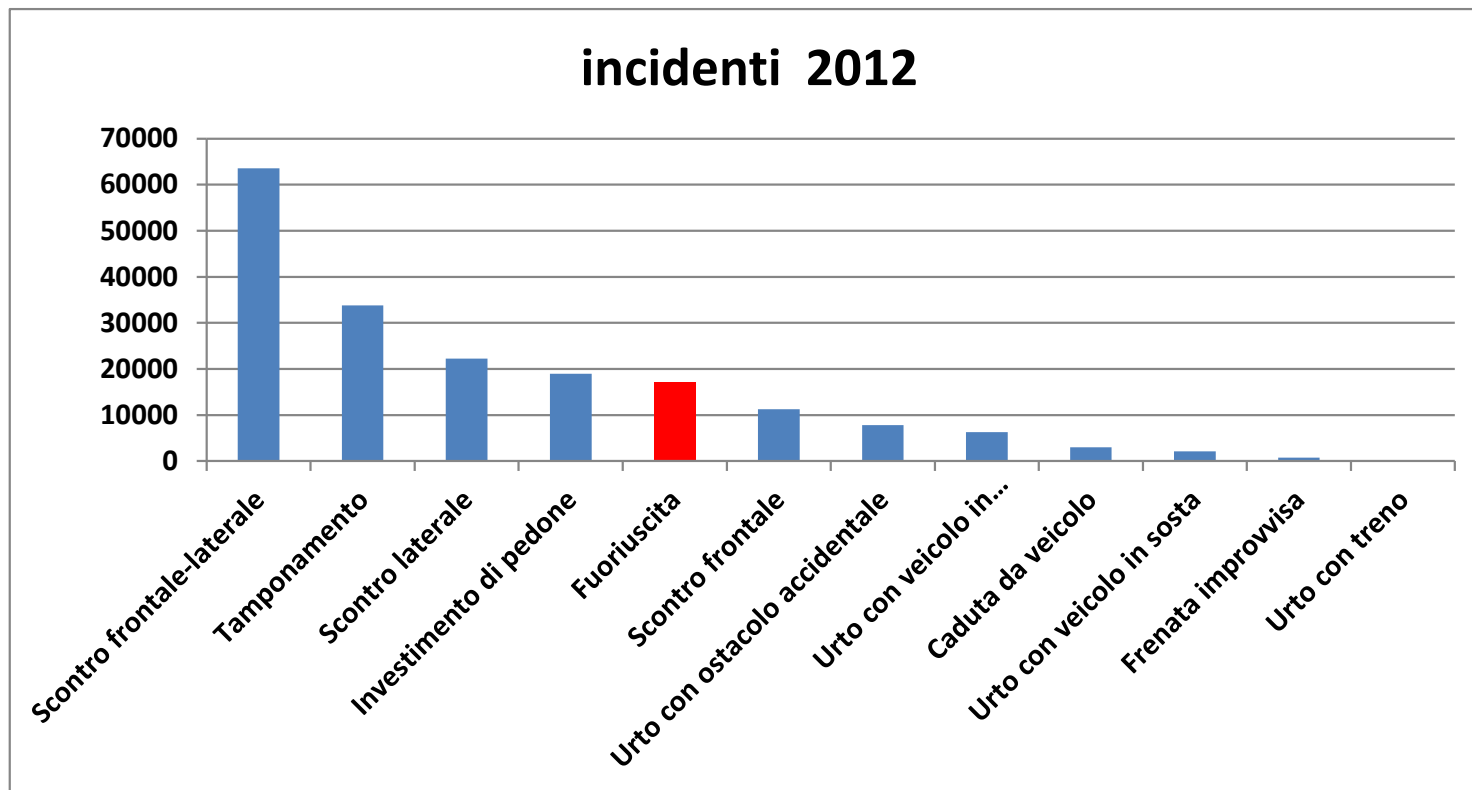


BARRIER STRADALI A PROTEZIONE DEGLI OSTACOLI FISSI: ASPETTI PROGETTUALI ED ECONOMICI

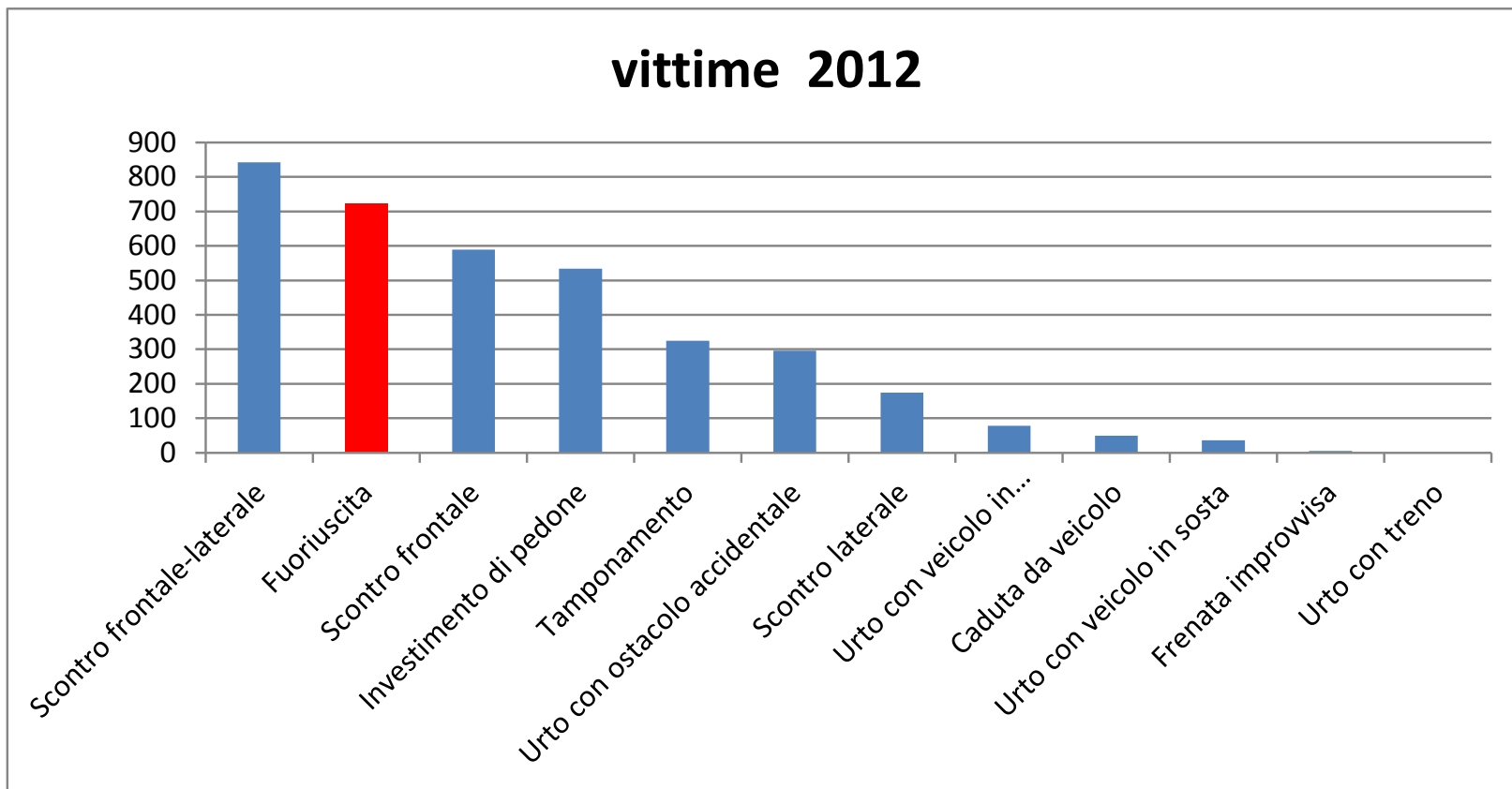
prof. Mariano PERNETTI
Seconda Università di Napoli

Tipologia di incidenti



L'incidente per fuoriuscita non è tra i più numerosi, però ...

