



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE ED I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI

Direzione Generale per la Sicurezza Stradale

**Studio di valutazione dei Costi Sociali
dell'incidentalità stradale**

Indice

1	Obiettivi e metodologia	3
2	Costo medio umano per decesso (CM)	6
2.1	Costo della vita umana	6
2.1.1	Mancata Produttività (MP)	6
2.1.2	Danni non patrimoniali (Dnp)	9
2.2	Costi Sanitari (CS).....	10
2.3	Riepilogo Costo medio umano per decesso.....	11
3	Costo medio di un ferito (CF)	13
3.1	Ripartizione percentuale di feriti gravi e lievi	13
3.2	Costo medio di un ferito grave e lieve.....	15
3.3	Riepilogo costo medio per ferito	17
4	Costi generali medi per incidente (CG)	18
4.1	Danni patrimoniali (Dp)	18
4.2	Costi amministrativi (CA)	19
4.3	Riepilogo Costi Generali medi per incidente.....	20
5	Costo sociale medio per incidente mortale e grave	21
5.1	Costo sociale medio per incidente mortale (Cmim)	21
5.2	Costo sociale medio per incidente grave (CMig)	22
6	Costo totale dell'incidentalità	25
6.1	Introduzione.....	25
6.2	Calcolo del costo sociale per la rete TEN – Italia	27
6.3	Costo Sociale totale dell'incidentalità	28
7	Appendice	31

1 Obiettivi e metodologia

I costi sociali degli incidenti stradali costituiscono una stima del danno economico subito dalla società a causa di tali eventi.

Il danno economico non è rappresentato da una spesa diretta sostenuta dalla società, ma è la quantificazione economica degli oneri che, a diverso titolo, gravano sulla stessa a seguito delle conseguenze causate da un incidente stradale.

Anche in attuazione dell'art.7 del D.Lgs. 35/2011, lo studio contempla una sezione dedicata alla stima del costo sociale derivante dall'incidentalità stradale sulla porzione di rete stradale trans-europea ricadente nel territorio italiano.

I valori unitari di base per i quali è stato effettuato lo studio sono:

- Costo sociale medio per incidente mortale;
- Costo sociale medio per incidente grave;
- Costo totale dell'incidentalità.

Per incidente mortale si intende un incidente stradale in cui si sia verificato il decesso di una o più persone¹. Il **Costo sociale medio per incidente mortale** rappresenta il danno economico subito dalla società, e derivante dall'evento incidente stradale mortale. Si tratta della quantificazione economica degli oneri principali che a diverso titolo gravano sulla società per un incidente mortale.

Il **Costo sociale medio per incidente grave** rappresenta, invece, il danno economico subito dalla società, e derivante dall'evento incidente stradale non mortale in cui sia stato coinvolto almeno un "ferito grave", ossia una persona che ha subito delle lesioni gravi al proprio corpo a seguito dell'incidente. Si tratta della quantificazione economica degli oneri principali che a diverso titolo gravano sulla società per un incidente grave.

A livello europeo, non è stata ancora adottata una definizione di ferito grave comune per tutti gli Stati membri. Ogni Stato ha adottato una propria definizione che, nella maggior parte dei casi, (Tabella 1-1) fa riferimento ai giorni di ricovero ospedaliero.

Una proposta di definizione comune di ferito grave è presente nel glossario delle variabili del database europeo dell'incidentalità CARE/CADAS, che cita: "[...] qualunque persona rimasta ferita in un incidente stradale, ricoverata in ospedale per almeno 24 ore [...]".

¹ Sono considerate le persone decedute sul colpo od entro il trentesimo giorno a partire da quello in cui si è verificato l'incidente (United Nations, Economic Commission for Europe, Geneva, 1995. "Statistics of Road Traffic Accidents in Europe and North America, Annex I"). In Italia tale definizione è stata adottata a partire dal 1999.

