

# “Progetto Città Sicure”

## Corso di formazione per tecnici dell’Amministrazione sulla Sicurezza Stradale

CENTRO DI RICERCA  
PER IL  
TRASPORTO E LA LOGISTICA

08/01/2012  
Luca Persia  
Antonino Tripodi  
Davide Shingo Usami



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

## Il fenomeno dell’incidentalità a Roma e l’analisi dei dati - 1



[www.ctl.uniroma1.it](http://www.ctl.uniroma1.it)  
[info@ctl.uniroma1.it](mailto:info@ctl.uniroma1.it)

# Il fenomeno dell'incidentalità a Roma e l'analisi dei dati (parte 1)

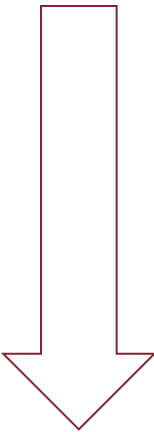
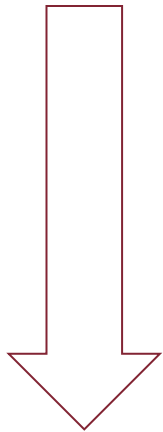
- Programmazione europea e quadro normativo
- Piano Nazionale della Sicurezza Stradale
- Piano Comunale della Sicurezza Stradale
- Il fenomeno dell'incidentalità stradale a Roma
- Caratteristiche degli incidenti: modi di trasporto, localizzazione, utenti coinvolti
- Confronto con la situazione nazionale e europea

# Il fenomeno dell'incidentalità a Roma e l'analisi dei dati (parte 2)

- Raccolta e gestione dei dati di incidentalità in Italia
- Le carenze dei database
- Tecniche innovative per la raccolta e la gestione dei dati
- Il processo di incidente: l'esposizione al rischio, la probabilità di avere un incidente, le conseguenze dell'incidente, i fattori di rischio

# La programmazione in Europa

- **2001**: Libro Bianco - La politica europea dei Trasporti fino al 2010
- **2003**: Programma di azione europeo per la sicurezza stradale (2003-2010)
- **2010**: Orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale
- **2011**: Libro Bianco. Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti

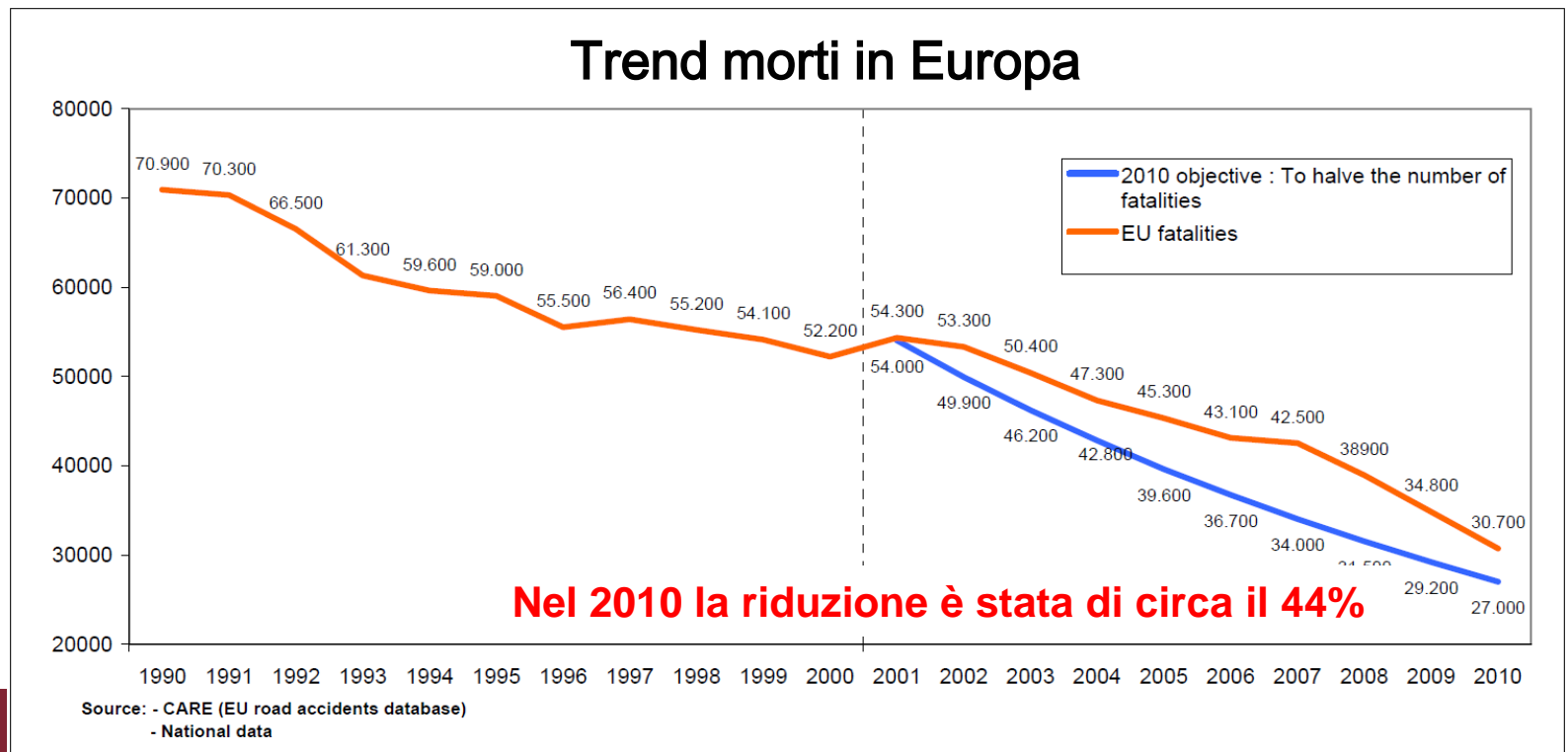


# Le principali misure realizzate nel decennio 2001-2010

- Creazione di un Osservatorio Europeo per la sicurezza stradale (ERSO)
- Finanziamento di diversi progetti di ricerca per il miglioramento della sicurezza di utenti, veicoli e infrastrutture
- Normativa:
  - es. Direttiva 2008/96/EC sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

# Quali risultati sono stati raggiunti in Europa?

Il Libro Bianco pubblicato nel 2001 dalla Commissione Europea (CE), chiedeva ai Paesi membri di ridurre del 50% il numero di morti negli incidenti stradali entro il 2010.



# Gli obiettivi della Commissione Europea

- **Entro il 2020:** dimezzare il numero delle vittime sulle strade
- **Entro il 2050:** avvicinarsi all'obiettivo “zero vittime” sulle strade
- Non appena esisterà una definizione comune di “feriti gravi”, la Commissione proporrà di aggiungere un “obiettivo comune di riduzione dei feriti” agli orientamenti per la sicurezza stradale per il 2020.

# La strategia per la sicurezza stradale a livello europeo



Gli Orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale identificano 7 obiettivi strategici:

1. Formazione e educazione agli utenti
2. Aumento del rispetto delle norme
3. Infrastrutture stradali più sicure
4. Veicoli più sicuri
5. Diffusione di nuove tecnologie per la sicurezza
6. Miglioramento dei servizi di emergenza
7. Protezione degli utenti vulnerabili



# La programmazione in Italia

- **2001**: Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale 2001-2010 (PNSS)
- **2002-2010 (in corso)**: 5 Programmi di attuazione del PNSS (2003-2010)
- **2012**: Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale 2011-2020 (*in corso di sviluppo*)

# Il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale 2001-2010

- Per raggiungere gli obiettivi fissati dalla CE nel 2001 è stato varato un “Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale” (PNSS) (Legge n.144/1999).
- Obiettivi principali: invertire il trend negativo dell’incidentalità stradale, promuovendo piani e strumenti per migliorare la sicurezza da parte degli enti proprietari e gestori della rete stradale e strumenti per la conoscenza dello stato della sicurezza.

# La strategia del Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale 2001-2010

- Sviluppo di azioni immediate sulle situazioni a maggior rischio (urbane e extraurbane).
- Rafforzamento delle strutture tecniche e della strumentazione necessaria per governare efficacemente la sicurezza stradale.
- Coinvolgimento delle imprese e delle parti sociali nell'attuazione del Piano e nella verifica dei risultati delle azioni intraprese.

# Criteri di finanziamento del PNSS 2001-2010

- **Diretto:** direttamente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Progetti pilota, bandi a livello regionale, province e comuni).
- **Indiretto:** le regioni che hanno avuto accesso ai finanziamenti possono istituire i bandi a livello provinciale e comunale
- La *Regione Lazio* ha messo a bando i finanziamenti relativi ai primi tre Programmi di attuazione. Roma Capitale ha partecipato e vinto tutti e tre i bandi.

# Alcune buone pratiche realizzate a livello nazionale nel decennio 2001-2010

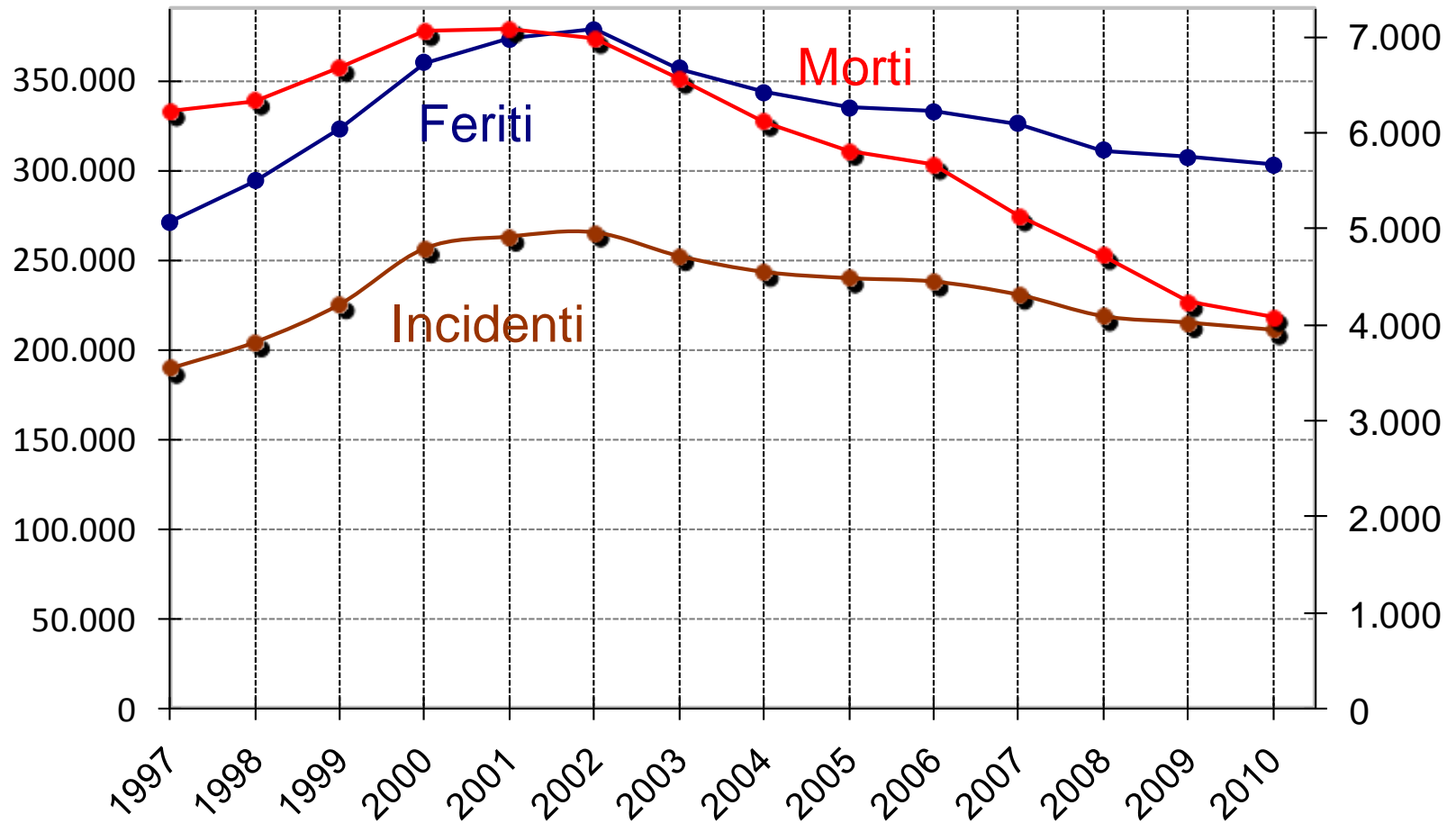
1. Introduzione della patente a punti (2003)
2. Sistema Tutor sulle autostrade (2007)
3. Aumento dei controlli, in particolare contro la guida in stato di ebbrezza (2008-2010)
4. Campagne informative all'utente (2009)



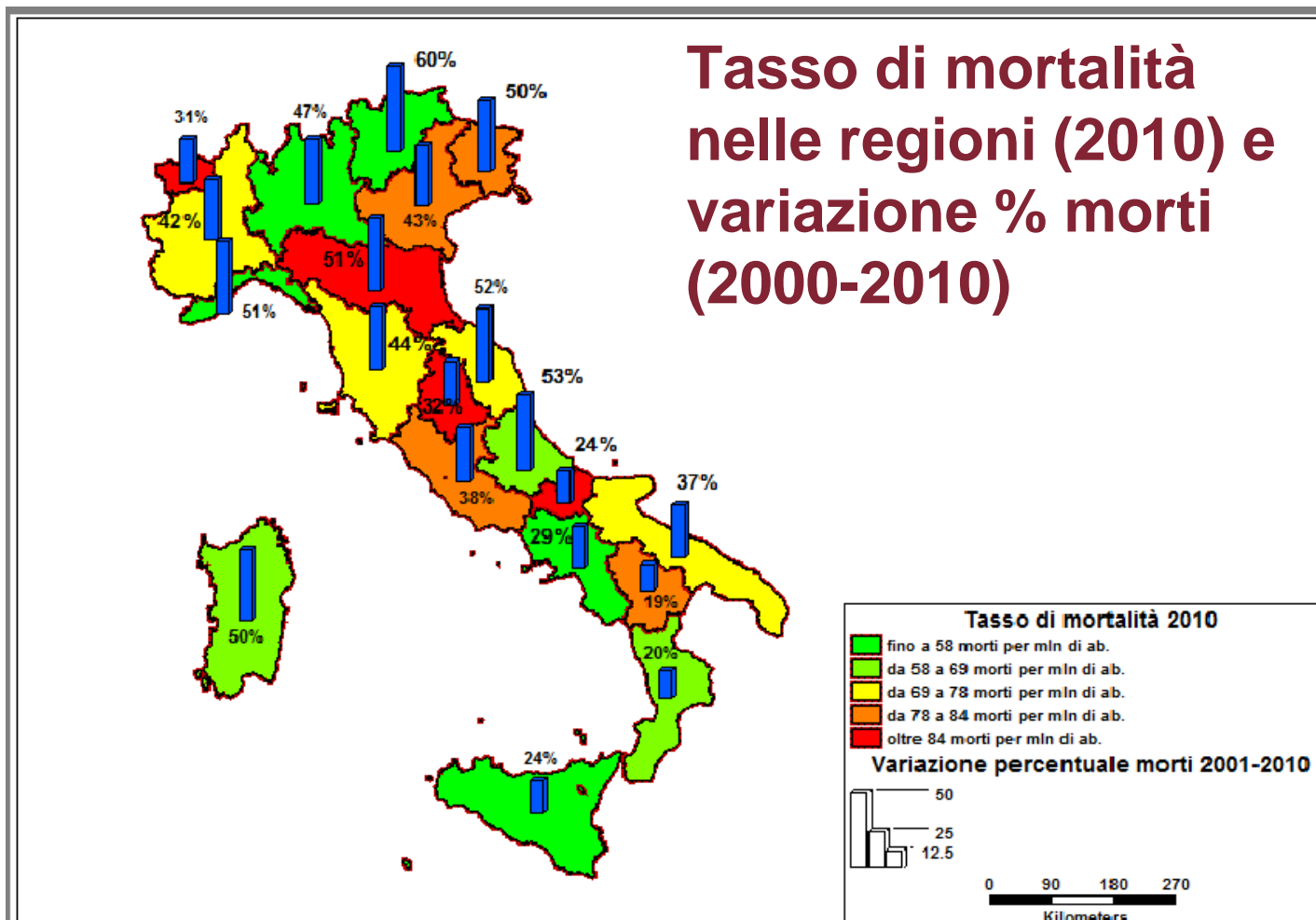
# Il Decreto Legislativo 15/3/2011, n. 35

- Recepisce la Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture
- Si applica alla rete stradale trans-europea ma sarà esteso anche alla restante rete nazionale (2016) e alla rete locale (2020)
- Il Decreto prevede:
  - Safety audit dei progetti e Safety inspection sulle strade esistenti;
  - la valutazione di impatto sulla sicurezza stradale
  - la classificazione della sicurezza della rete e la formazione di esperti della sicurezza stradale.

# Quali risultati sono stati raggiunti in Italia?



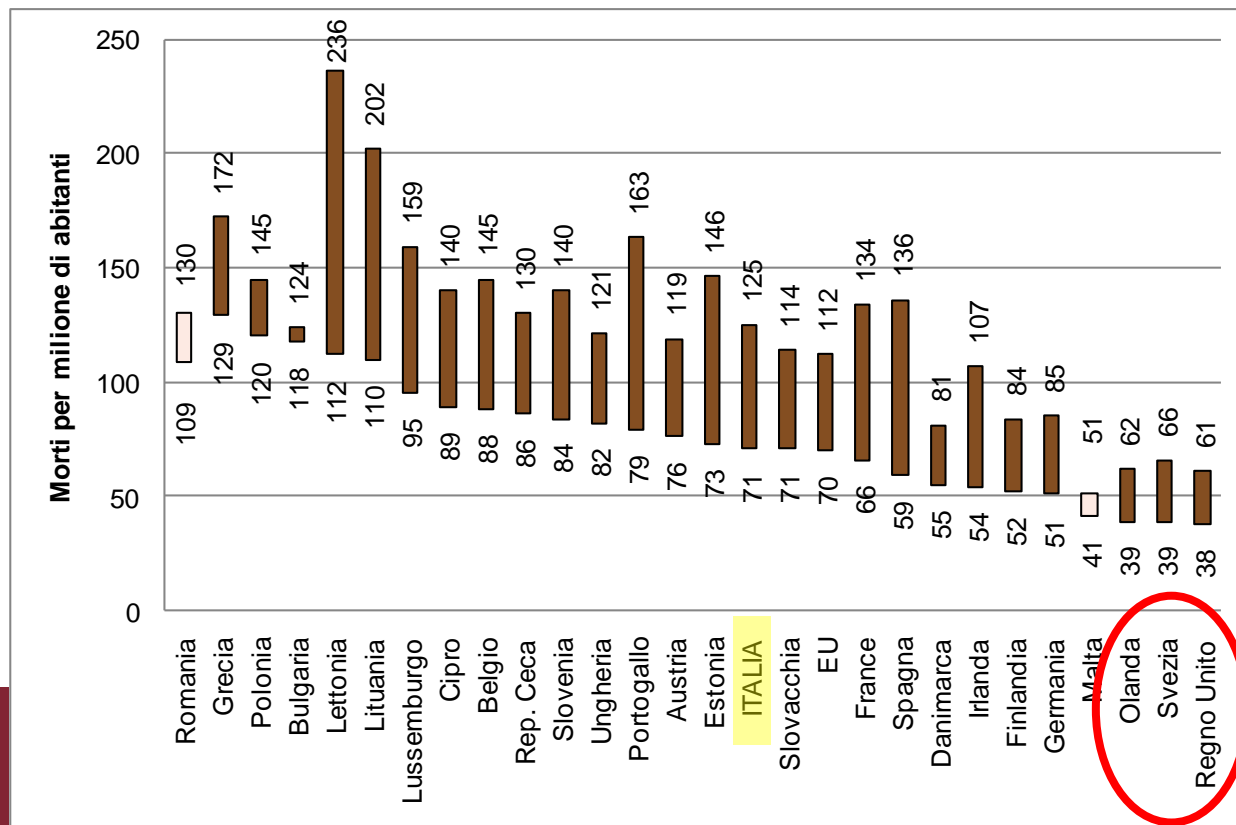
# Risultati diversificati per regione





# II PNSS 2011-2020: Obiettivi generali

- Raggiungere i livelli di sicurezza dei migliori Paesi europei nel 2009: tassi di mortalità pari a circa **38 morti per milione di abitanti**



## II PNSS 2011-2020

- Categorie a rischio individuate:
  - motociclisti;
  - ciclisti;
  - pedoni;
  - veicoli merci;
  - utenti di età compresa tra 15 e 17 anni;
  - utenti di età superiore a 65 anni;
  - utenti in ambito extraurbano;
  - incidenti in itinere.