Ripartizione vittime per tipo di incidente



L'incidente per fuoriuscita è, tristemente, al secondo posto per numero di vittime

Cause della fuoriuscita

Le cause della fuoriuscita sono legate ai conducenti, alle condizioni della strada ed ai veicoli.

- **Conducenti:**
 - Colpo di sonno, scarsa attenzione alla strada, guida sotto l'effetto di alcool o droga, velocità eccessiva, manovre per evitare altri veicoli oppure ostacoli improvvisi, etc.
- **Condizioni della strada:**
 - Geometria stradale errata, scarsa visibilità, scarsa aderenza, scarsa capacità drenante, segnaletica orizzontale e verticale inefficace, etc.
- **Veicoli:**
 - Scoppio pneumatici, malfunzionamento dello sterzo e/o dei freni, etc.

Perché l'incidente per fuoriuscita è pericoloso?

Se i margini stradali fossero tutti così, non vi sarebbe alcun problema.



Il veicolo in fuoriuscita si arresterebbe con danni ridotti

Perché l'incidente per fuoriuscita è pericoloso

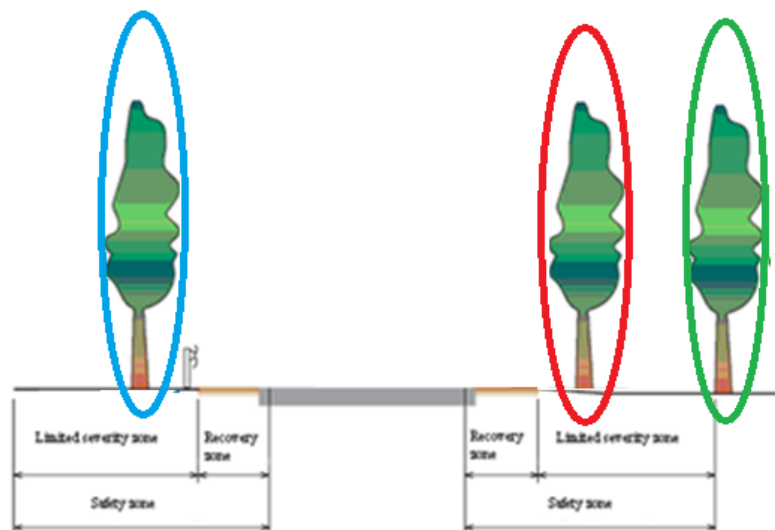
Purtroppo però accade:



Distanze degli ostacoli

Vi sono ostacoli posti a distanza:

1. «Sicura»
2. «Insicura»
3. «Sicura perché protetti da dispositivo di sicurezza passivo posto a distanza corretta» (meno sicura rispetto alla condizione 1)



Dispositivi di sicurezza passivi posti a protezione degli ostacoli

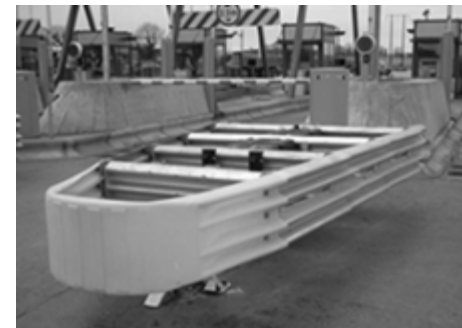
I dispositivi più diffusi sono:



Barriere di sicurezza



Terminali



Attenuatori d'urto

Naturalmente questi sono più pericolosi di un margine laterale piano e privo di ostacolo

