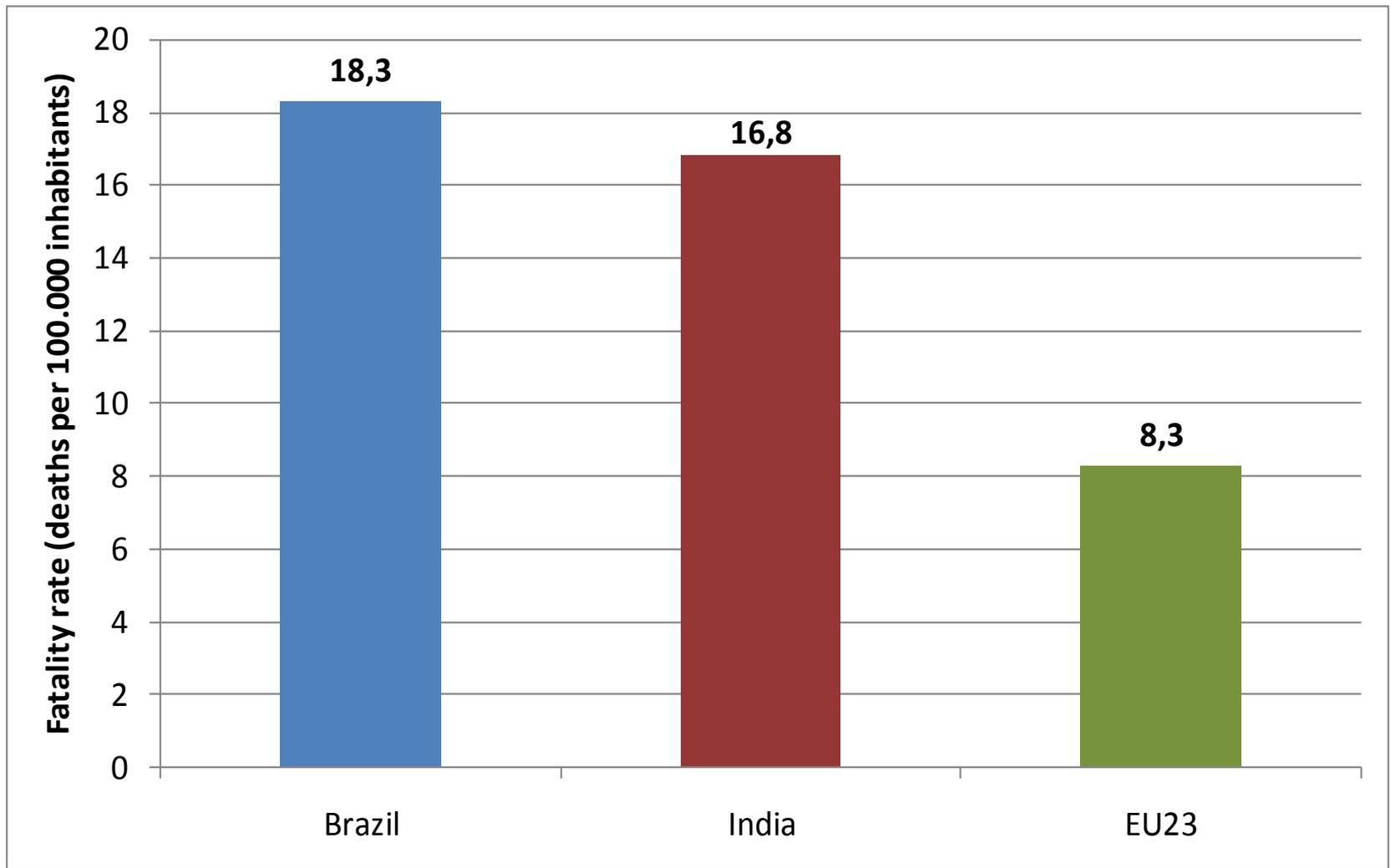
Componente di rischio	Fattori di rischio
Giovani	<p>Velocità eccessiva</p> <p>Mancanza di esperienza, impulsività, sovrastima delle proprie capacità di guida</p> <p>Guida sotto effetto di alcool/droghe</p> <p>Mancato uso dei dispositivi di protezione</p> <p>Guida nelle ore notturne (in Europa il 36% degli incidenti con giovani coinvolti avviene nelle ore notturne, in Italia la percentuale è del 34%)</p>
Anziani	<p>Vulnerabilità fisica</p> <p>Limitazione funzionale delle capacità di guida</p> <p>Problemi alle intersezioni (il 32% degli anziani deceduti è avvenuto alle intersezioni mentre il totale dei decessi alle intersezioni è pari a 22%)</p>

IL PROGETTO SAFERBRAIN

SaferBrain

- Progetto europeo co-finanziato dalla EC nell'ambito del 7° Programma Quadro
- Tematica: definizione di linee guida e strumenti innovativi per la sicurezza degli Utenti Deboli in India e Brasile
- Consorzio:
 - Coordinamento: CTL
 - 9 partner europei – 2 partner indiani – 2 partner brasiliani
 - Protocollo di interesse con Roma Capitale
- Durata: 30 mesi (ottobre 2009 – marzo 2012)
- www.saferbrain.eu