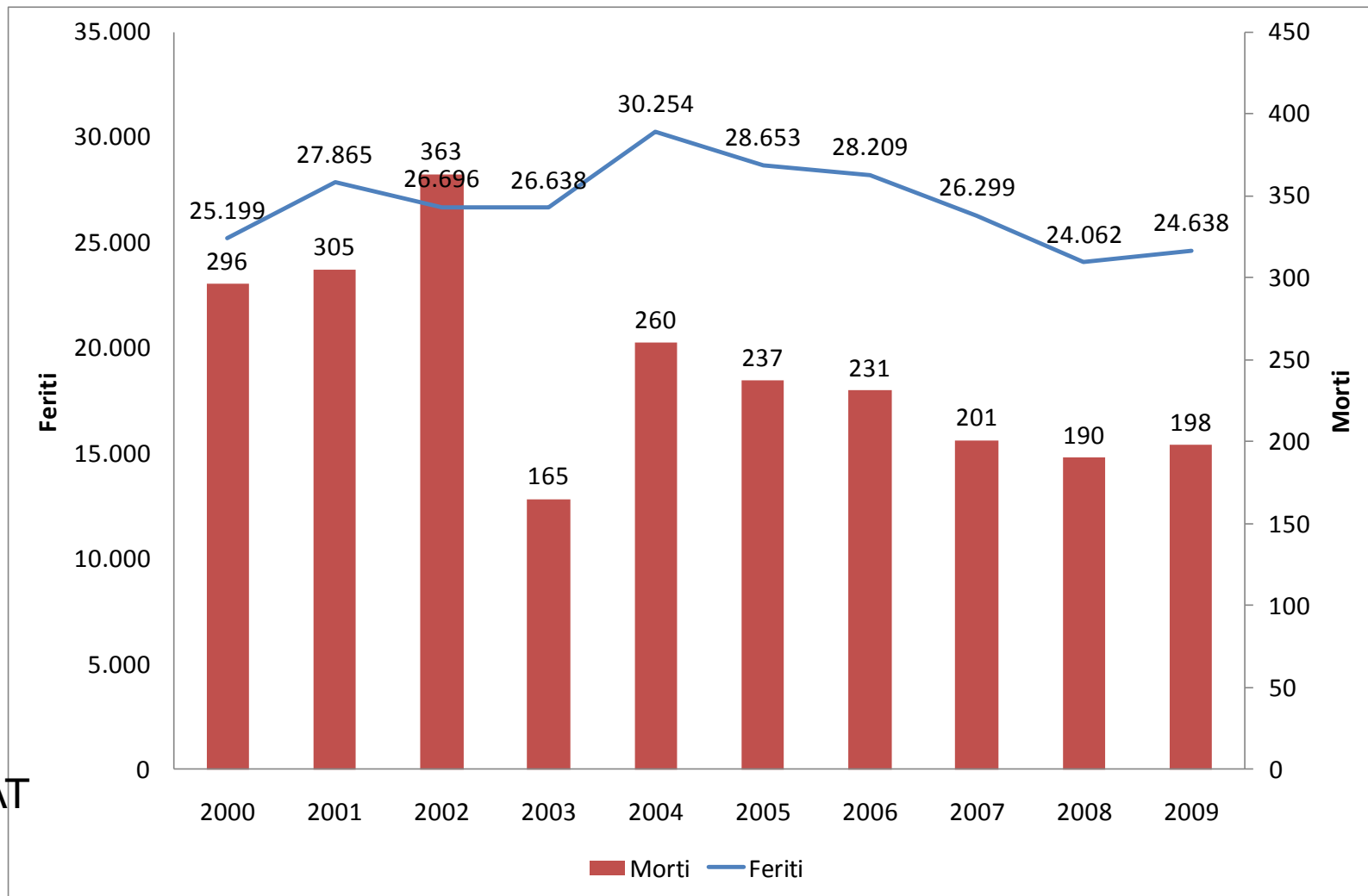
# Politiche e programmi di sicurezza stradale di Roma Capitale

- *Programma Triennale per la Sicurezza Stradale*
- *Piano Strategico della Mobilità Sostenibile*
- *Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)*
- *Piano per la fluidificazione e messa in sicurezza della “rete portante”*
- *Piano quadro della ciclabilità del Comune di Roma*

# Il fenomeno dell'incidentalità a Roma

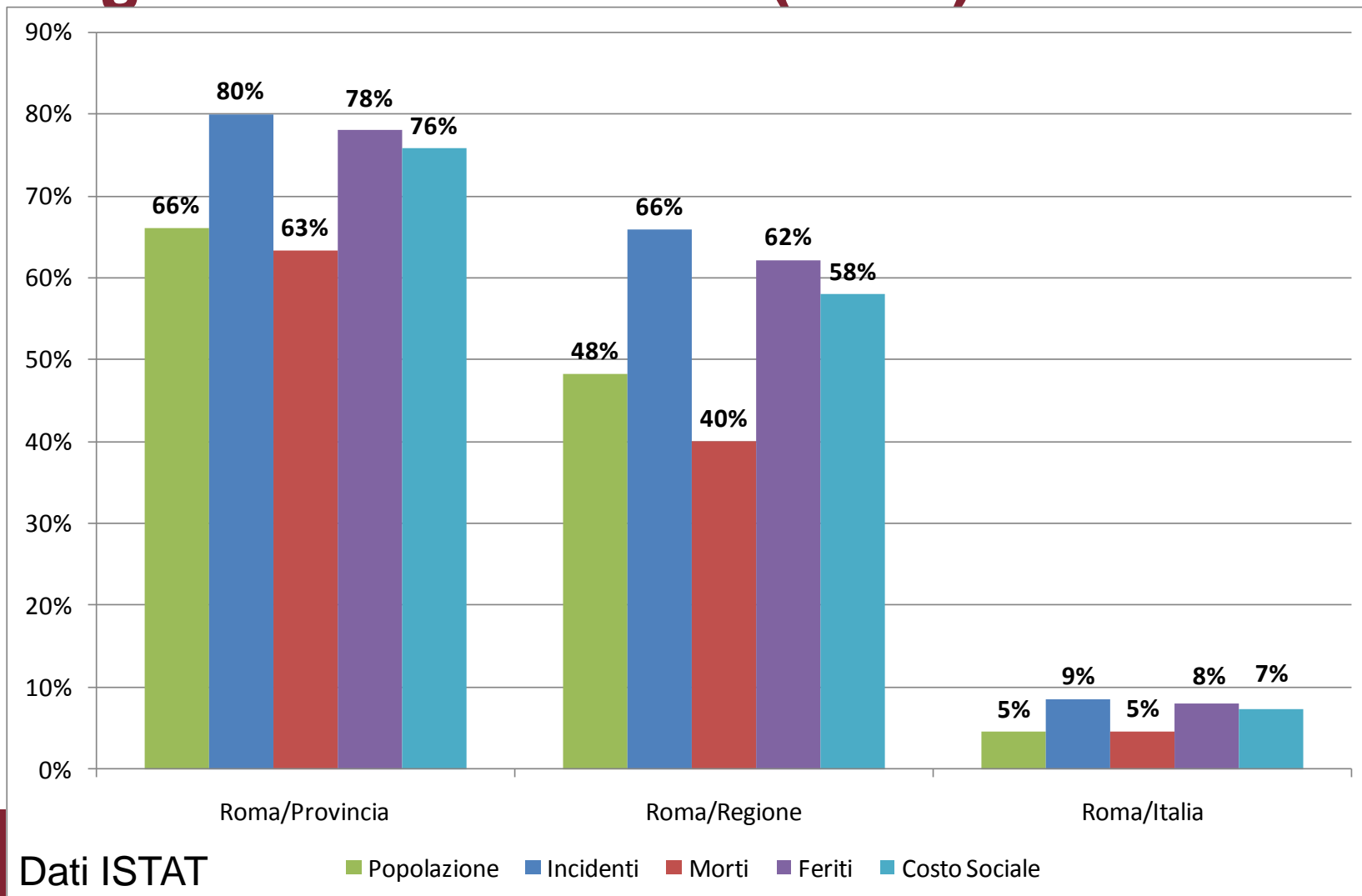
- Nel 2010, si sono verificati **18.496 incidenti stradali**, **182 decessi** e **24.467 feriti**.
- Qualè il livello di (in)sicurezza a Roma?
- Quali modi di trasporto sono più a rischio a Roma?
- Quali utenti sono più a rischio a Roma?
- Dove avvengono gli incidenti a Roma?

# Evoluzione del numero di morti e di feriti a Roma (2000-2009)

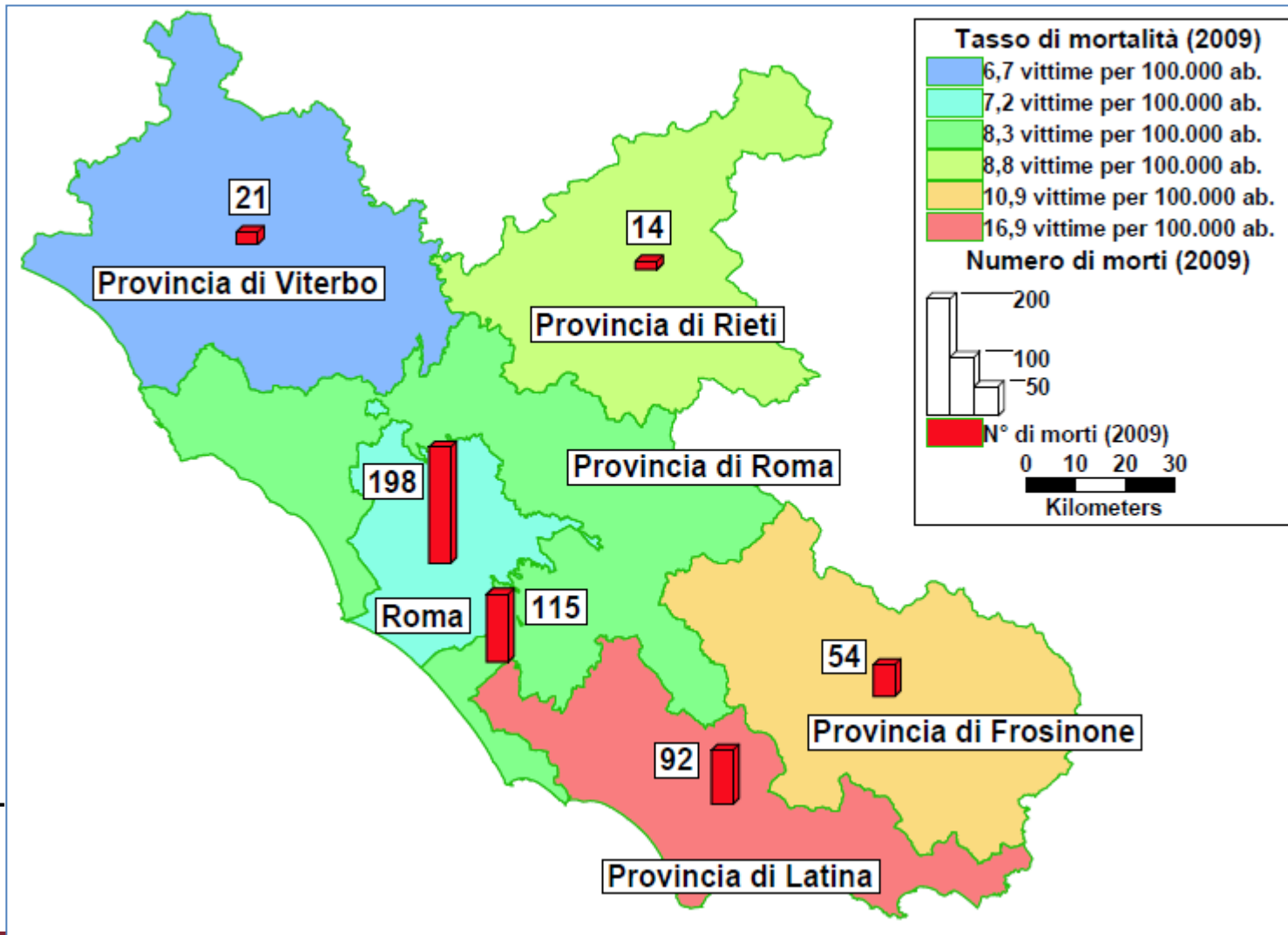


Dati ISTAT

# % di: popolazione, incidenti, morti e feriti a Roma sul totale provinciale, regionale e nazionale (2009)

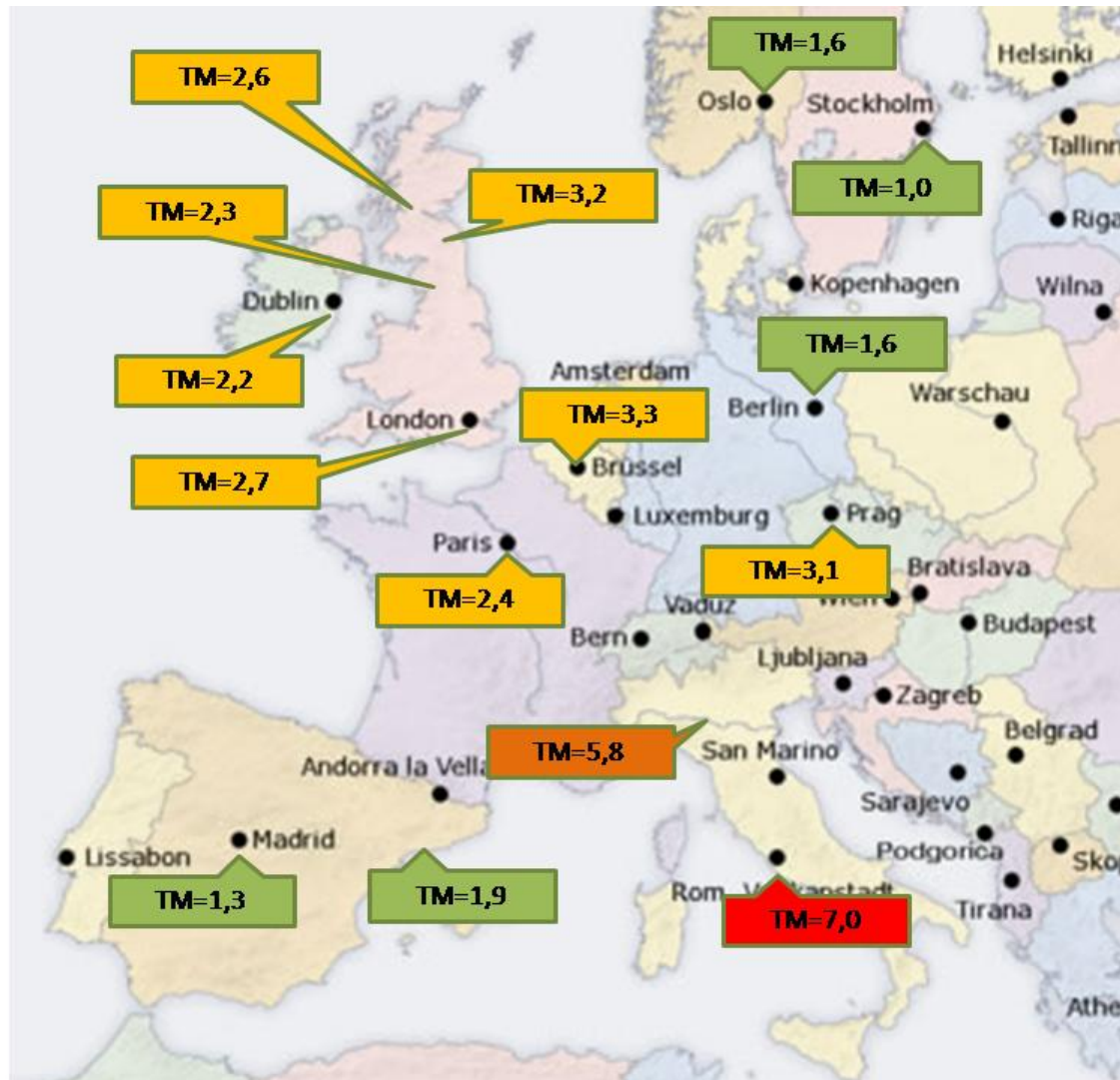


# Incidentalità stradale a Roma e nel Lazio



Dati ISTAT

# Tasso di mortalità (morti per 100.000 ab.) in 15 grandi città europee



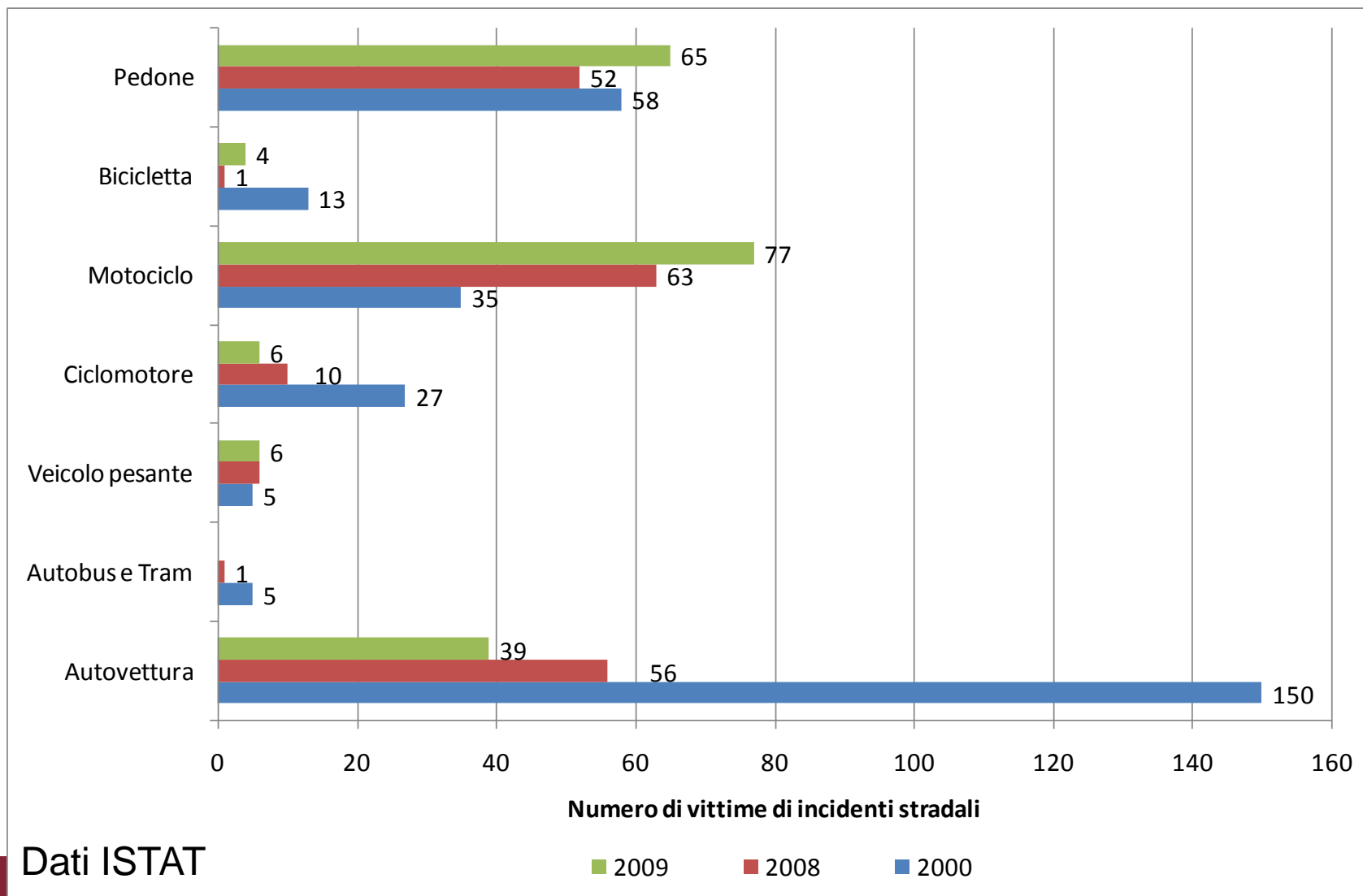
Dati Eurostat



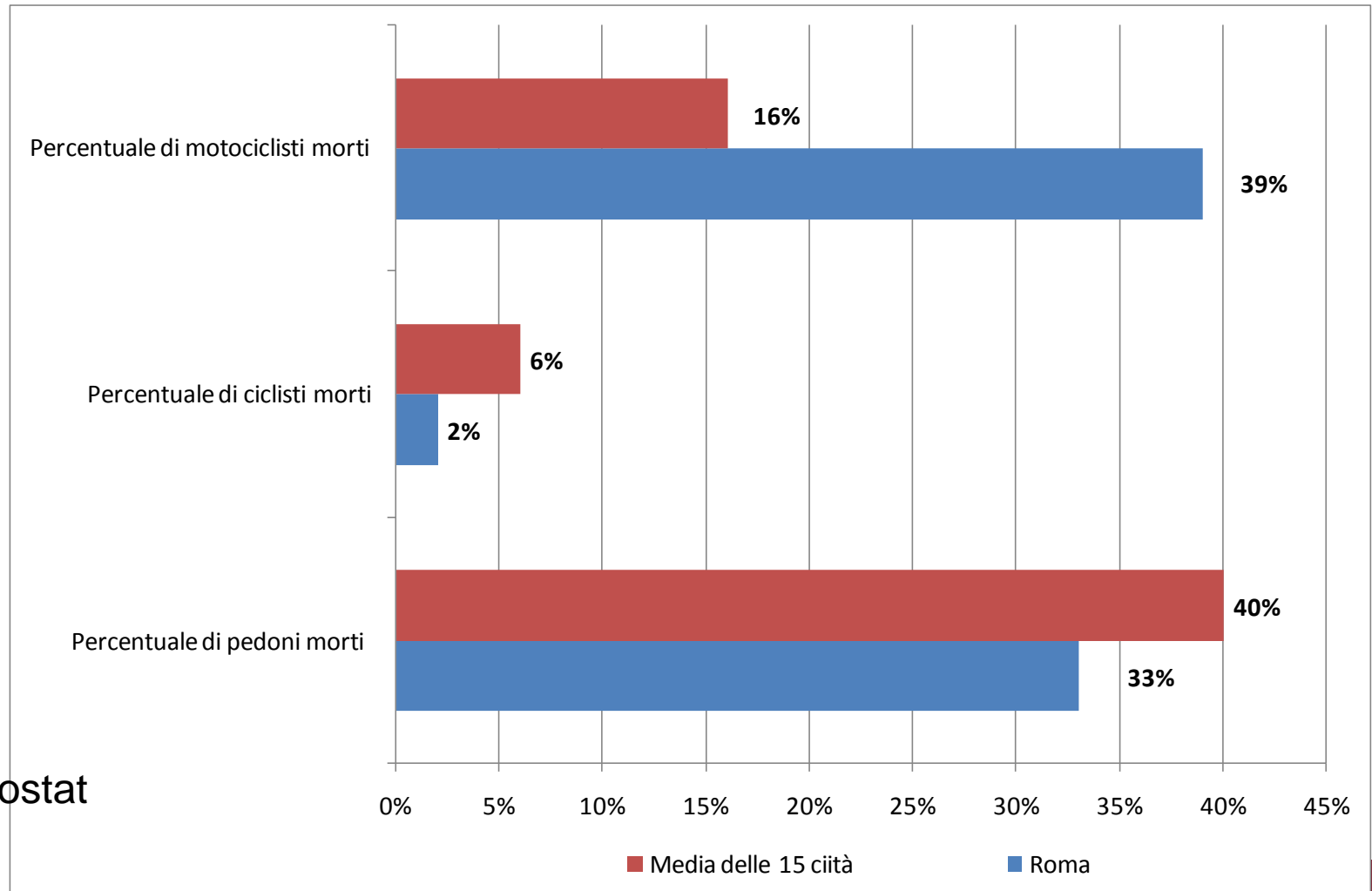
# Incidentalità per modo di trasporto

- **Un terzo delle vittime di incidenti stradali a Roma sono pedoni**, mentre il 40% sono motociclisti.
- I pedoni giovani presentano una percentuale di vittime, rispetto al totale dei pedoni morti, superiore rispetto alla media italiana.
- **Il numero di motociclisti morti sulle strade è aumentato** drasticamente dal 2000.