Per proteggere gli ostacoli , si adoperano i dispositivi di sicurezza passivi

Ai precedenti si aggiungono:

I supporti frangibili



I dispositivi salva motociclisti



Contenimento corretto da parte delle barriere di sicurezza

- Le barriere di sicurezza sono efficaci nei riguardi dei veicoli leggeri in svio:

- Se i veicoli non si infilano sotto la barriera



- Se i veicoli non sfondano la barriera
- Se i veicoli non scavalcano la barriera



- Se la severità dell'urto per gli occupanti è tollerabile
- Se il veicolo viene ridiretto in maniera controllata

Contenimento corretto da parte delle barriere di sicurezza

- Le barriere di sicurezza sono efficaci nei riguardi dei veicoli pesanti in svio se, per la loro energia limite di contenimento:
 - i veicoli non sfondano la barriera
 - i veicoli non scavalcano la barriera
 - i veicoli non si ribaltano
 - i veicoli vengono ridiretti in maniera controllata



Contenimento corretto da parte dei terminali e degli attenuatori

- I terminali e gli attenuatori d'urto sono efficaci:
 - Se non si verifica quanto detto per le barriere di sicurezza riguardo ai veicoli leggeri
 - Se non vi è la penetrazione nell'abitacolo

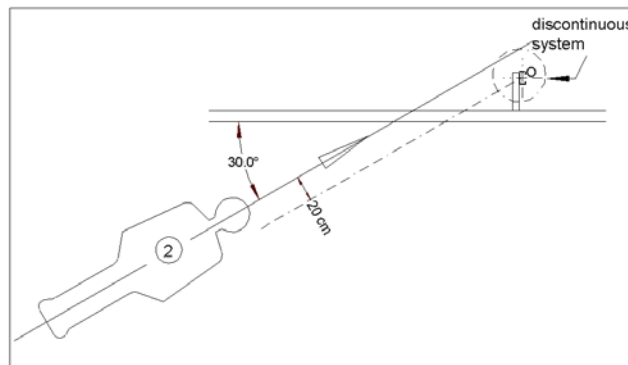


- Se la severità dell'urto per gli occupanti è tollerabile, in particolare per l'urto frontale



Contenimento corretto da parte dei Dispositivi Salva Motociclisti

- I Dispositivi Salva Motociclisti sono efficaci:
 - Se non si verificano rotture del manichino impiegato nella prova d'urto
 - Se i parametri biomeccanici, quali HIC, forza e momento sul collo, etc sono contenuti entro ben definiti intervalli



Regole Italiane

(Decreti Ministeriali)

Norme in vigore

- **DM 223/1992 Prandini**
- **D.M 2367 del 21 giugno 2004**
- **Circolare del 21 luglio 2010**
- **D.M. 253/2011**

In queste non sono contemplati i pali con supporti cedevoli e nemmeno i Dispositivi Salva Motociclisti

Norme future

- **Revisione delle Istruzioni Tecniche contenute nel D.M. 2367/2004**
- **Decreto sull'impiego dei Dispositivi salva Motociclisti**
- **Revisione del D.M. 223/92**

Italia – DM2367 del 21/06/04 (1)

- **E' il testo fondamentale in uso anche ora, insieme alla Circolare del 21 luglio 2010**
- **Definisce i punti da proteggere (margini, spartitraffico, ostacoli)**
- **Recepisce le norme Europee EN1317 parti 1,2,3,4 che dettano i requisiti ed i criteri di prova dei sistemi di sicurezza stradali**
- **Detta i criteri di conformità fino all'arrivo della EN1317-5**
- **Stabilisce i criteri di scelta per**
 - **Barriere**
 - **Attenuatori**
 - **Terminali «speciali»**
- **Definisce come fare prove ed omologazioni dei prodotti**



Italia – DM2367/2004 (2)