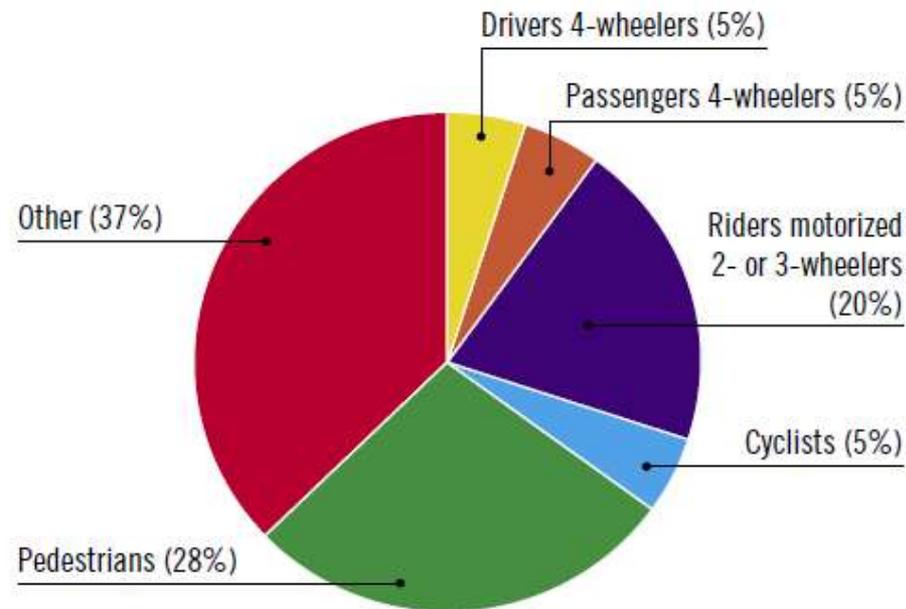
Sicurezza stradale in India e Brasile (1)



Sicurezza stradale in India e Brasile (2)