# Morti per modo di trasporto a Roma – Anni: 2000, 2008 e 2009



# Confronto tra Roma, media di 15 grandi città europee

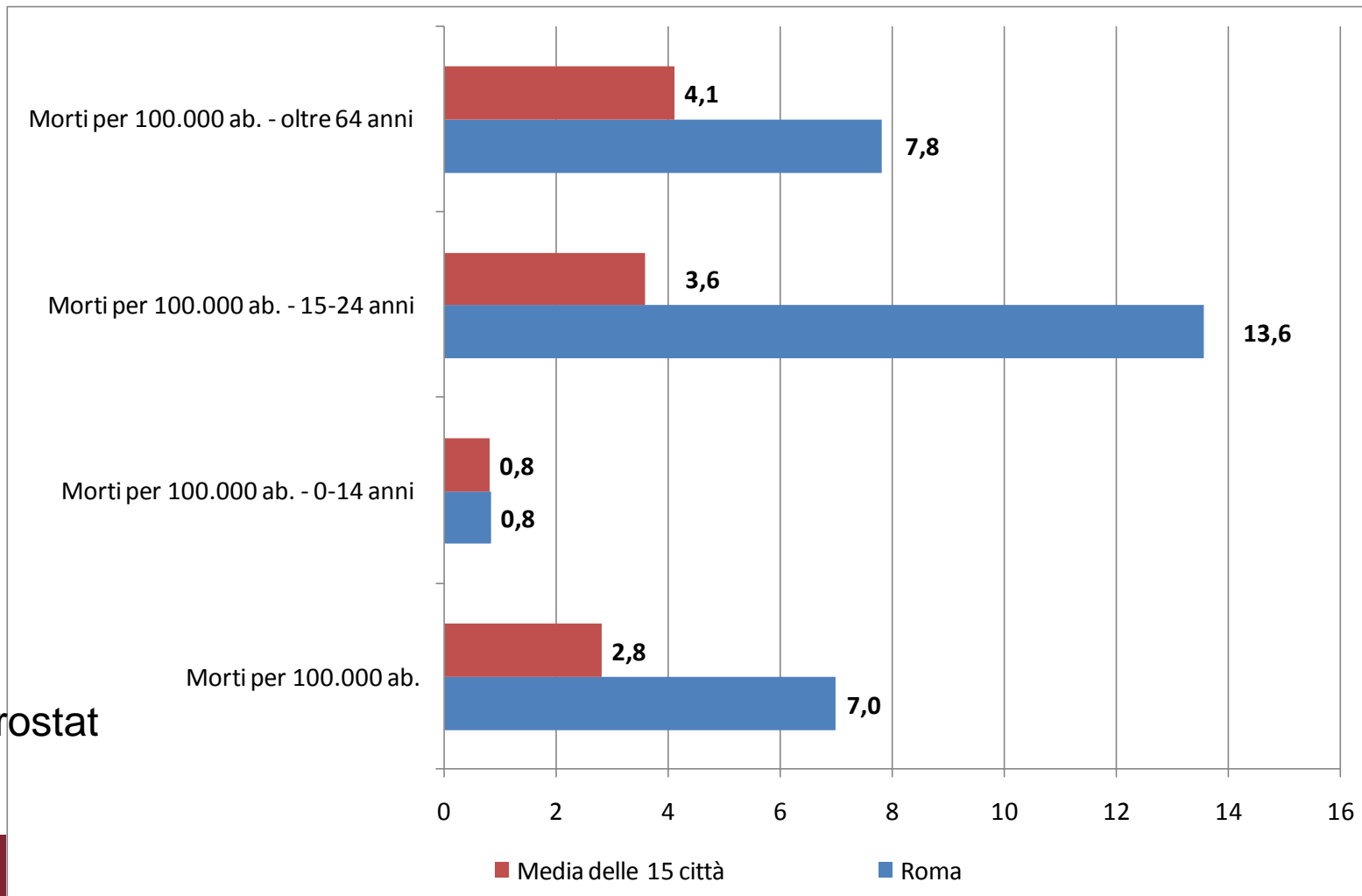


Dati Eurostat

# Incidentalità per fascia di età

- I giovani sono la categoria di utenti con tasso di mortalità più elevato (**136 morti per milione di abitanti**).
- A Roma, giovani e anziani presentano tassi di mortalità significativamente maggiori rispetto a quelli registrati in altre grandi città europee.
- **I pedoni anziani rappresentano il 67% degli anziani vittime di incidenti a Roma.**

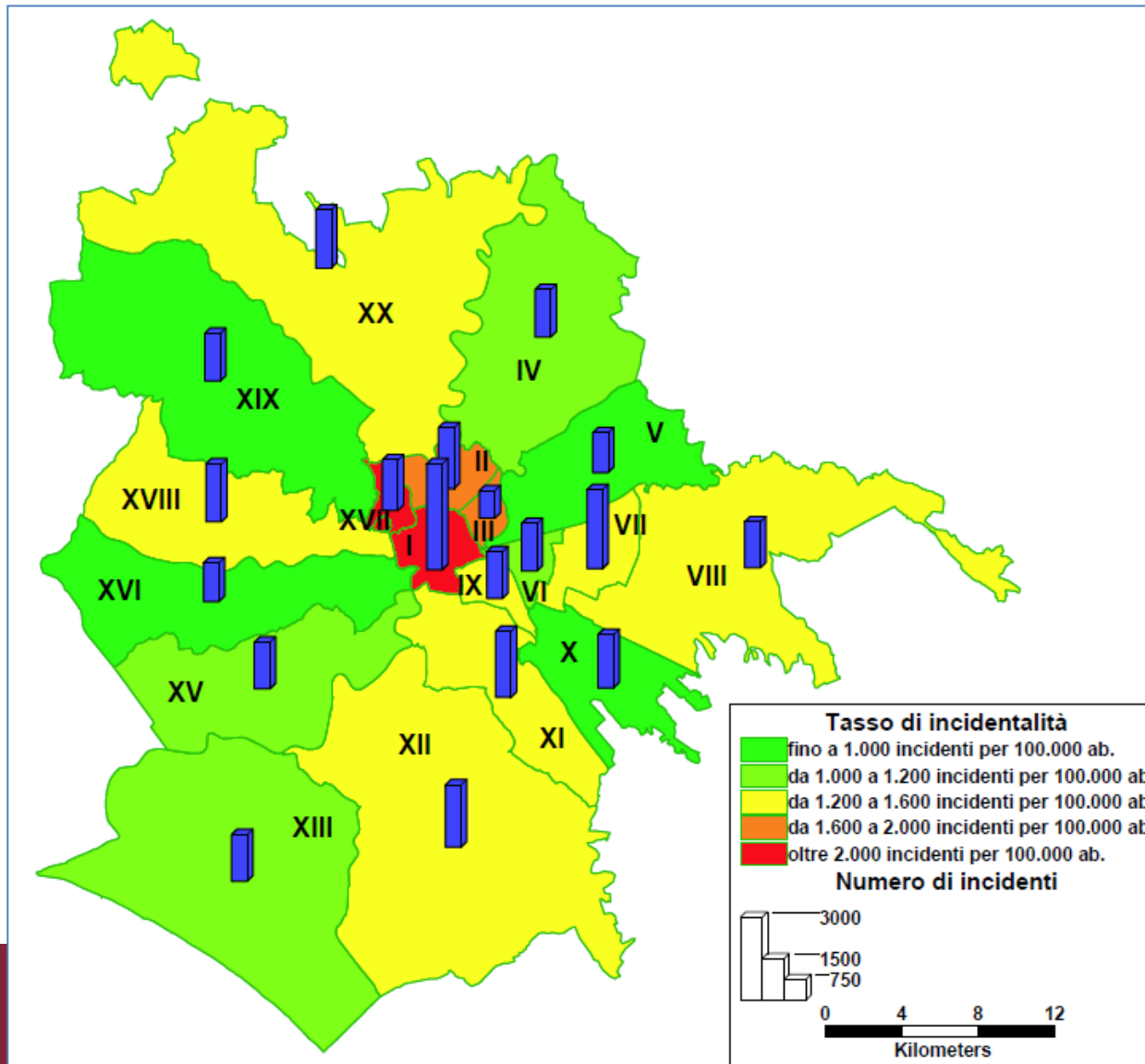
# Confronto del tasso di mortalità tra Roma e la media di 15 grandi città europee



Dati Eurostat

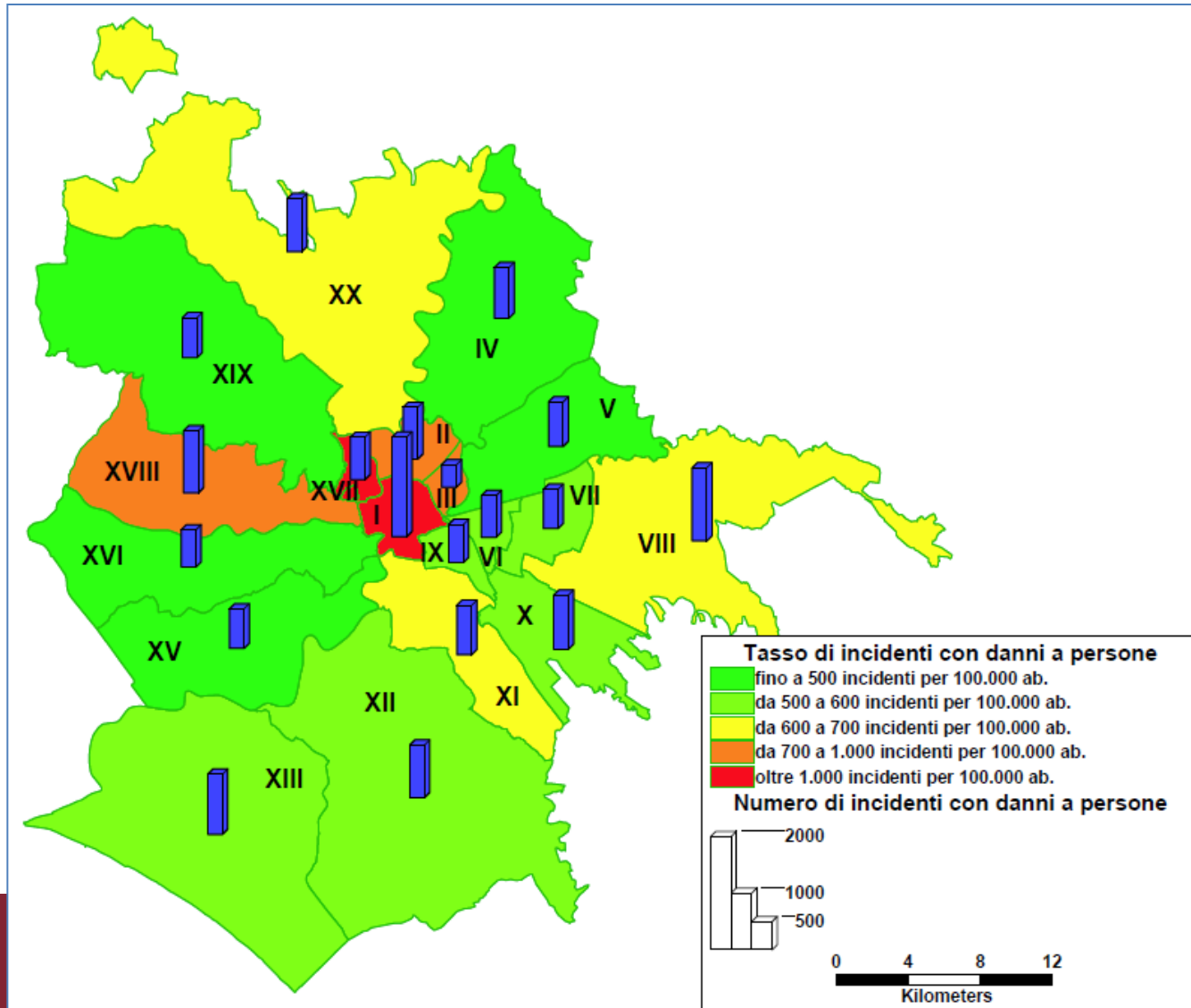
# Tasso di incidentalità per Municipio

Incidenti per 100.000 abitanti



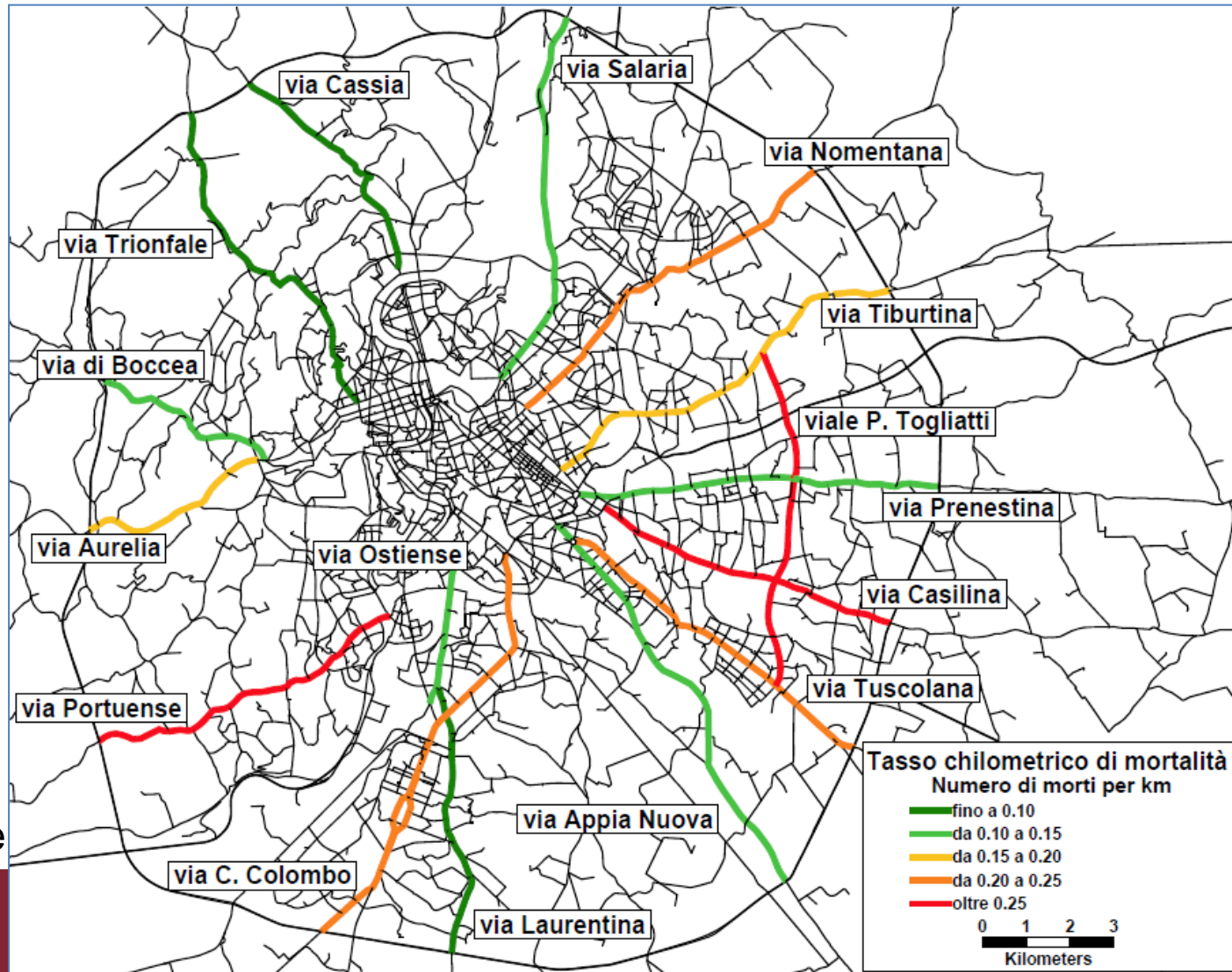
Dati Polizia  
Roma Capitale  
2010

# Tasso di incidenti con danni a persone per Municipio



Dati Polizia  
Roma Capitale  
2010

# Numero annuale di morti al chilometro per direttrice stradale – (2008-2010)

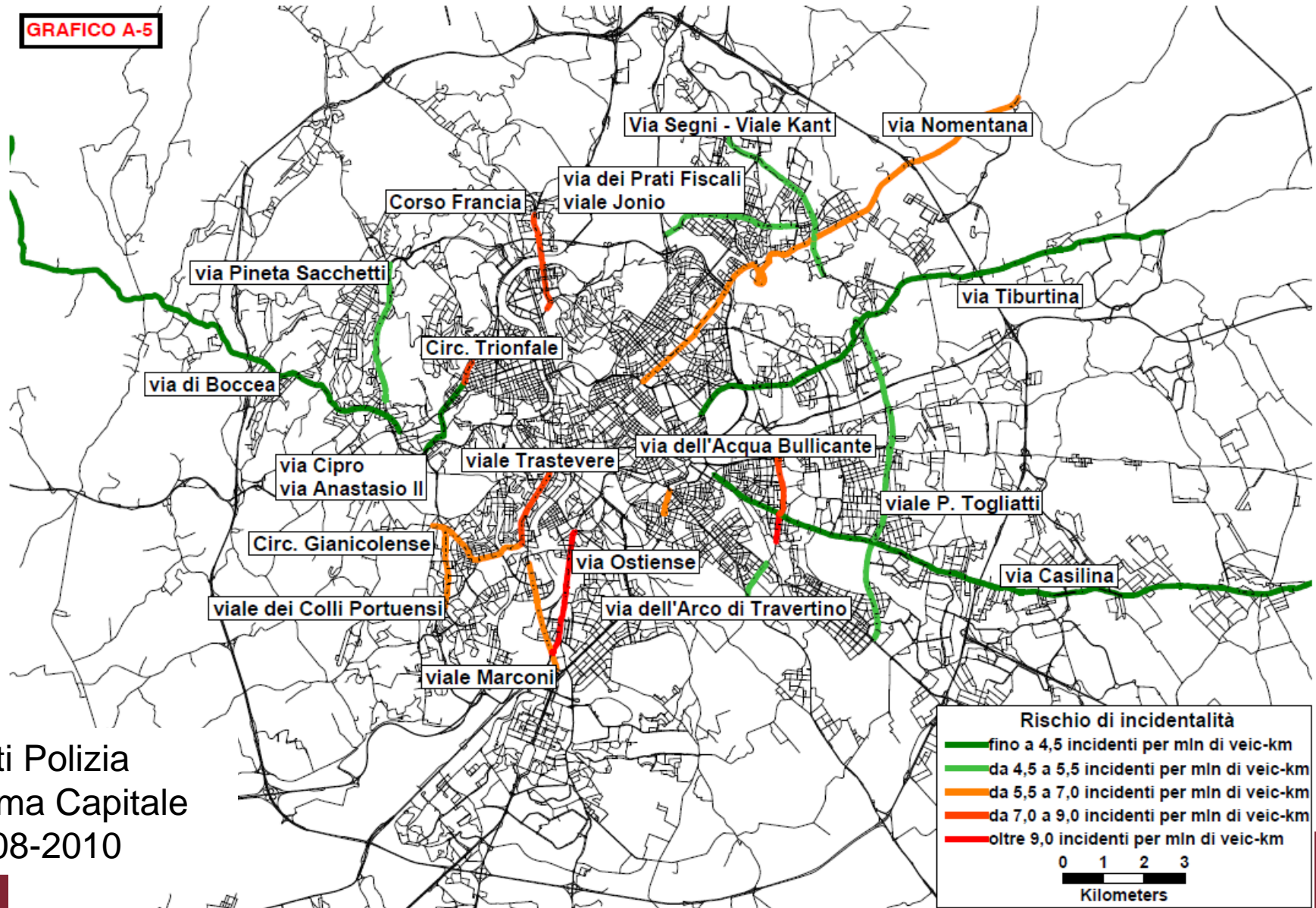


Dati Polizia  
Roma Capitale  
2008-2010



# Rischio d'incidente sulle direttrici

GRAFICO A-5



Dati Polizia  
Roma Capitale  
2008-2010

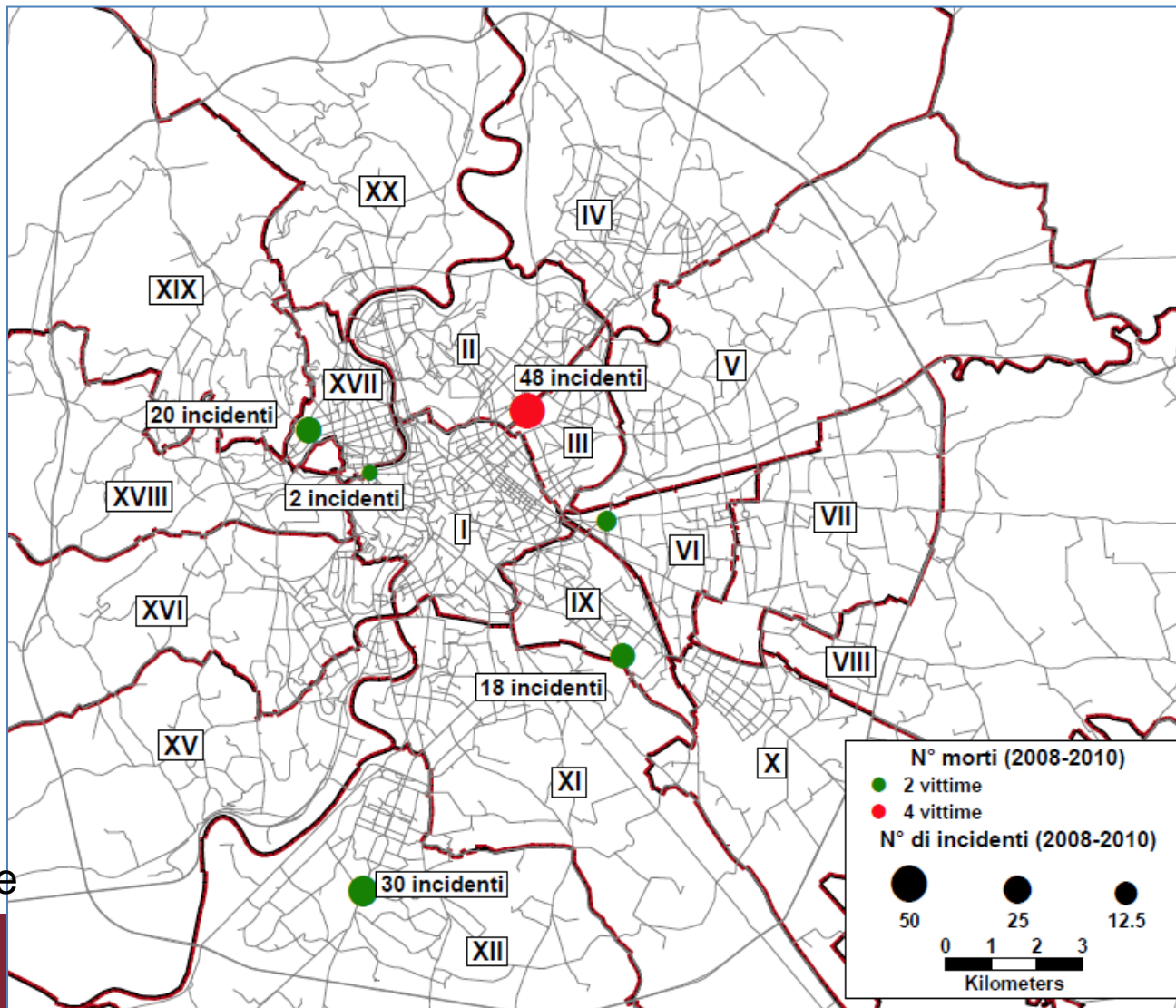
# Le prime 12 intersezioni critiche\* a Roma -Triennio 2008-2010

Dati Polizia Roma  
Capitale 2008-2010

Intersezione	Frequenza media incidenti	Frequenza media morti
Via Prenestina - Viale P. Togliatti	43,7	0,0
Piazza Pio XI - Via Gregorio VII	33,3	0,0
Viale della Sorbona - Viale Oxford	28,3	0,0
Viale P. Togliatti - Via Casilina	28,0	0,3
Largo Preneste - Via Prenestina	27,0	0,3
Via Tuscolana - Via Di Porta Furba	26,7	0,3
Viale delle Terme di Caracalla - P.le Numa Pompilio	25,7	0,0
P.le Appio - Viale Castrense	25,3	0,0
Via Quinto Publicio - Viale Palmiro Togliatti	22,3	0,0
Viale F. Baldelli - Via Tullio Levi Civita	22,0	0,0
Via Prenestina -Via E. Longoni	21,3	0,0
Via di Portonaccio - Via Tiburtina	20,0	0,0