La scelta dei sistemi avviene tenendo conto della destinazione e delle caratteristiche della strada e del traffico

Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriera			
		barriere spartitraffico a	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c ⁽¹⁾	
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2	
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (2)	H2-H3(2)	H3-H4 (2)	
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e Strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

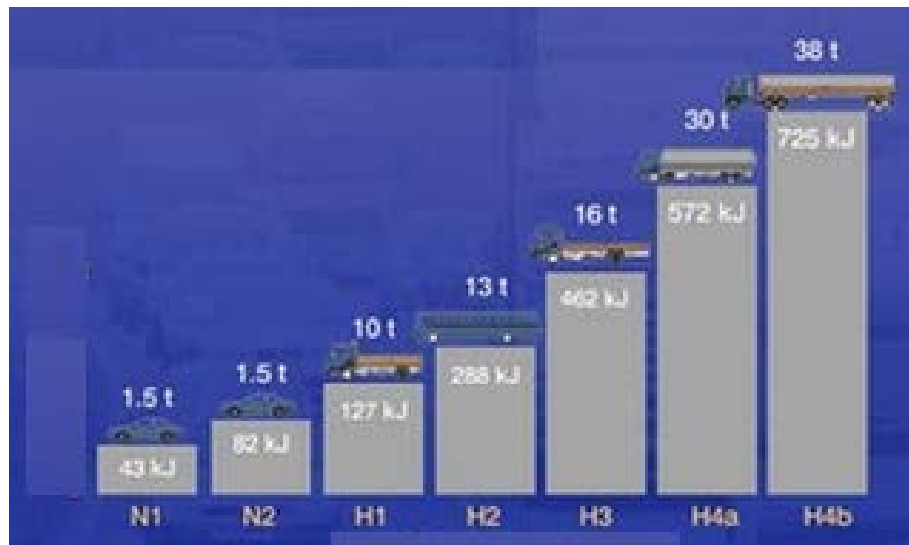
Traffico tipo I: $TGM \leq 1'000$, oppure $TGM > 1'000$ e presenza di veicoli di massa superiore a 3'000 kg (veicoli pesanti) $\leq 5\%$ del totale;

Traffico tipo II: $TGM > 1'000$ e presenza di veicoli pesanti $>5\%$ e $\leq 15\%$ del totale;

Traffico tipo III: $TGM > 1'000$ e presenza di veicoli pesanti $>15\%$ del totale.

Classi di barriere di sicurezza

Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriere			
		barriere spartitraffico <i>a</i>	barriere bordo laterale <i>b</i>	barriere bordo ponte <i>c</i> ⁽¹⁾	
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2	
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (2)	H2-H3(2)	H3-H4 (2)	
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e Strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	



Future Istruzioni Tecniche

All'indirizzo web che segue è disponibile la nuova versione delle Istruzioni Tecniche sottoposta ad inchiesta pubblica:

<http://ec.europa.eu/enterprise/tris/en/search/?trisaction=search.detail&year=2014&num=483>

Nella scelta delle barriere di sicurezza il traffico non viene più classificato in base alla percentuale di traffico pesante, ma in base al volume di traffico pesante (veicoli > 3.5 ton).

Tabella A - Autostrade e strade extraurbane principali

Livello di TRAFFICO	TGMp
AI	TGMp < 5000
AII	$5000 \leq \text{TGMp} < 13000$
AIII	$13000 \leq \text{TGMp} < 21000$
AIV	$\text{TGMp} \geq 21000$

Tabella B - Strade extraurbane secondarie e strade urbane di scorrimento

Livello di TRAFFICO	TGMp
BI	TGMp < 1000
BII	$1000 \leq \text{TGMp} < 5000$
BIII	$\text{TGMp} \geq 5000$