BRASILE

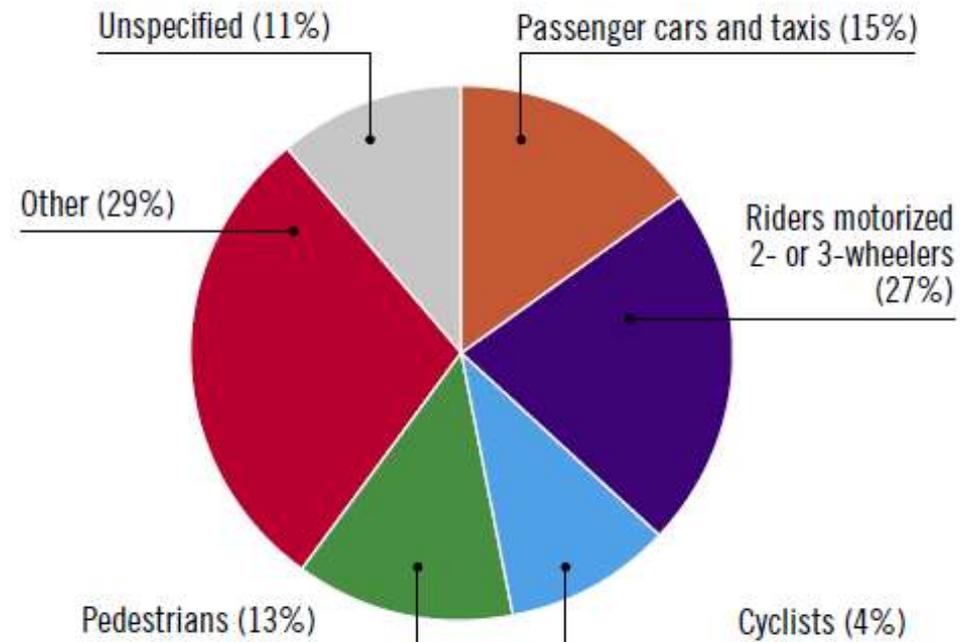
DEATHS BY ROAD USER CATEGORY



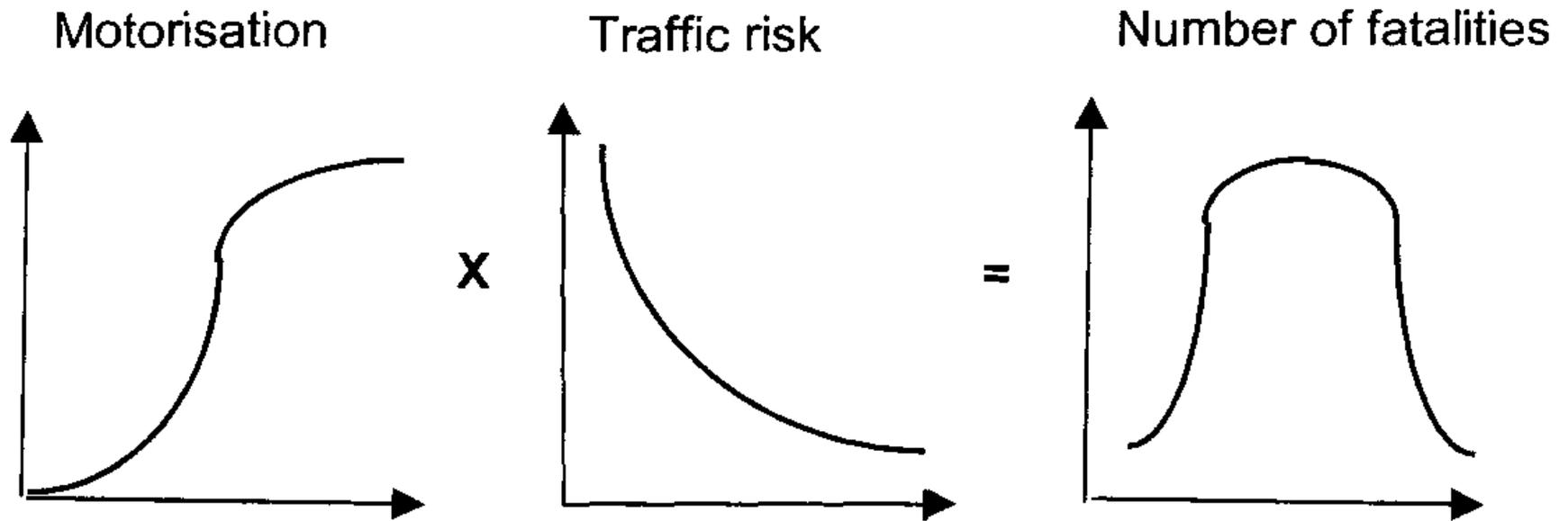
Source: 2006, Ministry of Health Mortality Information System

INDIA

DEATHS BY ROAD USER CATEGORY



Relazione motorizzazione - sicurezza



Oppe, 1991

Obiettivo e approccio generale

- Obiettivo principale
 - Aumentare il livello di sicurezza del sistema dei trasporti e dei suoi componenti, focalizzando l'attenzione su pedoni e ciclisti
- Approccio generale
 - Confrontare le caratteristiche dei problemi, i fattori di rischio, le politiche e le misure adottate in diversi contesti
 - Identificare le migliori pratiche in termini di misure e strumenti da adattare ai diversi contesti analizzati

Attività di SaferBrain (1)

- Definizione di **metodologie innovative** per la concezione e il mantenimento delle infrastrutture stradali, tali da assicurare un'elevata sicurezza di pedoni e ciclisti
- Sviluppare una metodologia di **valutazione della trasferibilità** di misure di sicurezza stradale europee nelle Economie Emergenti
- Sviluppare un **Sistema di Supporto alle Decisioni** per la scelta di strategie e interventi per migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti

Attività di SaferBrain (2)

- Sviluppare **raccomandazioni e linee guida** per la pianificazione degli interventi, la gestione della sicurezza stradale, la progettazione delle infrastrutture e il Road Safety Audit
- Testare metodologie e strumenti in due **Siti Pilota** (in Brasile e in India)
- **Formare** tecnici e decisori indiani e brasiliani sulle tematiche affrontate nel progetto

DSS per pedoni e ciclisti

- Software che assiste tecnici e decisori nella scelta delle misure di dettaglio per la sicurezza di pedoni e ciclisti
- Il DSS è un sistema Web e GIS-based per:
 - Studiare le caratteristiche degli incidenti con pedoni e ciclisti
 - Studiare le caratteristiche di infrastrutture esistenti e non
 - Definire le contromisure più efficaci per ridurre il rischio di incidente
 - Fornire un supporto nella realizzazione di Road Safety Audit e Inspection

Caratteristiche generali del DSS

- Utilizzo di dati sugli incidenti con pedoni e ciclisti per la localizzazione di siti critici
 - Approccio correttivo (PCA)
- Road safety Audit durante la fase di progettazione per identificare possibili problematiche e fornire raccomandazioni
 - Approccio preventivo (RSA)
- Road safety inspection di un sito esistente per identificare possibili problematiche e fornire raccomandazioni
 - Approccio preventivo (RSI)

Approccio correttivo

- 8 fasi:
 - Setting: selezione del tipo di approccio, tipo di elemento stradale, tipo di utente debole, ...
 - Elementi stradali: calcolo e ordinamento degli elementi della rete in base alla frequenza degli incidenti
 - Crash Pattern: classificazione della tipologia degli incidenti
 - Possibili cause: lista di cause associate al Crash Pattern selezionato (da verificare nel sito reale)

Approccio correttivo

- 8 fasi:
 - Possibili contromisure: lista di contromisure associate alle cause selezionate
 - Pacchetto di contromisure
 - Valutazione economica: calcolo del rapporto benefici/costi del pacchetto di contromisure selezionato (valutazione di efficienza)
 - Rapporto di sintesi

DEMO DEL DSS PER PEDONI E CICLISTI