\*intersezioni con frequenza annuale media di incidenti pari o superiore a 15

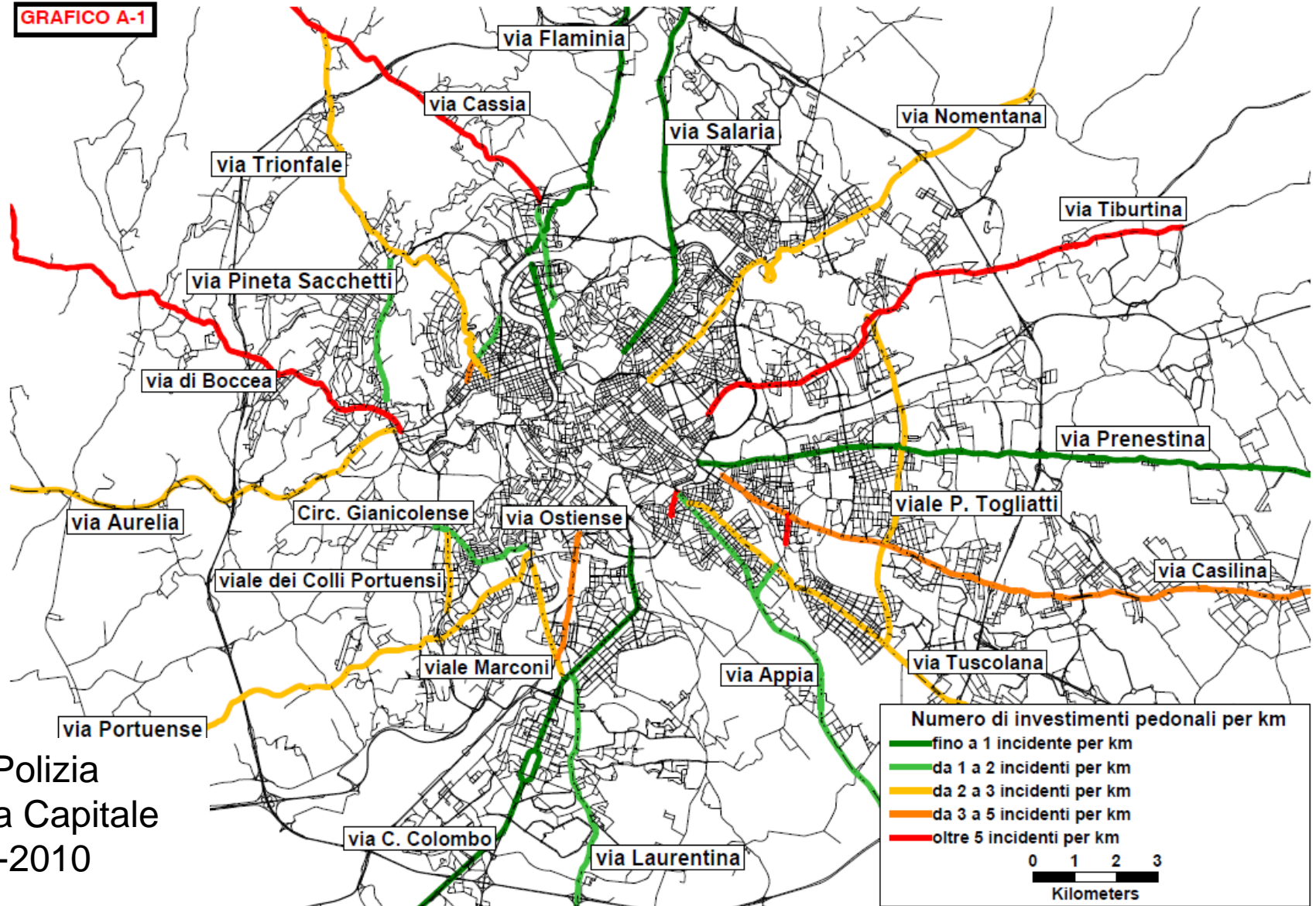
# Intersezioni con morti a Roma - Triennio 2008-2010



Dati Polizia  
Roma Capitale  
2008-2010

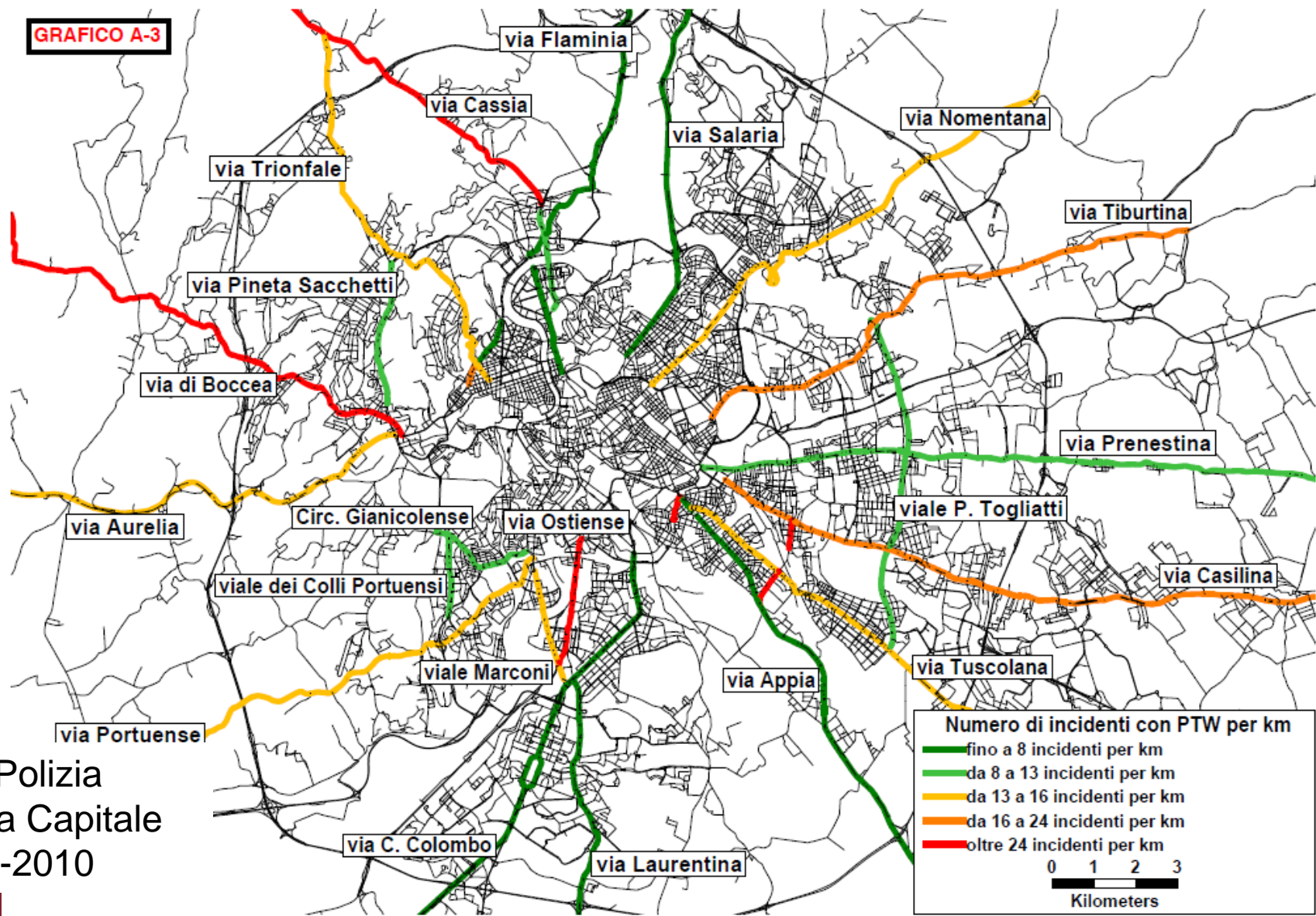
# Incidenti con pedoni per km

GRAFICO A-1



Dati Polizia  
Roma Capitale  
2008-2010

# Incidenti con motocicli per km



Dati Polizia  
Roma Capitale  
2008-2010

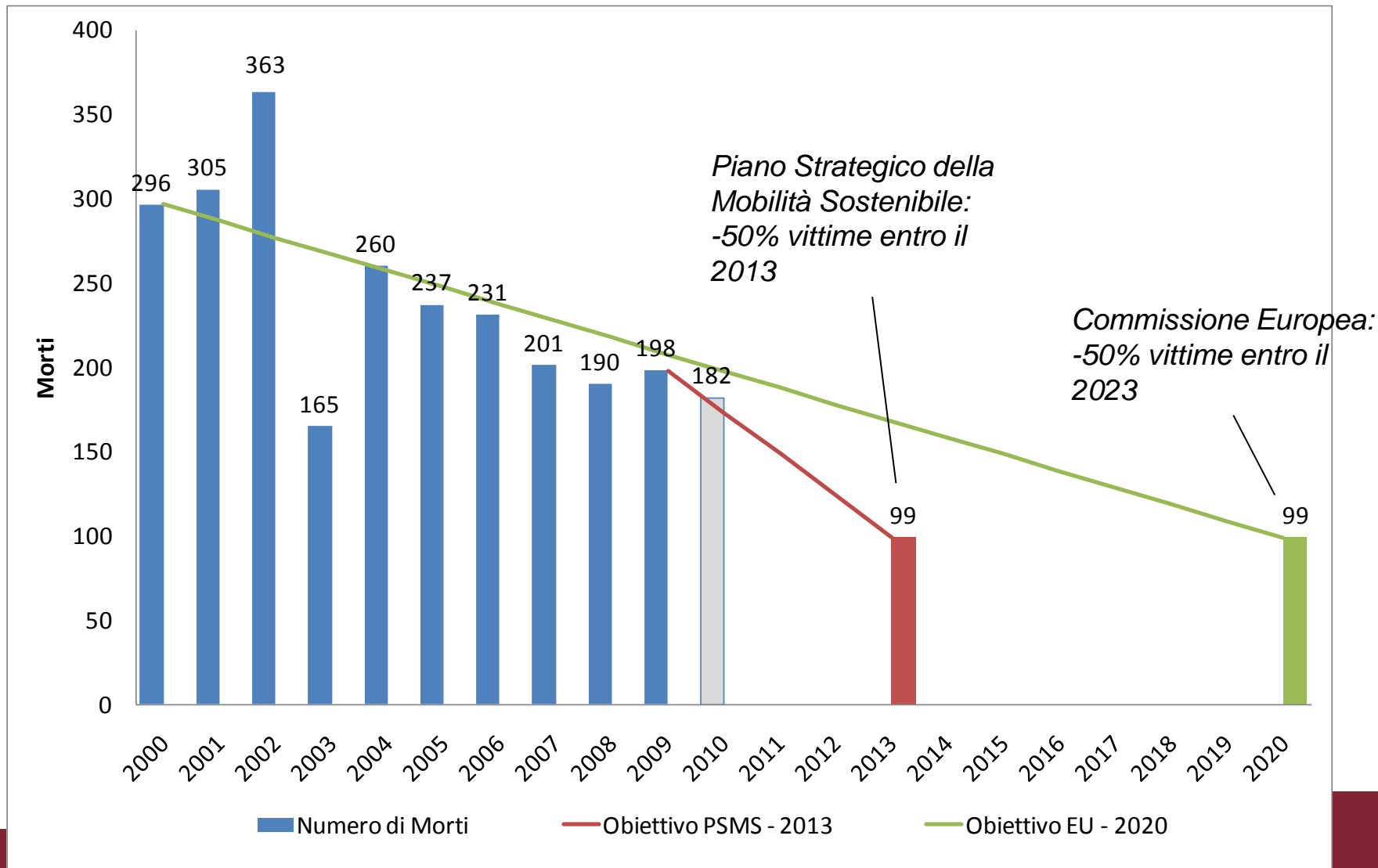
# Il Piano Comunale della Sicurezza Stradale (PCSS)

- A livello comunale, la necessità di tradurre le diverse attività in un quadro organico di azioni ha portato all'approvazione del “Programma Triennale per la Sicurezza Stradale” (Delibera n. 130 del 2008).
- Nel Programma sono identificate cinque linee di attività da porre in essere nel triennio, di cui la prima riguarda la redazione del **Piano Comunale della Sicurezza Stradale**.

# I principali documenti del PCSS

- **Rapporto sull'incidentalità**, individua le principali criticità, le componenti di incidentalità e le condizioni di rischio.
- **Azioni Prioritarie per la riduzione dell'Incidentalità**, individua gli obiettivi generali e specifici e definisce le azioni del PCSS.
- **Repertorio degli Interventi**, illustra le possibili soluzioni in funzione delle specifiche criticità e condizioni di rischio.

# Trend morti a Roma e Obiettivi esistenti per la sicurezza stradale





# Obiettivi del PCSS

- L'obiettivo generale del PCSS è il raggiungimento di un tasso di mortalità pari a circa **3,8 morti per 100.000 abitanti**, che permetterà di raggiungere, nel 2020, i livelli di sicurezza dei Paesi europei risultati più sicuri nel 2009.
- Il PCSS individua inoltre degli obiettivi strategici di riduzione per le 5 principali componenti di rischio rappresentate da: *pedoni, due ruote motorizzate, bambini, giovani, anziani*

# Obiettivi strategici del PCSS

N°	Componente di rischio	Valore obiettivo	Valore di riferimento (2009)
1	Pedoni deceduti	32 (-50%)	65 (2009)
2	Morti su due ruote motorizzate	41 (-50%)	83 (2009)
3	Bambini deceduti (0-14 anni)	1 (-50%)	3 (2009)
4	Giovani deceduti (15-24 anni)	17 (-50%)	34 (2009)
5	Anziani deceduti (>64 anni)	22 (-50%)	45 (2009)
6	Intersezioni stradali critiche (con n° medio annuale di incidenti >15)	14 (-50%)	29 (2008-2010)

# Linee strategiche del PCSS (1)

1. la costruzione di quadri conoscitivi di riferimento;
2. il rafforzamento della capacità di governo della sicurezza stradale;
3. la gestione della rete stradale, individuando e trattando le tratte e le intersezioni stradali critiche;
4. il miglioramento della sicurezza dei motociclisti;

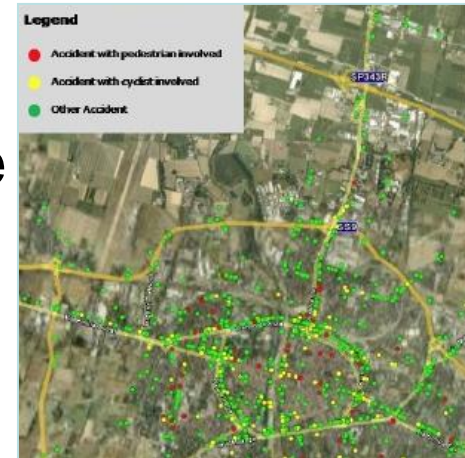
## Linee strategiche del PCSS (2)

5. il miglioramento della sicurezza dei pedoni;
6. la riduzione della velocità dei veicoli;
7. l'accrescimento dei livelli di consapevolezza e di percezione del rischio e il contrasto dei comportamenti di guida a rischio;
8. il rafforzamento dei controlli su velocità, uso del casco, uso delle cinture di sicurezza, uso del telefono alla guida, guida in stato di ebbrezza.

# Un esempio: Costruzione di quadri conoscitivi di riferimento (1)

- **Problemi esistenti**

- Assenza di informazioni sulla localizzazione del fenomeno sulla rete
- Assenza di informazioni e strumenti necessari a comprendere i fattori di rischio esistenti (es. comportamenti a rischio come l'alta velocità, alcol alla guida, il mancato uso di cinture e casco, stato delle infrastrutture e dei veicoli circolanti sulla rete)



# Un esempio: Costruzione di quadri conoscitivi di riferimento (2)

- **Azioni Prioritarie**

- Informatizzazione e georeferenziazione degli incidenti stradali
- Analisi incidenti e individuazione di Azioni prioritarie
- Sviluppo di una banca dati degli interventi realizzati a favore della sicurezza
- Elaborazione “Rapporto sull’Incidentalità Stradale”
- Campagne di rilievo di dati di traffico sulla rete
- Campagne di rilievo su comportamenti a rischio
- Campagne di rilievo dati sulla rete stradale (catasto stradale e segnaletica)

# Un esempio: Costruzione di quadri conoscitivi di riferimento (3)

- **Indicatori**

- Numero di incidenti georeferenziati.
- Numero di campagne di rilievo di dati di traffico.
- Numero di campagne di rilievo su comportamenti a rischio.
- Numero di campagne di rilievo di dati sulla rete stradale.

# Monitoraggio del PCSS

- Il monitoraggio dei risultati del *PCSS* si basa su tre processi di monitoraggio e valutazione:
  - l'implementazione delle azioni previste da parte dei soggetti direttamente coinvolti nella fase di realizzazione;
  - la valutazione dell'impatto degli interventi realizzati sulla sicurezza stradale del Comune;
  - il bilancio e la revisione degli obiettivi sulla base dei risultati raggiunti.



# “Progetto Città Sicure”

## Corso di formazione per tecnici dell’Amministrazione sulla Sicurezza Stradale

CENTRO DI RICERCA  
PER IL  
TRASPORTO E LA LOGISTICA

08/01/2012  
prof. Luca Persia  
Antonino Tripodi  
Davide Shingo Usami



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

## Il fenomeno dell’incidentalità a Roma e l’analisi dei dati - 2



[www.ctl.uniroma1.it](http://www.ctl.uniroma1.it)  
[info@ctl.uniroma1.it](mailto:info@ctl.uniroma1.it)

# Il fenomeno dell'incidentalità a Roma e l'analisi dei dati (parte 2)

- Raccolta e gestione dei dati di incidentalità in Italia
- Le carenze dei database
- Tecniche innovative per la raccolta e la gestione dei dati
- Il processo di incidente: l'esposizione al rischio, la probabilità di avere un incidente, le conseguenze dell'incidente, i fattori di rischio

# I dati necessari per l'analisi degli incidenti e dei fattori di rischio

- Dati sugli incidenti
- Dati extra-incidenti:
  - Dati sulle caratteristiche geometrico-funzionali della rete stradale
  - Dati di traffico
  - Dati socio-economici

# Caratteristiche geometrico-funzionali

- Dati generali (lunghezza della rete – disaggregata per categoria di strade) → dimensione del fenomeno
- Dati particolari (carreggiata, corsie, sosta, geometria intersezione, regolazione, ...) → fattori che influiscono sugli incidenti

# Dati di traffico

- Dati generali (percorrenze – disaggregate per modo di trasporto) → dimensione del fenomeno
- Dati particolari (flussi di traffico sugli archi e sui nodi) → livello di rischio dei singoli elementi della rete

# Dati socio-economici

- Dati generali (popolazione, reddito, veicoli circolanti, prezzo combustibile, % popolazione in area urbana, occupati, ....) → evoluzione del fenomeno nel medio-lungo periodo

# Disponibilità dati extra-incidenti

- *Caratteristiche geometrico-funzionali*: scarsa per i dati particolari (Catasto delle Strade lentamente in fase di redazione)
- *Dati di traffico*: scarsa (dati poco attendibili per le percorrenze; scarsi rilievi per i flussi → simulazioni)
- *Dati socio-economici*: buona

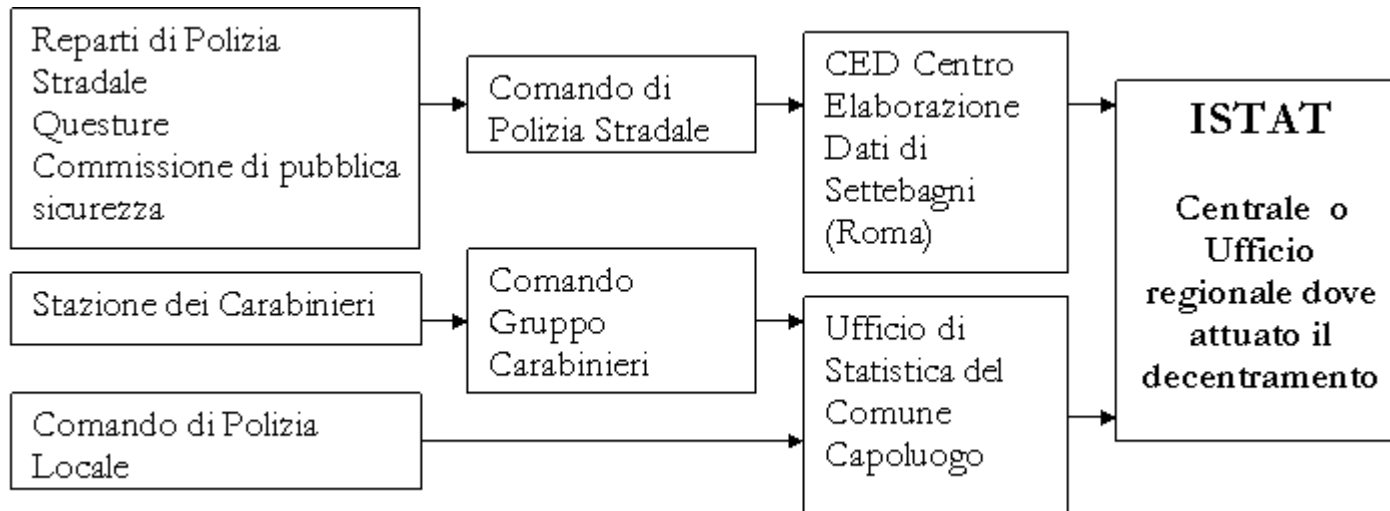
# I dati di incidentalità

- Gli incidenti stradali sono rilevati alternativamente da 3 organi di polizia: Polizia Stradale, Polizia Municipale, Carabinieri
- I dati relativi agli incidenti con conseguenze alle persone (feriti, morti) rilevati da ciascun organo vengono inviati all'ISTAT
- Nel corso del processo molto va perduto