Future Istruzioni Tecniche

 **Contenimento
minore rispetto
D.M. 2367/2004**

Tabella C

Tipo di strada	Livello di Traffico	Spartitraffico	Bordo Laterale, muri di sostegno, Bordo Ponte (luce ≤ 20 m) (1)	Bordo Ponte (luce > 20 m) (2)
Autostrade e strade extraurbane principali	AI	H3	H2	H2
	AII	H3	H2	H3
	AIII	H4	H2	H3
	AIV	H4	H2	H3
Strade extraurbane secondarie (3)	BI	--	H1	H2
	BII	--	H1	H2
	BIII	--	H2	H2
Strade urbane di scorrimento	BI	H1	N2	H2
	BII	H2	H1	H2
	BIII	H2	H2	H2
Strade extraurbane locali	--	--	N1	N2

Future Istruzioni Tecniche

Purtroppo le nuove regole se diverranno ufficiali porteranno ad un minore livello di sicurezza rispetto ad oggi.

Ad esempio:

- Sul bordo dei ponti delle autostrade, oggi si impiegano barriere con contenimento minimo di tipo elevato o molto elevato nel 85% dei casi, domani il contenimento minimo sarà di questo tipo soltanto nel 60% circa dei casi. Nel 25% dei casi si potrà avere, quindi, una sicurezza minore.**
- Sul bordo dei ponti delle autostrade, oggi nel 100% dei casi si impiegano barriere con contenimento minimo maggiore di quello medio, domani queste si impiegheranno soltanto in circa il 65% dei casi. Nel 35% dei casi si potrà avere, quindi, una sicurezza minore.**
- Sul bordo laterale delle autostrade, oggi si impiegano barriere con contenimento minimo di tipo medio in circa il 70% dei casi, domani si impiegherà sempre (100%) un contenimento di tipo medio. Nel 30% dei casi si si potrà avere, quindi, una sicurezza minore.**

Future Istruzioni Tecniche

Facendo riferimento alcuni incidenti recenti

- 1. «oggi» una situazione simile alla tragedia del bus sulla A16 non deve assolutamente accadere, «domani» una tragedia simile potrebbe essere «legale»;**
- 2. «oggi» una fuoriuscita simile a quella dell'autoarticolato sul viadotto Jannello sulla A3 non deve accadere, «domani» potrebbe essere «legale»;**
- 3. «oggi» sulle strade extraurbane locali devono essere contenuti sia i furgoni sia i piccoli camioncini, «domani» dovranno essere contenute soltanto le autovetture medie-leggere**

Future Istruzioni Tecniche

4. le autovetture potranno deformarsi vistosamente nell'impatto con le barriere a nastri e paletti, poiché non viene posto limite all'indice ASI. Quest'ultimo generalmente ha una buona correlazione con i danni del veicolo, eccetto che in casi «furbeschi».



ASI Livello C



ASI Livello A



ASI Livello C

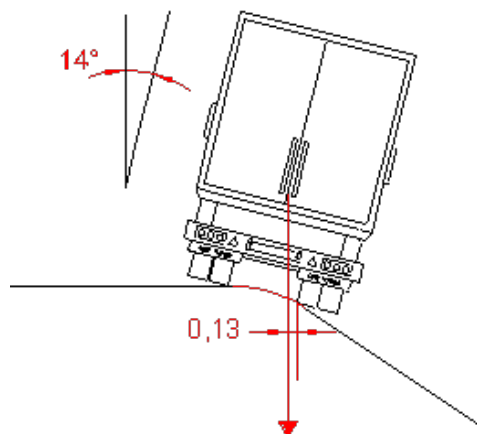


ASI Livello A

In altre nazioni europee vengono poste stringenti limitazioni al livello C

Future (si spera di no) Istruzioni Tecniche

5. I veicoli pesanti, sulle strade esistenti, potranno finire ampiamente nella scarpata, aumentando così enormemente il rischio di ribaltamento



6. viene consentito l'impiego di soluzioni per gli inizi delle barriere che non sono state adeguatamente sperimentate