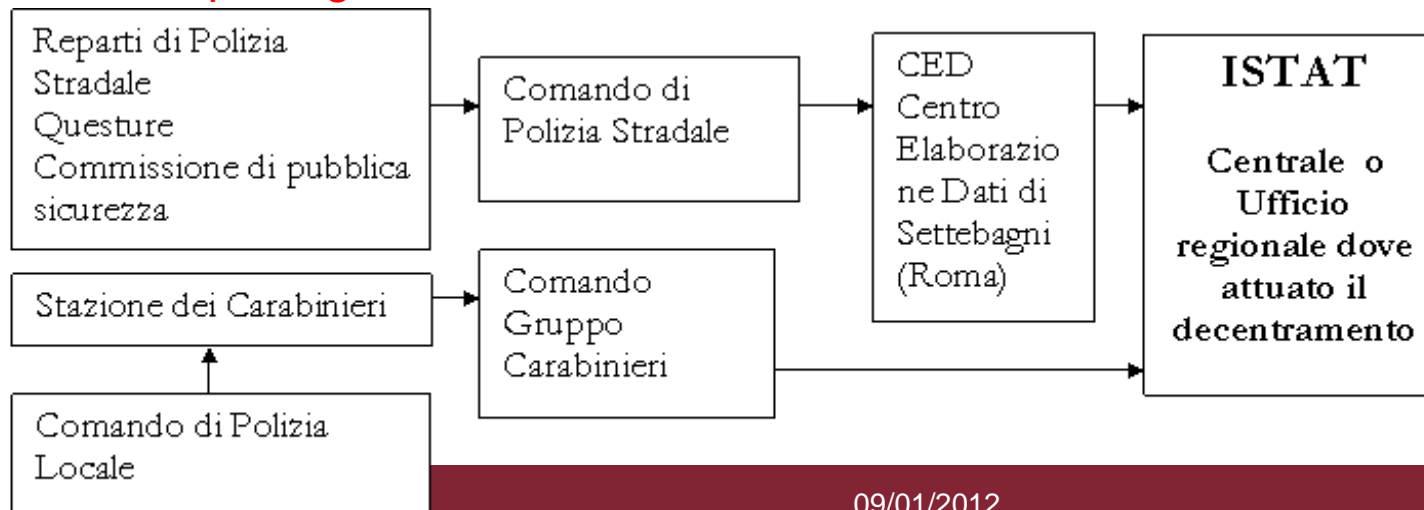


# Il flusso dati

## Comuni Capoluogo di provincia



## Comuni non capoluogo



# Il modulo ISTAT

**istat**  
Istituto nazionale di statistica

MOD. ISTAT/CTT/ANC

### RAPPORTO STATISTICO DELL'INCIDENTE STRADALE

**DATI DI LOCALITÀ DELL'INCIDENTE**

ANNO: \_\_\_\_\_ MESSE: \_\_\_\_\_

PROVINCIA: \_\_\_\_\_

COMUNE: \_\_\_\_\_

ORA: \_\_\_\_\_

**ORGANO DI POLIZIA STRADALE**

Sezione Polizia Stradale: \_\_\_\_\_

Ufficio: \_\_\_\_\_

Carica: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Matr.: \_\_\_\_\_

**1. Localizzazione dell'incidente**

INDIRIZZO: \_\_\_\_\_

INTRAURTO: \_\_\_\_\_

CONDOTTORE: \_\_\_\_\_

VEICOLO: \_\_\_\_\_

CONDIZIONI: \_\_\_\_\_

**2. Luogo dell'incidente**

TIPO DI STRADA: \_\_\_\_\_

RAVVIAMENTO: \_\_\_\_\_

CONDIZIONI DEL TERRENO: \_\_\_\_\_

VELOCITÀ: \_\_\_\_\_

CONDIZIONI METEOROLOGICHE: \_\_\_\_\_

SEGNALAZIONE: \_\_\_\_\_

CONDIZIONI DI VISIBILITÀ: \_\_\_\_\_

**3. Natura dell'incidente**

A) HA VEICOLI IN MARCIA

B) VEICOLO IN MANOVRA

C) VEICOLI IN MARCIA CHE URTO VEICOLO FERMATO O ALTRO

D) VEICOLI IN MARCIA SENZA URTO

**4. Tipo di veicolo coinvolti**

Autoreattore privato

Autoreattore pubblico

Autoreattore a due ruote

Autoreattore a tre ruote

Autoreattore a quattro ruote

**5. Valori rilevanti**

Valore A: \_\_\_\_\_

Valore B: \_\_\_\_\_

Valore C: \_\_\_\_\_

Valore D: \_\_\_\_\_

Valore E: \_\_\_\_\_

Valore F: \_\_\_\_\_

Valore G: \_\_\_\_\_

Valore H: \_\_\_\_\_

Valore I: \_\_\_\_\_

Valore J: \_\_\_\_\_

Valore K: \_\_\_\_\_

Valore L: \_\_\_\_\_

Valore M: \_\_\_\_\_

Valore N: \_\_\_\_\_

Valore O: \_\_\_\_\_

Valore P: \_\_\_\_\_

Valore Q: \_\_\_\_\_

Valore R: \_\_\_\_\_

Valore S: \_\_\_\_\_

Valore T: \_\_\_\_\_

Valore U: \_\_\_\_\_

Valore V: \_\_\_\_\_

Valore W: \_\_\_\_\_

Valore X: \_\_\_\_\_

Valore Y: \_\_\_\_\_

Valore Z: \_\_\_\_\_

**7. Conseguenze dell'incidente alle persone**

**CONDUCENTI COINVOLTI**

**PASSEGGERI INFORTUNATI**

ESIT: \_\_\_\_\_

Morti: \_\_\_\_\_

Feriti: \_\_\_\_\_

ESIT: \_\_\_\_\_

Morti: \_\_\_\_\_

Feriti: \_\_\_\_\_

ESIT: \_\_\_\_\_

Morti: \_\_\_\_\_

Feriti: \_\_\_\_\_

**PERSONE COINVOLTE**

ESIT: \_\_\_\_\_

Morti: \_\_\_\_\_

Feriti: \_\_\_\_\_

ESIT: \_\_\_\_\_

Morti: \_\_\_\_\_

Feriti: \_\_\_\_\_

**8. Conseguenze dell'incidente ai veicoli**

**POSIZIONE FINALE**

NELLA CARREGGIATA DI MARCIA

FUORI SEDE STRADALE

INNEI SPERIMENTI

NELLA CARREGGIATA OPPOSTA

FUORI SEDE STRADALE

INNEI SPERIMENTI

NELLA CARREGGIATA DI MARCIA

FUORI SEDE STRADALE

INNEI SPERIMENTI

NELLA CARREGGIATA OPPOSTA

FUORI SEDE STRADALE

INNEI SPERIMENTI

Dato sono stati recuperati o mediati gli infermi: \_\_\_\_\_

Numero dei morti: \_\_\_\_\_

**SEGRETO STATISTICO E OBBLIGO DI RISPOSTA.** Ai sensi delle vigenti disposizioni i dati raccolti con il presente modello sono riservati dal segreto statistico non possono essere divulgati se non in forma aggregata, in modo che non si possa fare alcun riferimento individuale, e possono essere usati solo per scopi statistici. I foggiati destinatari del presente modello sono obbligati a fornire tutti i dati e notizie richieste. Coloro che non lo forniscono, o il forniscono incompletamente, sono soggetti alle sanzioni amministrative pecuniarie previste dalla normativa vigente.

# La perdita di informazioni

Informazioni disponibili	Informazioni perse
Totalità incidenti	
↓	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidenti non rilevati dalle Forze di Polizia</li> </ul>
Incidenti rilevati	
↓	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidenti con solo danno</li> <li>• Incidenti non trasmessi</li> </ul>
Incidenti trasmessi a ISTAT	
↓	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dati non raccolti sul campo</li> <li>• Conseguenze sanitarie successive non registrate</li> <li>• Morti oltre 30 giorni dopo l'incid.</li> </ul>
Dati presenti nel database	
↓	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errori di raccolta sul campo</li> <li>• Errori di trascrizione sul modulo ISTAT</li> <li>• Dati difficili da raccogliere</li> </ul>
Dati esatti nel database	

# Azioni sulla perdita di info

<b><i>Informazioni perdute</i></b>	<b><i>Azioni dirette/indirette del centro di monitoraggio</i></b>
Incidenti non rilevati dalle Forze di Polizia	Raccolta dati statistiche sanitarie, assicurazioni
Incidenti con solo danno	Raccolta dati di tutti gli incidenti dalle Forze di Polizia
Incidenti non trasmessi	Controllo locale delle procedure di trasmissione Diffusione di strumenti informatici innovativi
Dati non raccolti sul campo	Diffusione di strumenti informatici innovativi Ridefinizione dei dati raccolti
Conseguenze sanitarie successive non registrate	Controllo locale delle procedure di scambio informazioni con AUSL
Morti oltre 30 giorni dopo l'incidente	Raccolta dati statistiche sanitarie
Errori di raccolta sul campo	Diffusione di strumenti informatici innovativi
Errori di trascrizione sul modulo ISTAT	Diffusione di strumenti informatici innovativi
Dati difficili da raccogliere	Diffusione di strumenti informatici innovativi

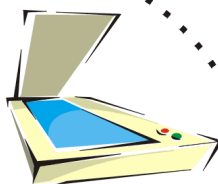
# Tecniche innovative per la raccolta e la gestione dei dati

- Rilievo informatizzato
- Rilievo in-depth

## 1) modulo acquisizione



Organo di rilevazione



Scanner

Computer portatile

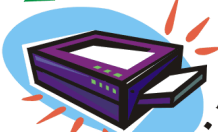


Sistema satellitare GPS



Macchina fotografica digitale

Stampante a colori



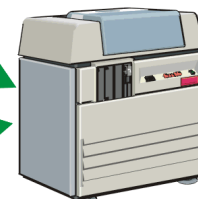
Trasferimento dati in centrale



## 2) modulo gestione



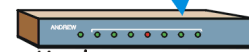
Terminali input dati



Server di stampa



Centrale gestione incidenti



Modem per connessioni esterne

- Incidente
- Veicoli
- Pedoni
- Testimoni
- Immagini
- Dichiarazioni
- Verbale
- Stampa
- Esporta
- Registra
- Fine



**COMUNE DI ROMA**  
**CORPO DI POLIZIA MUNICIPALE**  
 U.O. V GRUPPO CIRCOSCRIZIONALE

Natura incidente  
 Scontro frontale-laterale

N° VEICOLI coinvolti: 2

N° PEDONI coinvolti: 0

Classe Strada N°di SS o A:  
 Statale entro l'abitato 5

Tronco Strada di SS o Aut

Comune Provincia  
 ROMA RM

Ora rilevazione: 22.30

Ora chiamata: 22.15

Ora incidente: 22.05

Data incidente: 09/05/2000

Localizzazione: Intersezione segnalata con semaforo o Vigile

Prima Strada: VIA TIBURTINA Numero Civico: 206

Seconda Strada: VIA ZOE FONTANA



Tipo Strada: Una carr. Doppio senso

Segnaletica: Una carr. senso unico

Pavimentazione: Una carr. Doppio senso

Meteo: Più di due carreggiate

Fondo Stradale: Bagnato

Condizioni traffico: Normale

Illuminazione: Artificiale

Stato dei luoghi: Tipo Stra  
 STRADA A CARREGGIATA SIM  
 MARCIA, CON PRESENZA DI...

Direttrice:  
 VIA TIBURTINA DIREZIONE GR

AVVIO FINE

Lavori in corso

foto



rapporto d'incidente

GIUNTI SUL POSTO IL SOLO VEICOLO 2 ERA COME DA GRAFICO ALLEGATO. ASSENZA DI TRACCIE SUL MANTO STRADALE. IL SINISTRO È ACCADUTO IN PROSSIMITÀ DELL'INTERSEZIONE STRADALE TRA DUE VIE E PIÙ PRECISAMENTE SU VIA G. A. PASQUALE.

LA DINAMICA DEL SINISTRO IN BASE AGLI ELEMENTI A N/S DISPOSIZIONE SEMBRA ESSERSI VERIFICATA NEL SEGUENTE MODO:

IL VEICOLO FIAT PANDA BIANCA SI TROVAVA SUL MARGINE DX DELLA CARREGGIATA STRADALE IN SOSTA COME RIPORTATO DALLA FOTOGRAFIA 5 E FOTOGRAFIA 1.

IL VEICOLO FIAT UNO PROVENIENTE SU VIA G. A. PASQUALE CON DIREZIONE VIA ZANARDINI TRANSITANDO ALLA SX DEL PREDETTO VENIVA IN COLLISIONE CON LA STESSA CON LA PROPRIA FIANCATA DX COME RIPORTATO NELLA FOTOGRAFIA 6. NON ABBIAMO POTUTO ACCERTARE SE ....



AVVIO Verifica DATI FINE

303191,54 , 4645784,48 19099

Specifiche  
NOME: VIA ZOE FONTANA  
LUNGHEZZA(mt): 535,29  
TIPO: Singola Carreggiata  
PRIMO CIVICO DX: 206  
ULTIMO CIVICO DX: 206

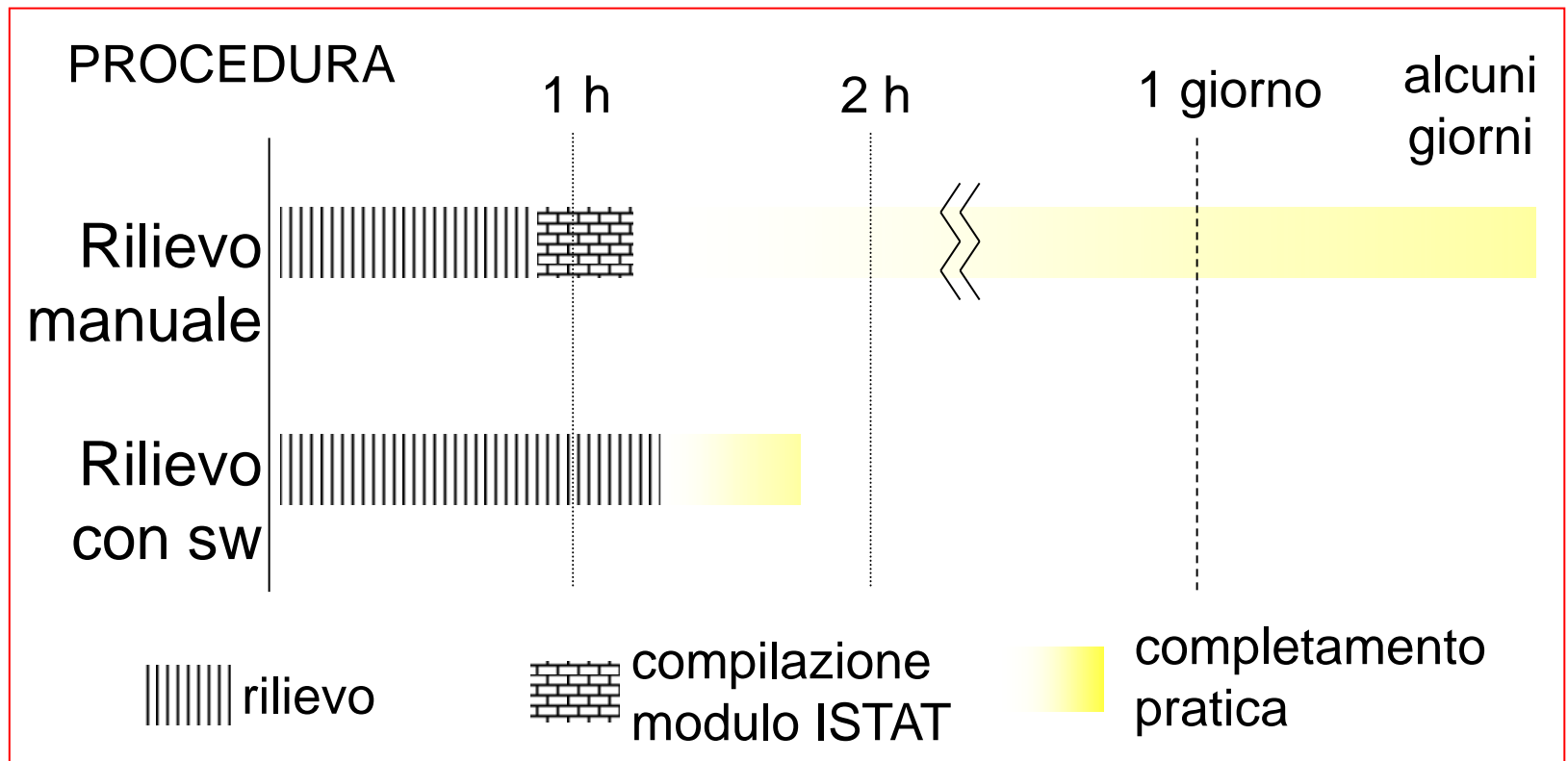
Prima Strada:  
VIA TIBURTINA 19530

Numero Civico:

Seconda Strada:  
VIA ZOE FONTANA 21513

ESCI





# La raccolta dati di tipo in-depth

- Attività introdotta negli anni '80 in tre Stati: Regno Unito, Francia e Germania
- Attualmente condotta anche in altri Paesi (Olanda, Finlandia, Svezia, ...)
- Anche in Italia (SafetyNet/Regione Marche)

# Obiettivi della raccolta in-depth

- Valutare le prestazioni dei sistemi di sicurezza passiva ed, in generale, i meccanismi attraverso i quali le persone vengono ferite/uccise
- Valutare le prestazioni dei sistemi di sicurezza attiva
- Valutare le cause dell'incidente
- Interesse delle case costruttrici

# L'intervento sul campo

**Interviste ai  
soggetti coinvolti**

**Rilievo dei veicoli  
coinvolti**



**Rilievo delle  
condizioni dei  
soggetti coinvolti**

**Rilievo delle  
condizioni  
ambientali ed  
infrastrutturali**

## **Operazioni da effettuare sul sito**

- inquadramento del sinistro con schizzi e foto
- rilievo veicoli coinvolti e delle relative condizioni ambientali
- rilievo delle condizioni dei soggetti coinvolti
- interviste ai soggetti coinvolti

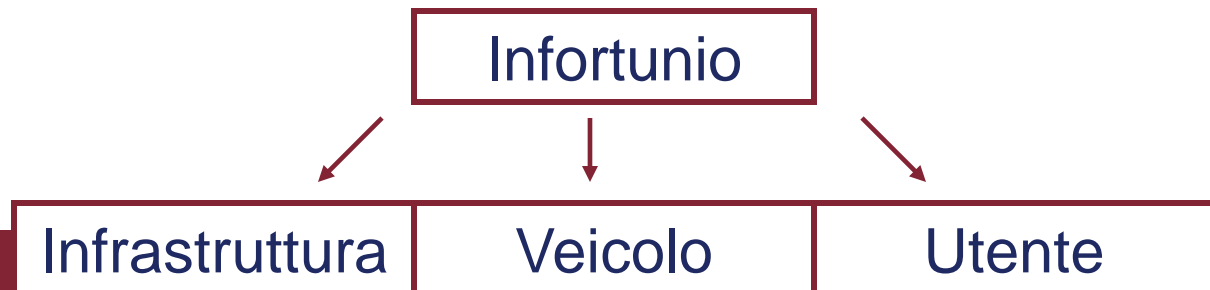
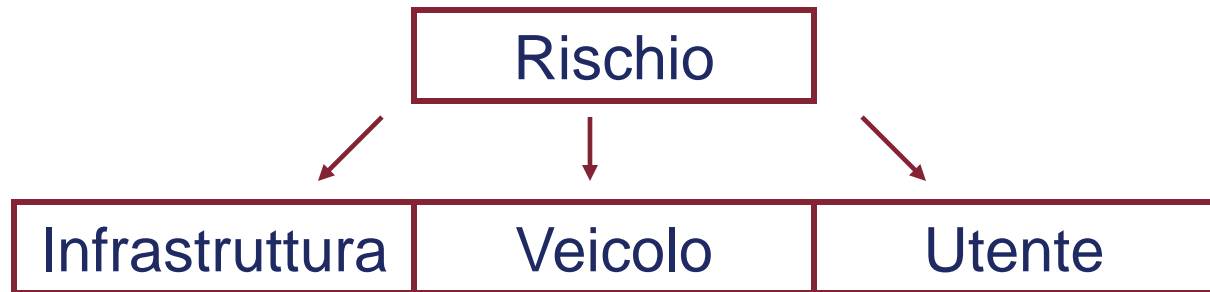
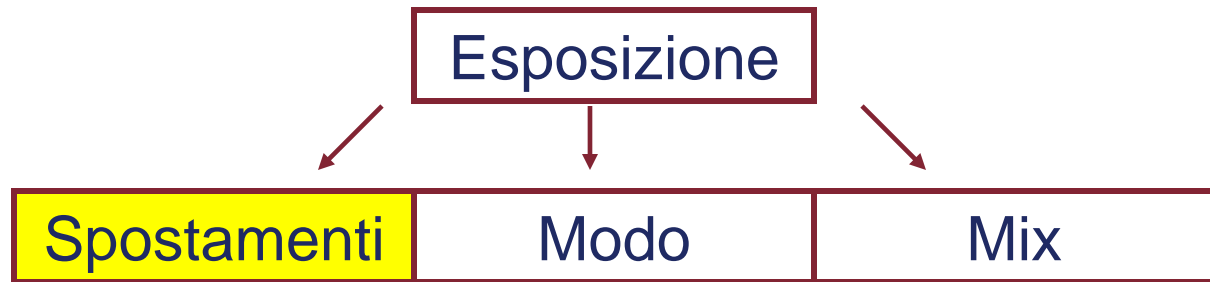


**I rilievi avranno una durata di circa 30-45 minuti  
in base all'esperienza della squadra ed in base  
alla complessità del sinistro**

# ANALISI DEL FENOMENO

# Il processo di incidente

- Successione di 3 eventi condizionati:
  - Esposizione al rischio
  - Rischio dell'evento incidente (data una certa esposizione)
  - Rischio di infortunio (dato l'evento incidente)



# La quantità di spostamenti

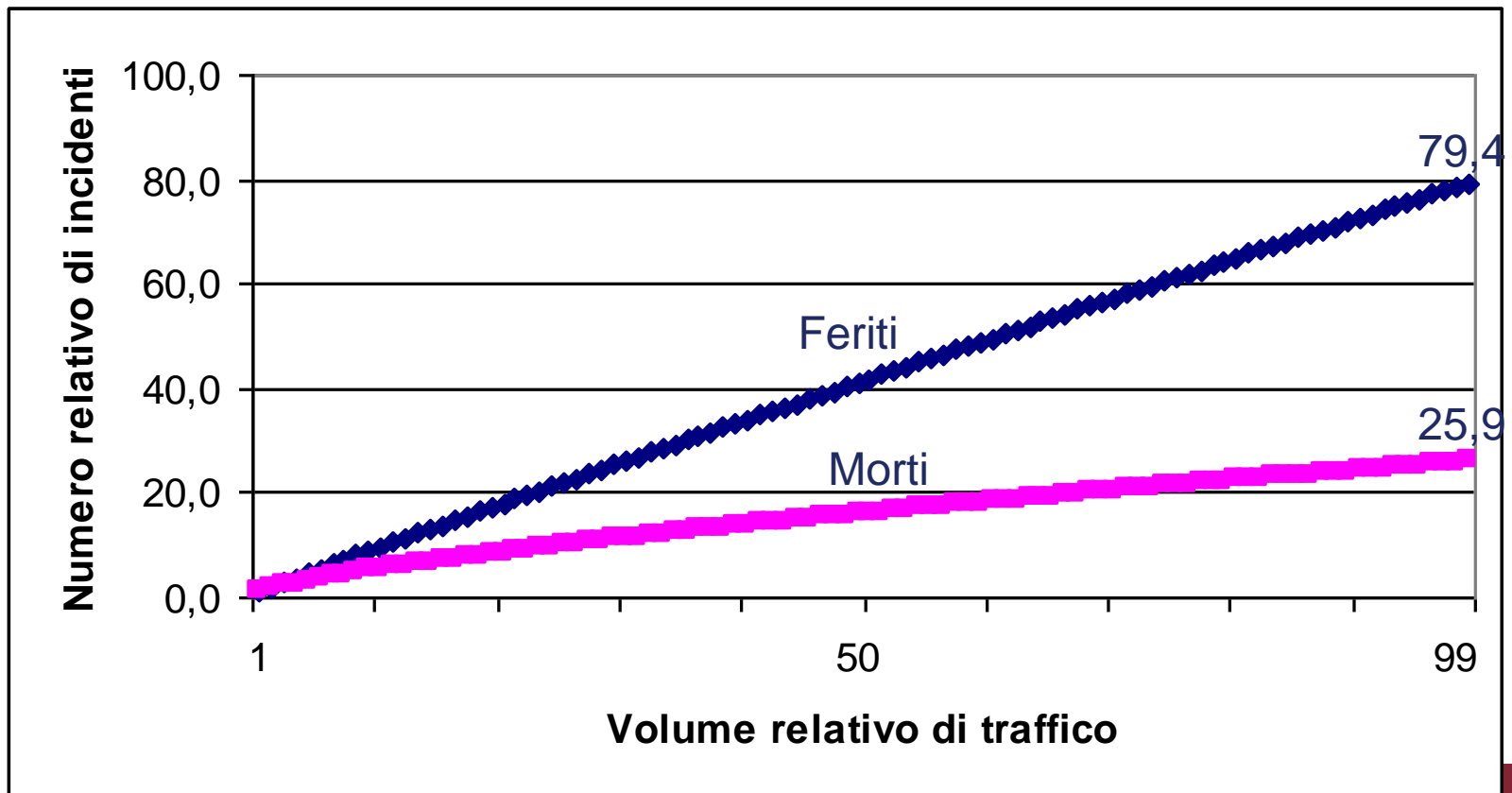
- L'unità di misura è generalmente il Volume di traffico (numero di veicoli che usano una strada nell'unità di tempo)
- Generalmente, si tiene conto dei motoveicoli (per pedoni e ciclisti non ci sono stime affidabili sugli spostamenti)



# Relazione Incidenti-Traffico

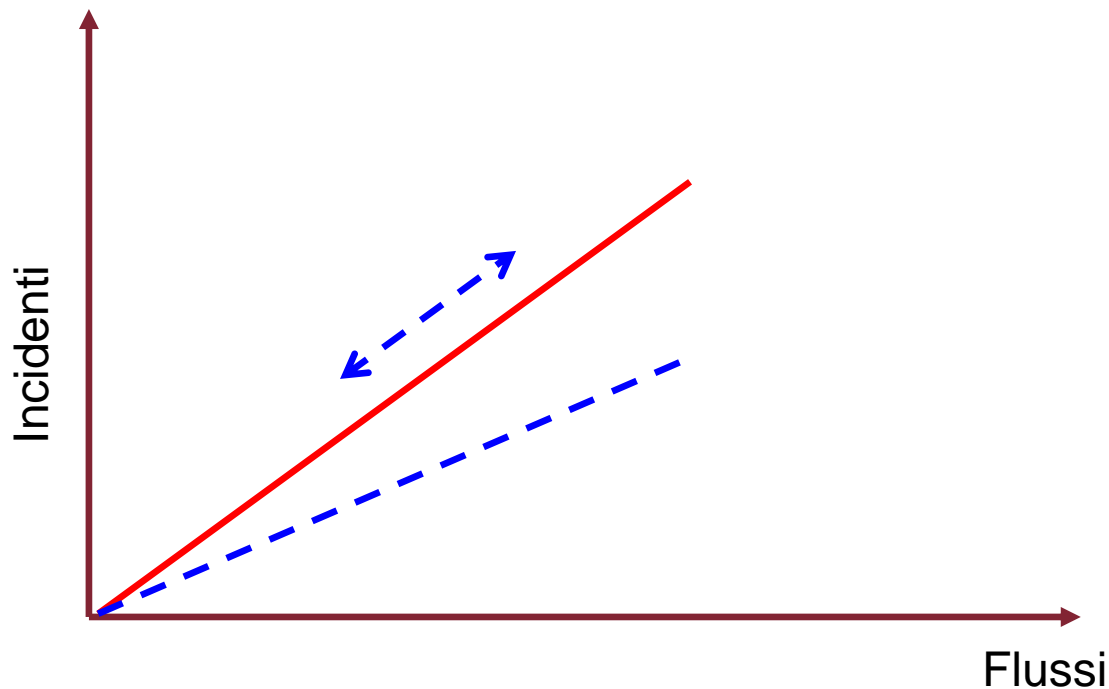
- La relazione fra incidenti e volumi di traffico è del tipo:
- dove:  $N = \alpha \cdot Q^b$ 
  - N è il numero di incidenti
  - Q è il volume di traffico
  - $\alpha$  è una costante di scala
  - b è l'elasticità (% variazione N, se Q varia 1%)

Elvik, 2004



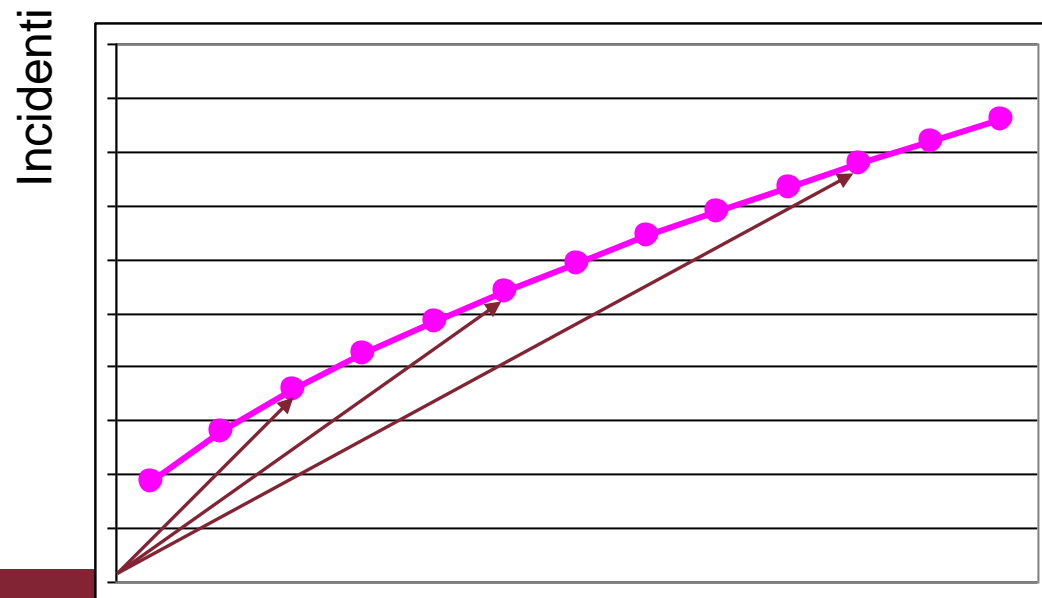
# Schematicamente ...

- Al variare dei flussi ci si muove lungo la curva, al variare degli altri fattori si modifica la pendenza e/o la forma della curva



## E' utile notare che:

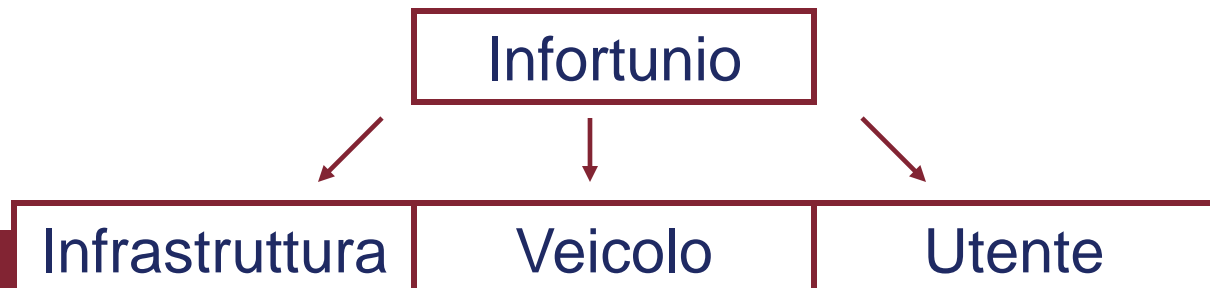
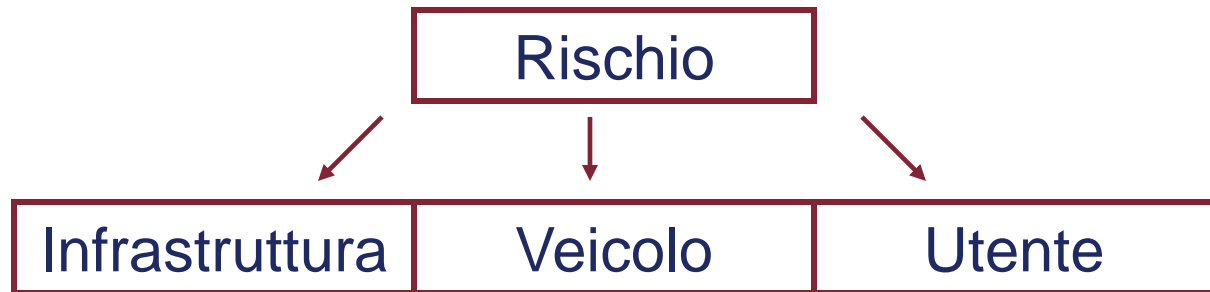
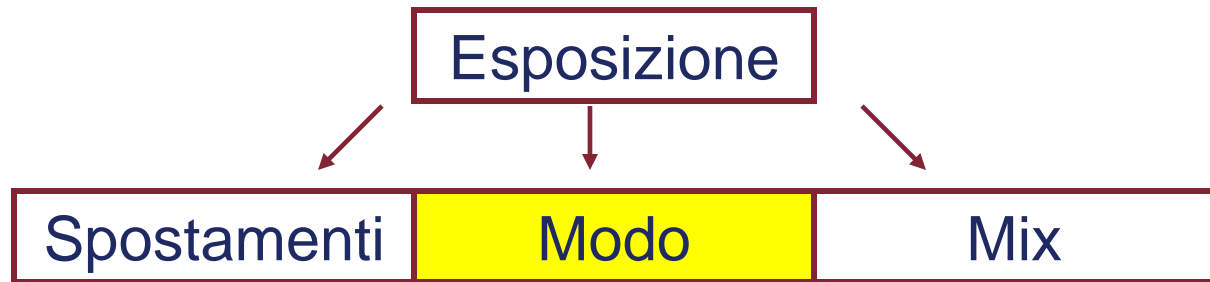
- Generalmente, ad aumenti significativi dei flussi, corrisponde un aumento degli incidenti, ma una diminuzione del tasso di incidentalità (coeff. angolari in figura)



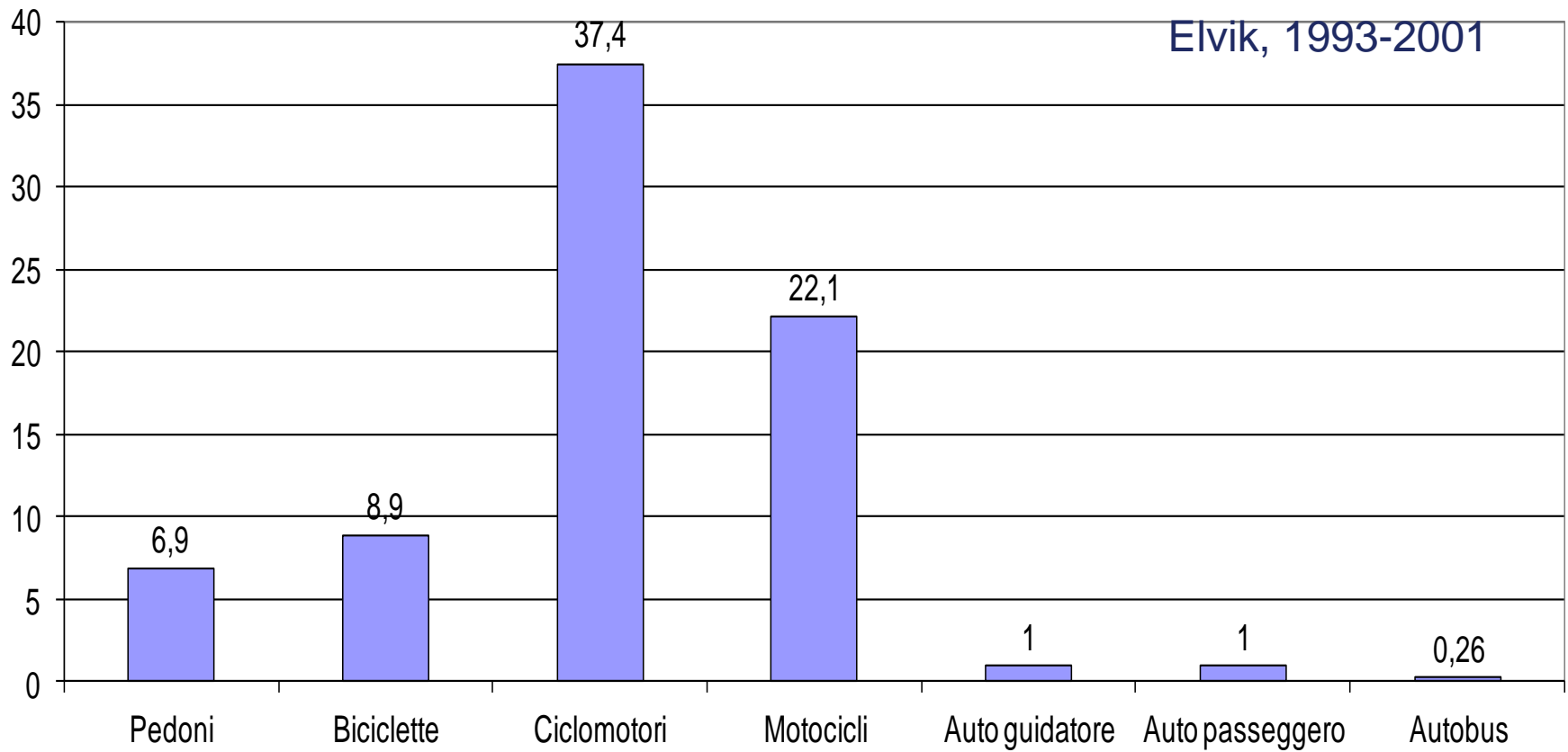
09/01/2012

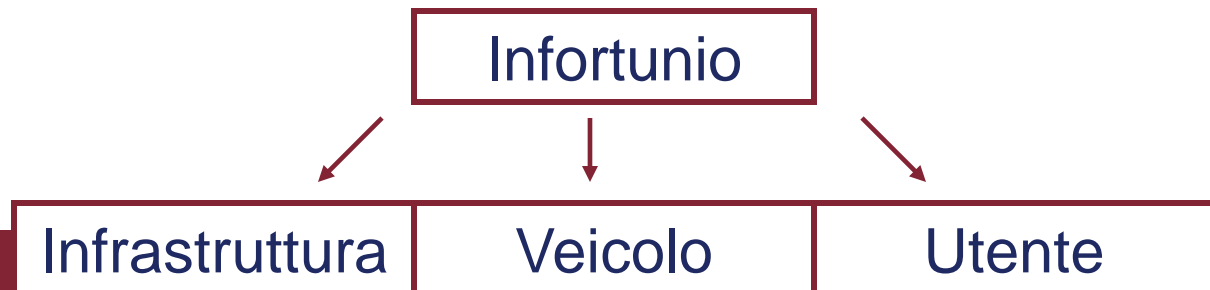
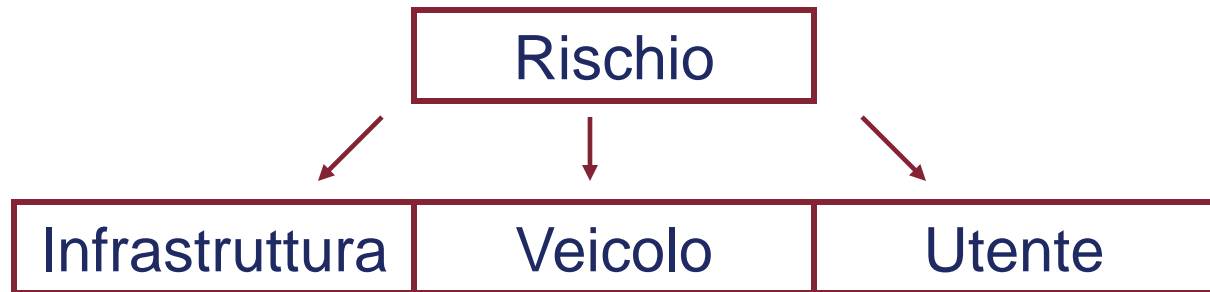
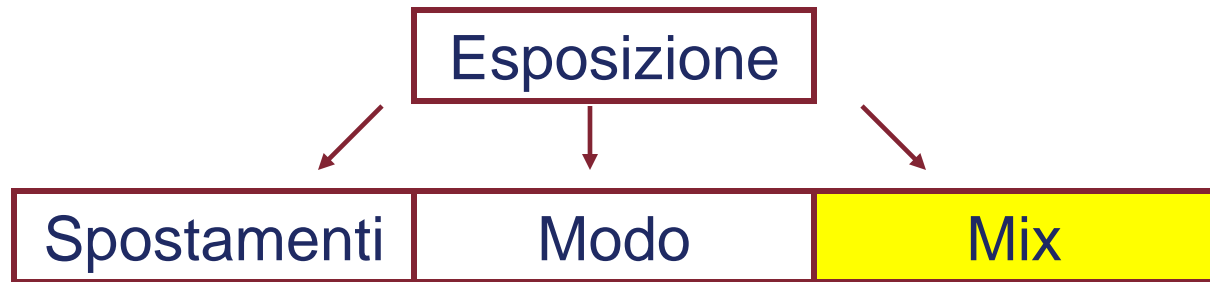
Page 28

Flussi



## Tasso relativo di infortunio (Dk, G, UK, NI, N, Sw)

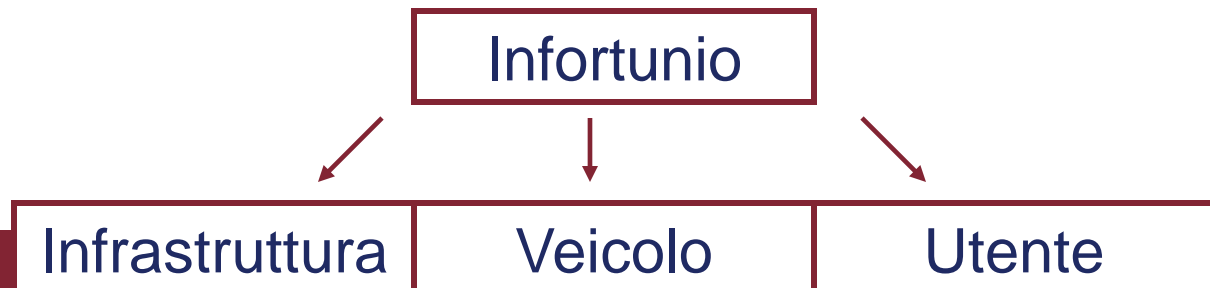
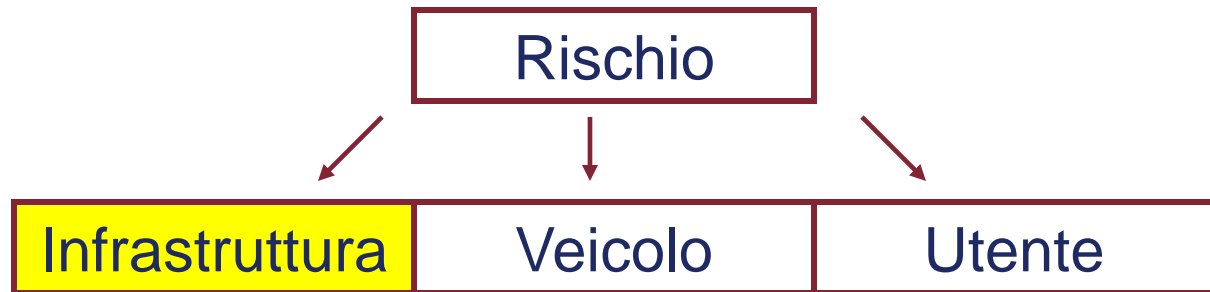
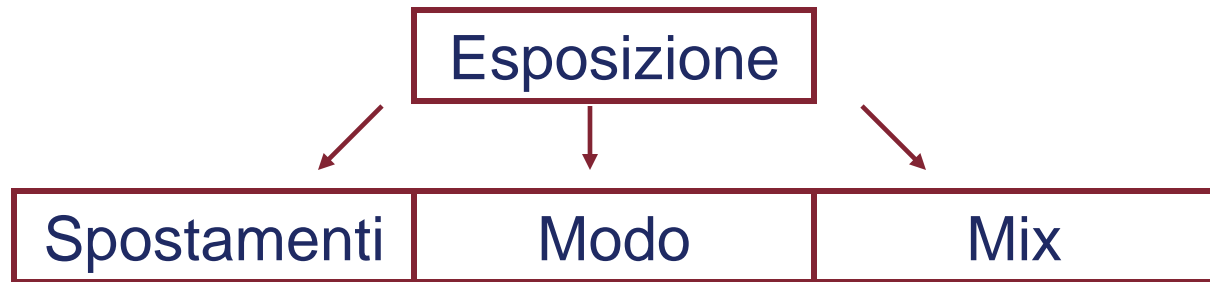




# Il mix di utenti

- Molto spesso (soprattutto in ambito urbano ed alle intersezioni) diverse categorie di utenti interagiscono fra loro
- L'interazione determina pericolo soprattutto agli utenti deboli (pedoni e ciclisti)
- I tassi di incidentalità dipendono dalle proporzioni fra i gruppi





# Considerazioni preliminari (1)

- L'infrastruttura ed i veicoli non hanno mai autonomamente e di loro spontanea volontà ucciso nessuno!
- A parte rari casi (es. scoppio pneumatici, rottura freni, ... , crollo di un ponte) l'evento incidente è causato dal comportamento scorretto dei conducenti o dei pedoni

## Considerazioni preliminari (2)

- Allora perché anche infrastruttura e veicolo fra i fattori di rischio?
- Infrastruttura e veicolo possono:
  - Condizionare il comportamento dell'utente, inducendolo alla correttezza
  - Potenziarne le capacità di guida

# Il tipo di infrastruttura

Rischio relativo di incidente (Motorway = 1)

Elvik, 1991-1997

Area	Tipo strada	DK	FN	UK	N	NL	S	US
Rurale	Motorway	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Main	4,0	2,9	2,9	2,3	2,1	1,3	2,7
	Collector	4,7	3,2	4,1	3,5	4,2	2,3	4,6
	Access	5,7	6,1	-	5,5	-	1,3	8,7
Urbana	Main	11,0	7,9	9,6	5,2	18,4	2,1	5,7
	Collector	9,1	6,8	9,2	6,5	8,9	4,0	5,6
	Access	10,0	7,3	-	12,1	10,3	3,1	8,8
All	All	4,6	3,7	5,6	4,0	7,3	2,2	4,6

# Caratteristiche costruttive

- Molti sono gli elementi di progetto che influiscono sul livello di sicurezza:
  - numero e dimensione corsie
  - allineamento verticale e orizzontale
  - dimensioni e regolazione intersezioni
  - tipologia di sosta
  - pavimentazione
  - attraversamenti
  - .....

# Larghezza della strada

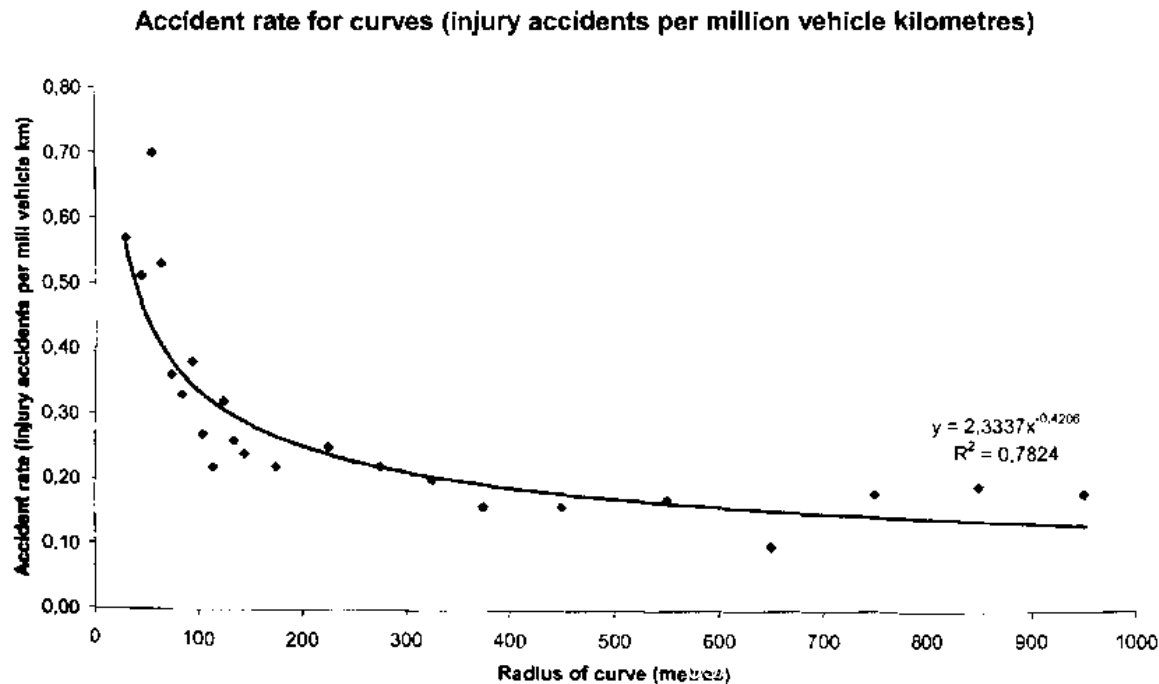
- L'effetto della larghezza dipende se si è in area urbana o extraurbana (rurale):
  - in extraurbano la larghezza gioca a favore della sicurezza (il maggior spazio consente più sicurezza a velocità elevate)
  - in urbano avviene il contrario (la maggior larghezza rende difficili gli attraversamenti da parte degli altri flussi)

# Intersezioni

- Le intersezioni sono tanto meno sicure ...
- ... quanto maggiore è il numero di bracci
- ... quanto maggiore è il traffico sugli accessi secondari
- La regolazione tramite rotatorie riduce la gravità degli incidenti

# Le curve

- Il tasso di incidentalità dipende dal raggio e dalla frequenza delle curve (la singola curva è meno pericolosa se la frequenza è elevata)

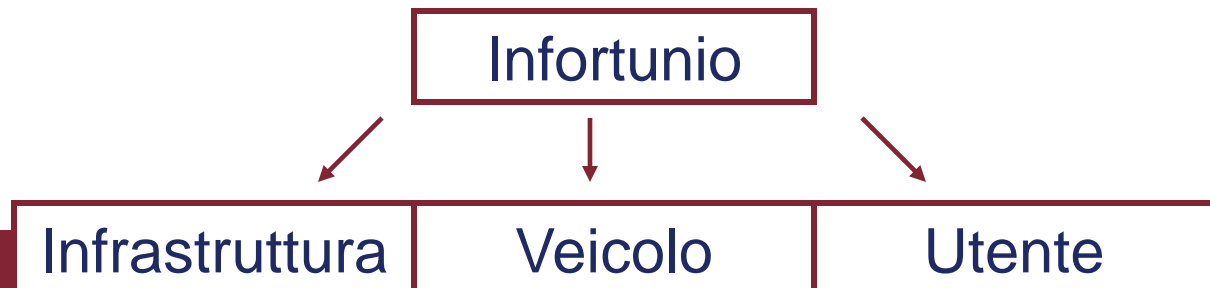
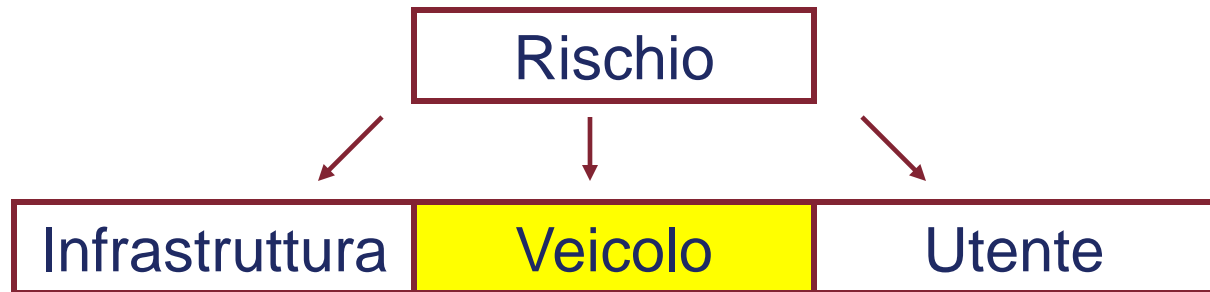
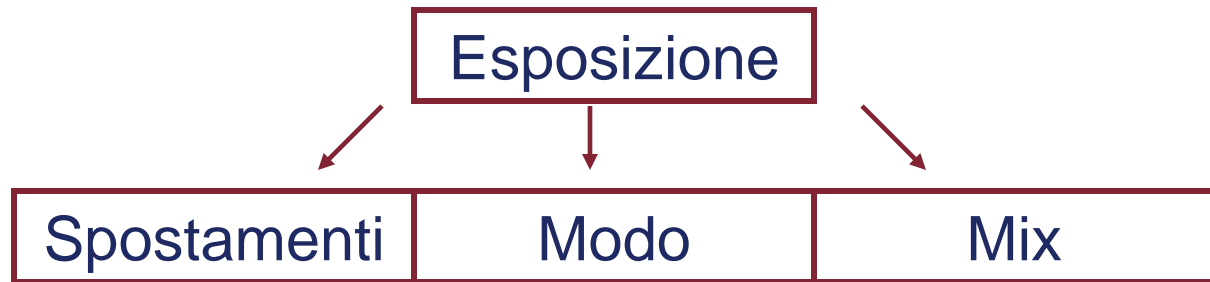




## Rischio relativo di incidente con infortunati in differenti condizioni ambientali

Elvik, 1976-1995

Fattore	Valore	Rischio relativo
Luce	Luce diurna	1,0
	Buio – veicoli	1,2
	Buio – pedoni	2,1
	Buio – tutti	1,5
Superficie	Asciutta	1,0
	Bagnata	1,3
	Bagnata – neve	1,5
	Coperta neve/ghiaccio	2,5



# Il veicolo

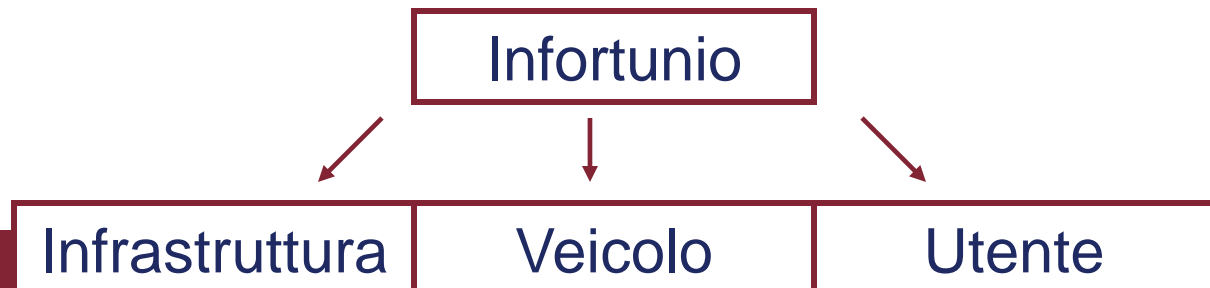
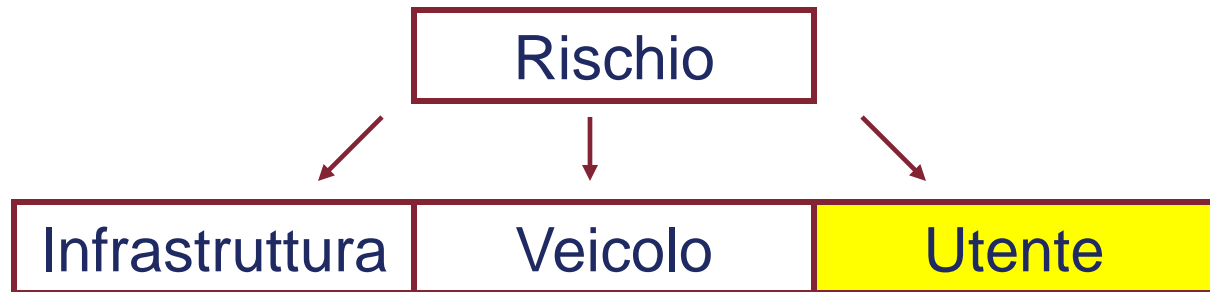
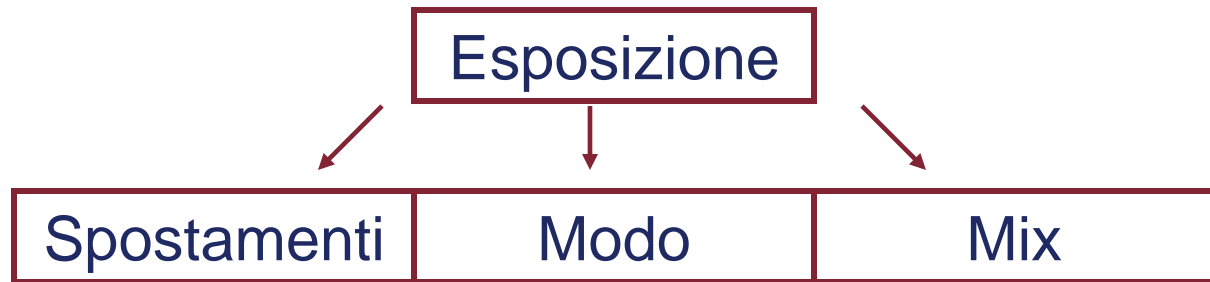
- Molti fattori del veicolo influiscono sul rischio di incidente:
  - capacità frenante (es. ABS, controllo elettronico della frenata)
  - stabilità (es. pneumatici, sospensioni, controllo elettronico della stabilità e della trazione)
  - ergonomia (posizione del guidatore, posizione della strumentazione informativa e di controllo del veicolo)

# Altri fattori

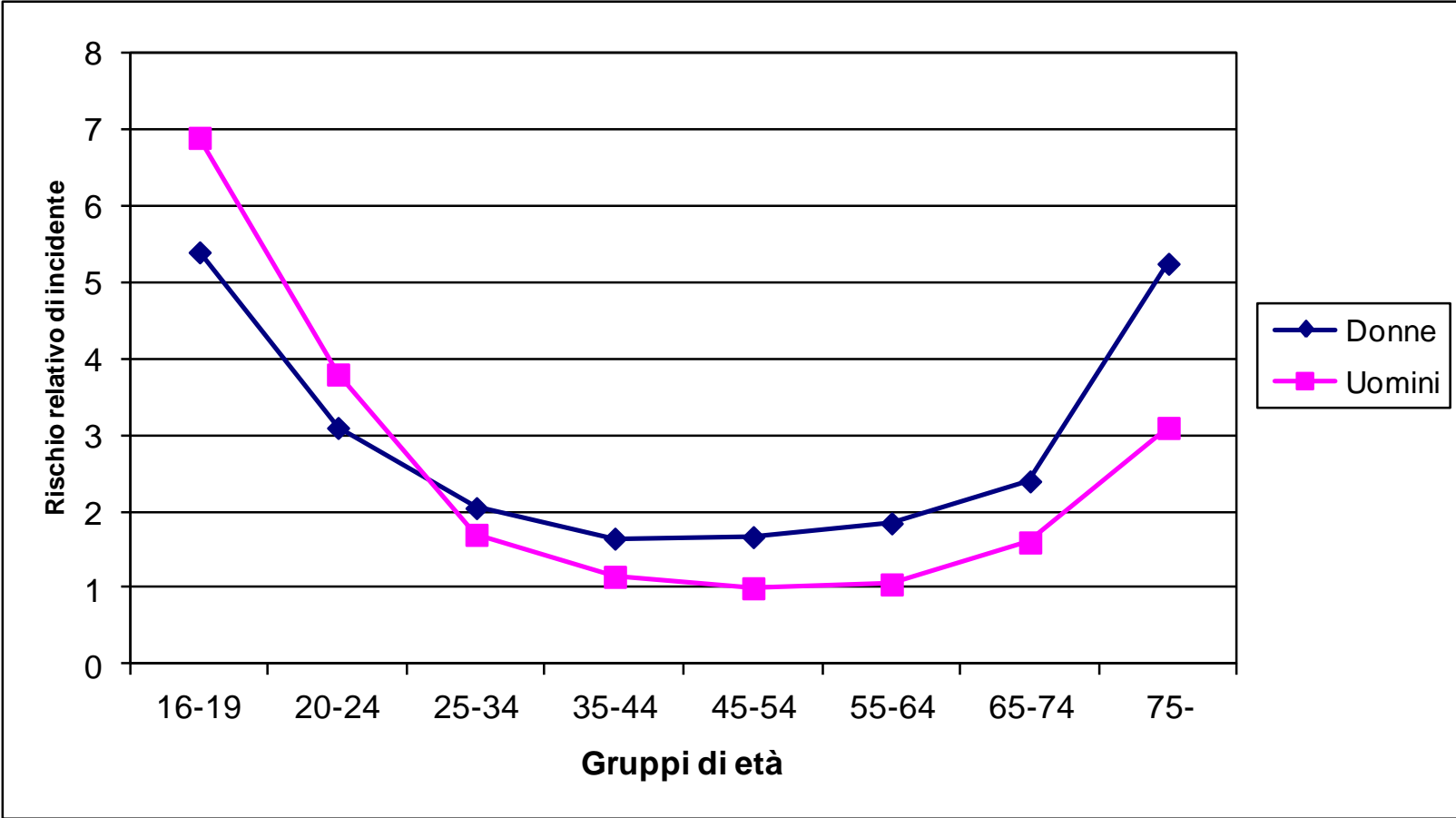
- tipo di informazioni (es. pressione dei pneumatici, warning temperatura esterna)
- sistemi avanzati di assistenza alla guida: potenziano le capacità di guida del conducente, intervengono nel controllo del veicolo, monitorano le condizioni psico-fisiche del conducente (es. collision avoidance, cruise control, vision enhancement, driver monitoring, lane control)

# Alcune considerazioni

- Nel caso del veicolo è più difficile stimare il peso di ciascuno dei fattori di rischio
- Effetto della “risk compensation”: è dimostrato che nel momento in cui l’utente dispone di strumenti che ne aumentano il livello di sicurezza, tende ad assumere maggiori rischi (ad es., ho l’ABS -> vado più veloce e/o freno più tardi)



# Età e sesso



# Alcune considerazioni

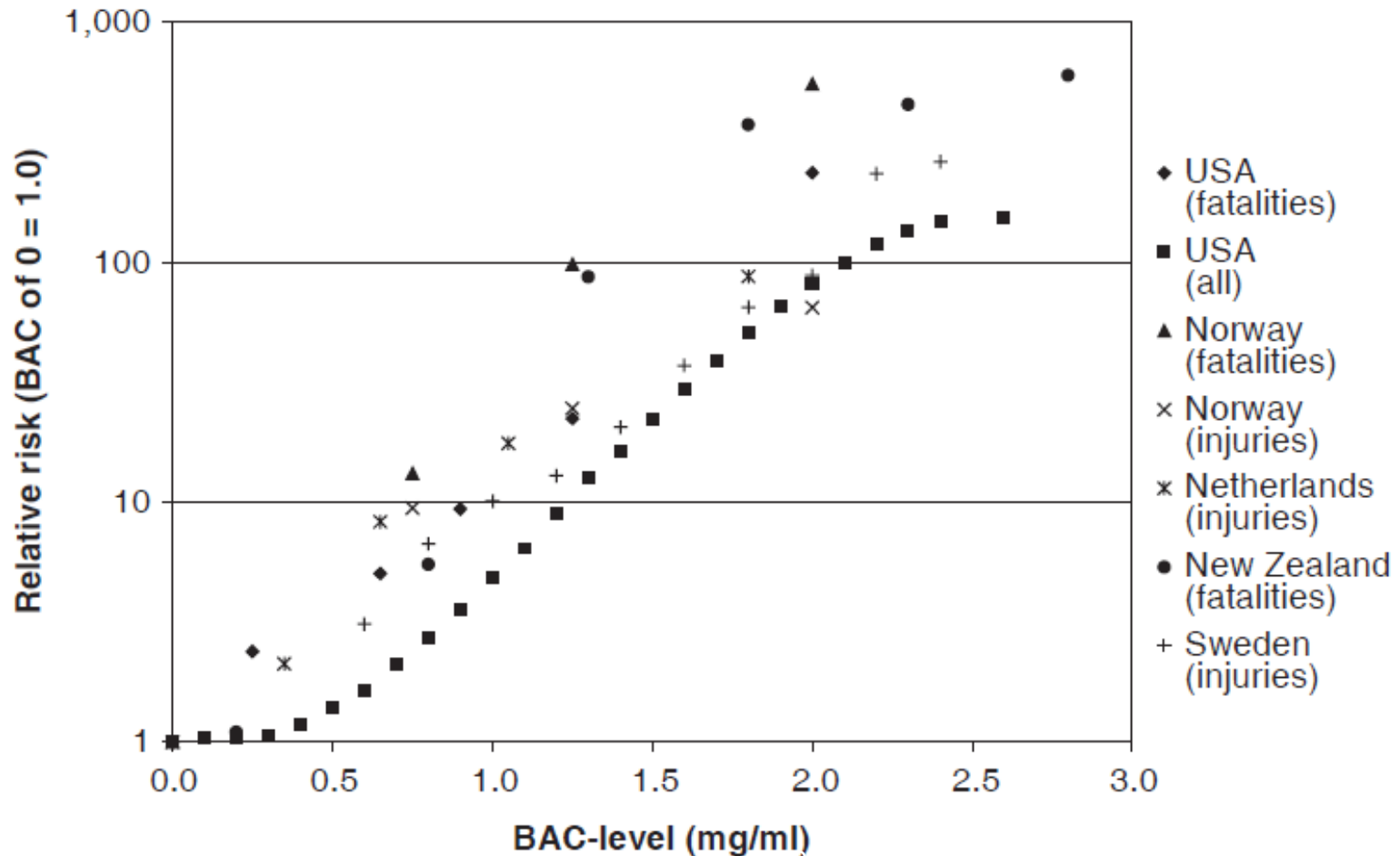
- Il rischio per i giovanissimi e per gli anziani è molto più alto
- Fino a 30 anni rischiano più gli uomini, viceversa sopra i 30:
  - le donne guidano meno degli uomini (il rischio unitario diminuisce all'aumentare delle percorrenze)
  - le donne guidano auto più piccole (aumenta il rischio di infortunio)
  - le donne guidano più in città
  - .... altro?



# Condizioni di salute

- In questo caso, la qualità degli studi sembra essere bassa ed i risultati non molto attendibili
- Indicazioni chiare di rischio maggiorato sembrano emergere nel caso di:
  - campo visivo ridotto
  - demenza senile
  - malattie psichiatriche
  - tossicodipendenza

# Concentrazione di alcol nel sangue (BAC)

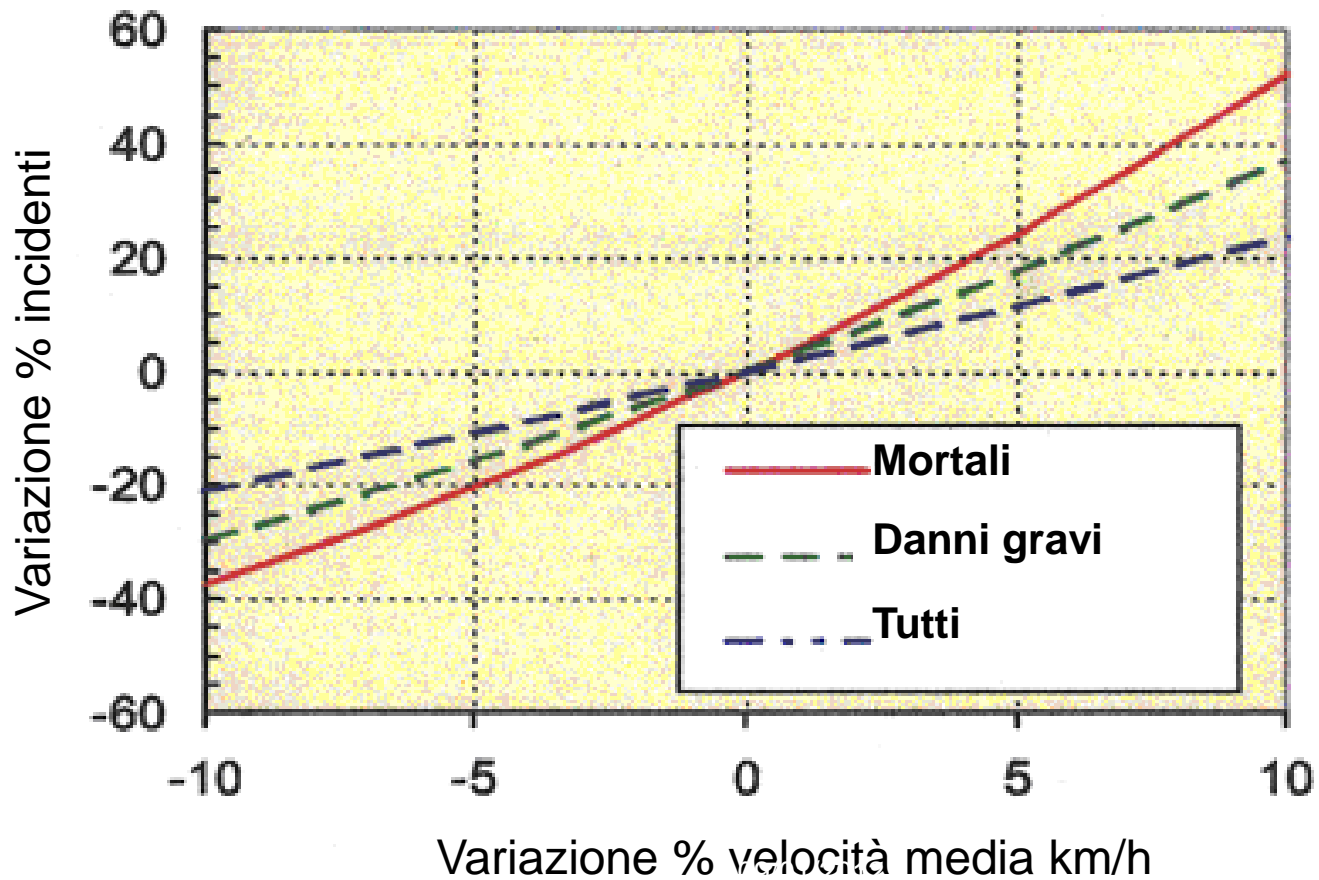


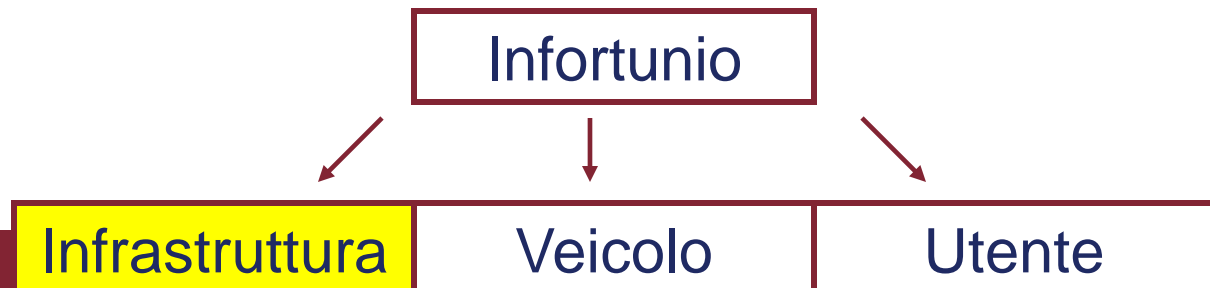
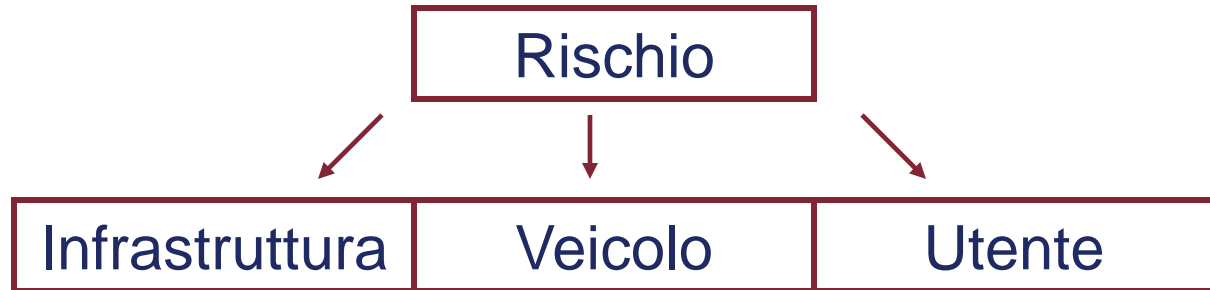
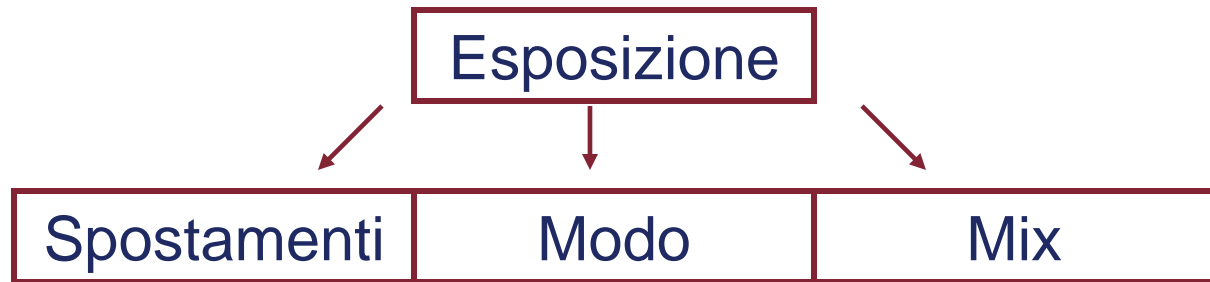
# Alcune considerazioni

- In alcuni studi sembra emergere un minor rischio a basse concentrazioni di alcool (non è confermato)
- La scala delle ordinate è logaritmica: con concentrazioni di 2 g/l il rischio di incidente aumenta di un fattore 100!
- L'effetto è più grave sugli incidenti mortali e con infortunati

# Effetto della velocità media ( $V_0 = 80$ km/h)

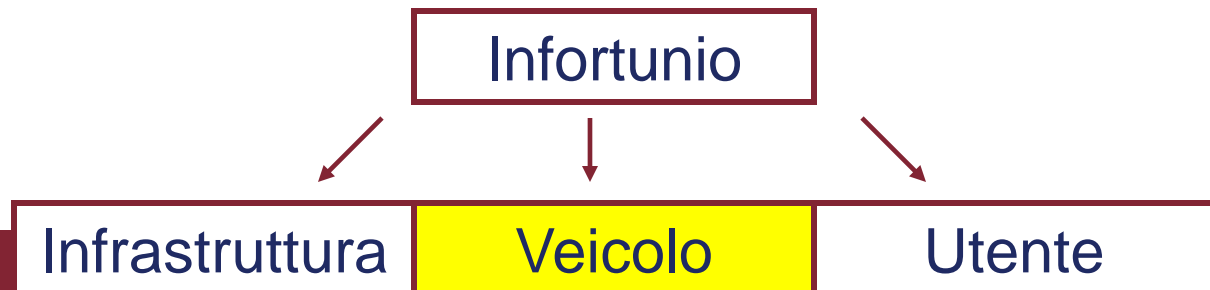
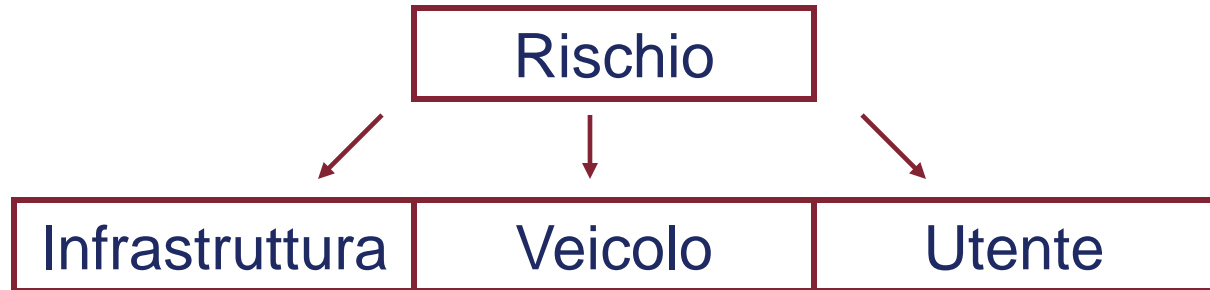
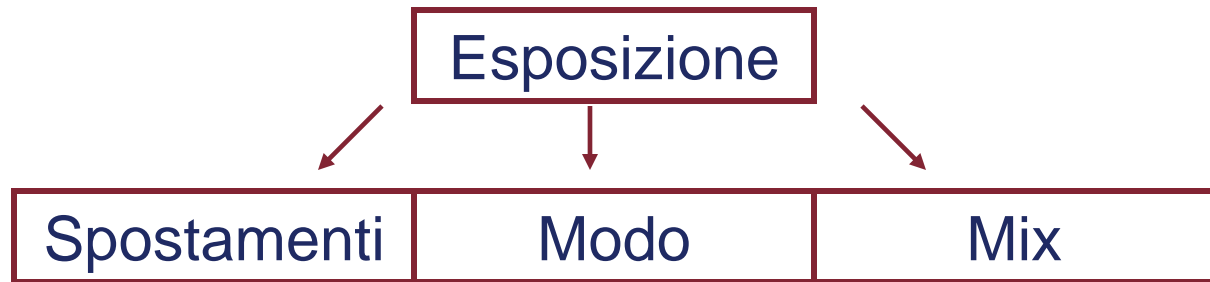
Anderson, 1997





# Ruolo dell'infrastruttura

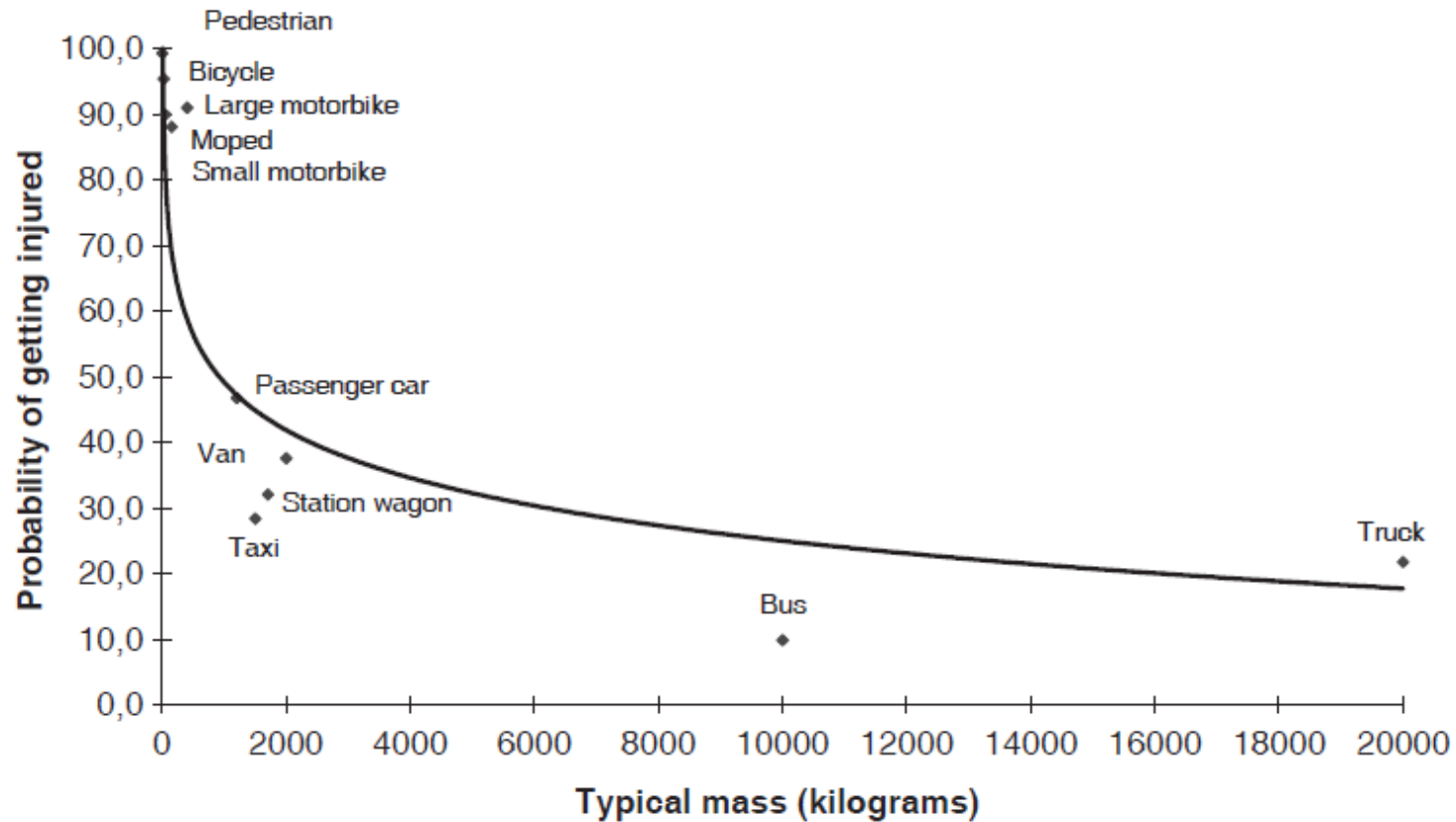
- Non sempre l'infrastruttura entra in gioco nel determinare le conseguenze dell'incidente
- L'elemento infrastrutturale più rilevante è la barriera di ritenuta
- Elementi caratterizzanti delle barriere sono: forma, dimensioni materiale, ancoraggio



# Effetto del tipo e della massa del veicolo

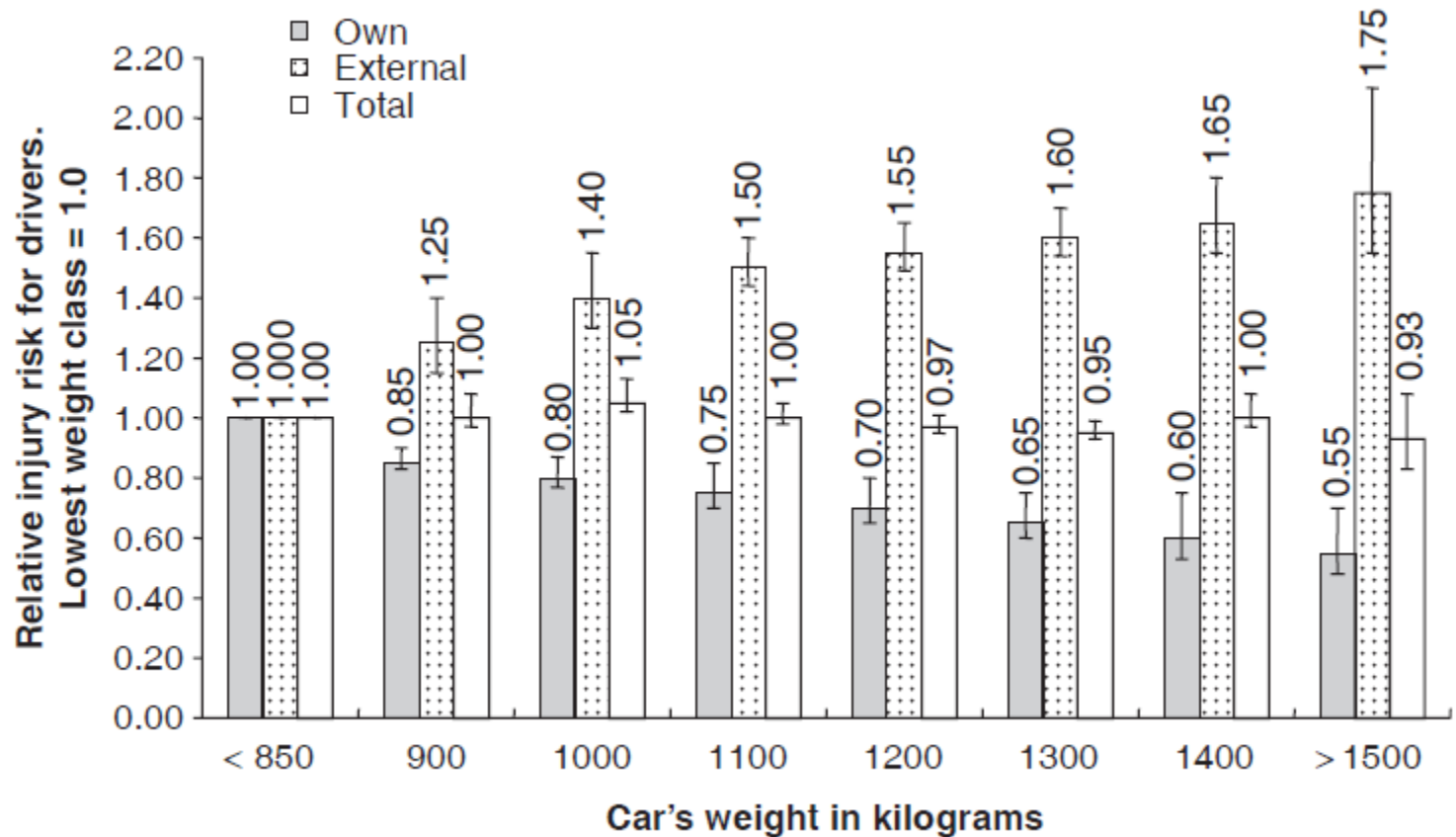
Relationship between typical mass of vehicle and probability of driver (pedestrian, cyclist) injury in injury accidents

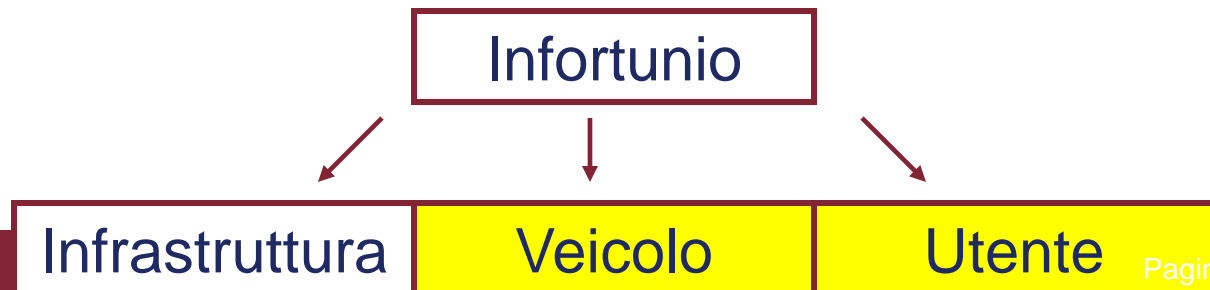
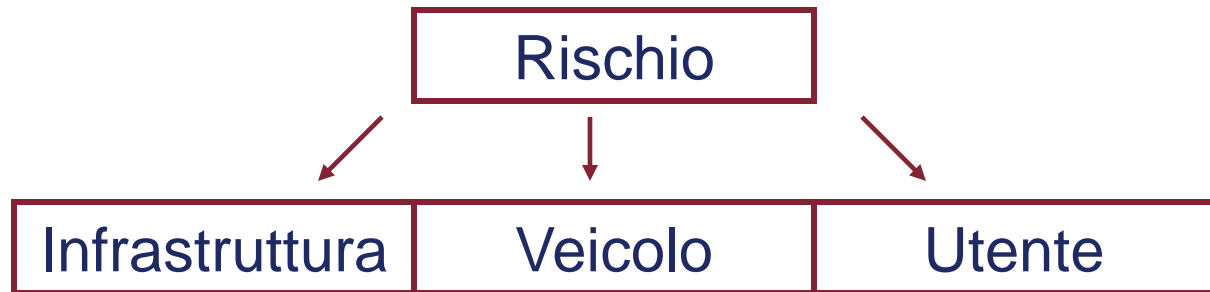
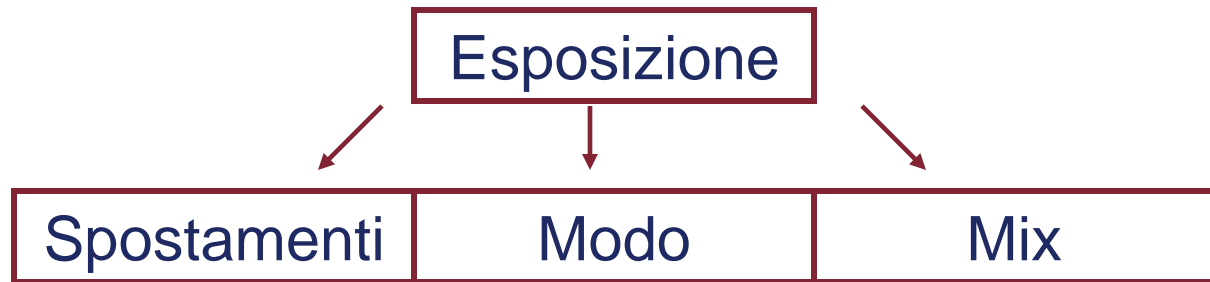
Norvegia





# Effetto della massa del veicolo su se stessi e sugli altri

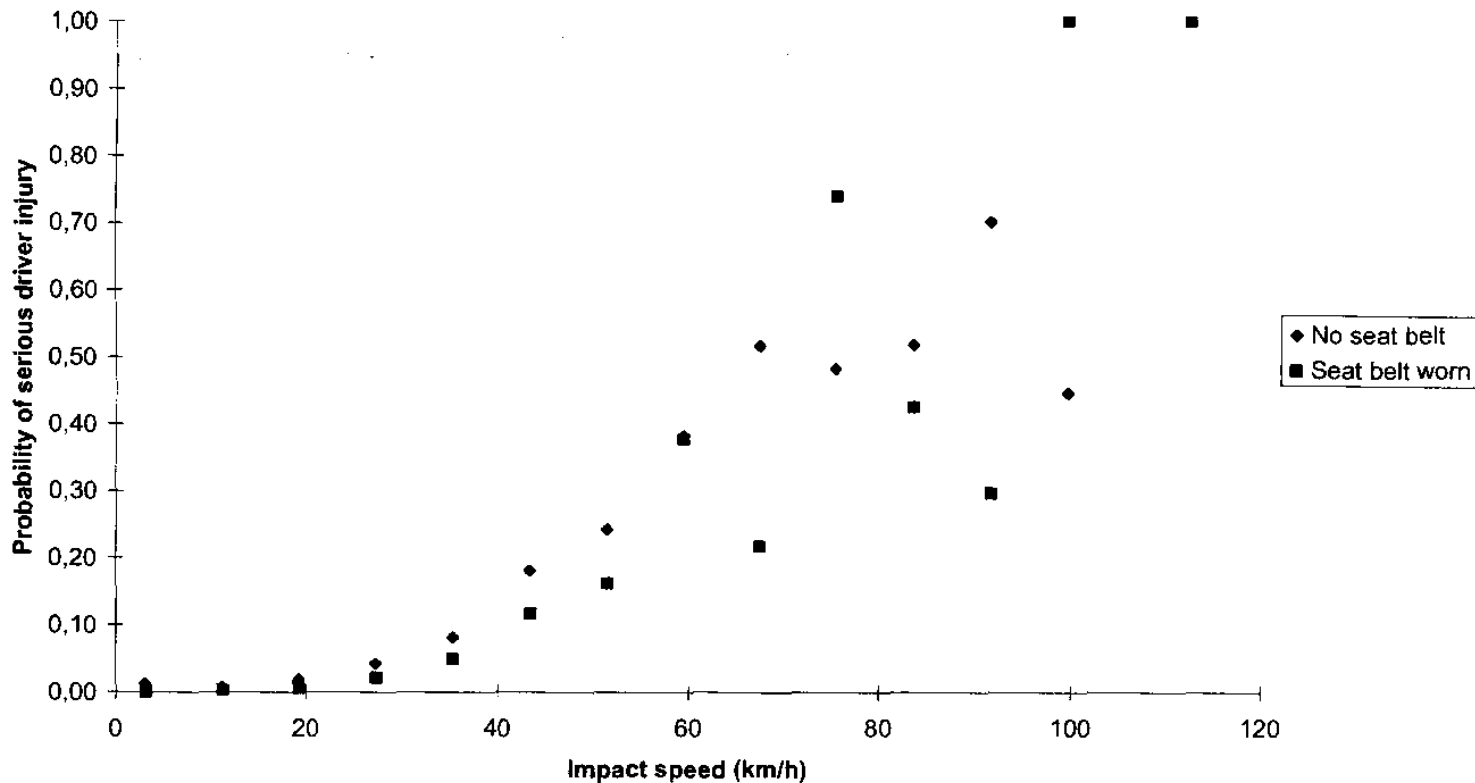




# Effetto della velocità di impatto sulla probabilità di infortunio grave del guidatore

Evans, 1996

Probability of serious driver injury depending on impact speed

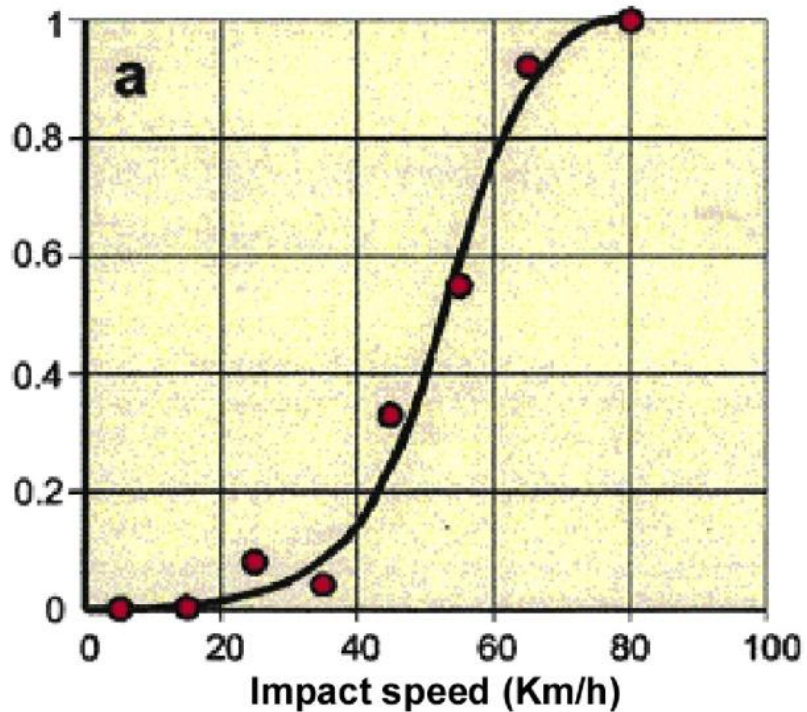


# Il pedone

Effetto della velocità di impatto sulla probabilità di morte del pedone

Probability of death

Pasanen, 1991



# Altre misure di protezione

- Il casco riduce la probabilità di infortunio del 25%
- La tuta di pelle del 30% (casco + tuta = 50%)
- Le cinture di sicurezza riducono il rischio di infortunio del 20-30%, di morte del 40-50%
- L'air bag riduce il rischio di morte del 12/14% (con/senza cintura)

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**