L'Italia è, insieme alla Finlandia, uno dei paesi europei dove non vi è una distinzione tra ferito lieve e ferito grave. In base alla rilevazione nazionale Istat, gli incidenti sono classificati come mortali o con feriti. Attualmente da tali dati non è possibile distinguere i feriti in funzione del livello di gravità.

Per procedere al calcolo del costo medio di un incidente grave, è necessario innanzitutto definire il criterio con cui distinguere un ferito grave da un ferito lieve. Per il presente studio sarà applicata la definizione prevista nel database europeo CARE/CADAS, in base alla quale un ferito grave è una persona ricoverata per incidente stradale per almeno 24 ore.

Tabella 1-1- Definizione di ferito grave in alcuni stati europei (Fonte: Glossario del database CARE)

Stato membro	Definizione adottata
Francia	Ospedalizzato almeno per 6 giorni
Belgio, Germania, Spagna, Grecia, Lussemburgo, Portogallo	Ospedalizzato almeno per 24 ore
Danimarca, Olanda	Ospedalizzato, indipendentemente dalla lunghezza del periodo di ricovero
Danimarca, Gran Bretagna, Irlanda	Gravità valutata in base al tipo di lesione accertata (ad es. in caso di fratture, tagli, lacerazioni...) indipendentemente dal fatto che sia ospedalizzato o meno
Austria, Svezia	Gravità stabilita senza un riferimento all'ospedalizzazione (ad es. in Austria si parla di lesione grave quando comporta un peggioramento delle condizioni di salute e l'incapacità di lavorare per più di 24 giorni)

Sulla base delle stime di Costo sociale medio per incidente mortale e per incidente grave è possibile calcolare il **Costo totale dell'incidentalità**, inteso come il danno economico complessivo subito dalla società e causato dall'incidentalità stradale.

I metodi principali utilizzati in letteratura per la stima dei costi legati all'incidentalità sono: l'approccio al capitale umano (*human capital approach*) e il metodo della disponibilità a pagare (*willingness to pay approach*). Il primo si basa sulla valutazione delle conseguenze economiche degli incidenti stradali, mentre il secondo è basato sulla stima della somma che sarebbero disposte a pagare le persone per evitare un incidente stradale. Questo secondo approccio è di più difficile applicazione rispetto ai dati disponibili, poiché richiede la compilazione di questionari complessi che mettono in relazione il rischio percepito con la somma che pagherebbero gli intervistati per evitare un ipotetico livello di rischio.

Sulla base dei dati disponibili si ritiene quindi di adottare l'approccio al capitale umano.

Le voci di costo che è necessario prendere in considerazione possono essere riferite alla persona vittima di incidente (costi umani) o all'incidente stradale (costi generali):

- **Costi umani**, riferiti alla persona vittima di incidente:
 - Costo della vita umana (mancata produttività, danni non patrimoniali: morali e biologici)



- Costi sanitari (spese per il trattamento sanitario)
- **Costi generali**, riferiti all'incidente:
 - Danni patrimoniali (danni a veicoli, edifici, strade...)
 - Costi amministrativi (costi di intervento dei servizi di emergenza, costi processuali e di amministrazione)

Ai fini della valutazione del *costo sociale medio di un incidente mortale* è necessario in primo luogo stimare i costi umani associati mediamente a un decesso (mancata produttività della persona deceduta, danno morale e costi medi sanitari) e a un ferito (mancata produttività, danno biologico e costi medi sanitari). Accanto a questi costi sono da considerare anche i costi generali medi per incidente legati ai danni causati a cose e alle spese amministrative e processuali.

Per la valutazione del *costo sociale medio di un incidente grave* è necessario stimare i costi umani per un ferito grave (mancata produttività di un ferito grave, danno biologico e costi medi sanitari) e per un ferito lieve (mancata produttività di un ferito lieve, danno biologico e costi medi sanitari). Come nel caso di incidente mortale, è necessario stimare anche i costi generali medi per incidente.

Lo studio è strutturato in sei capitoli. I primi tre capitoli dopo il presente sono finalizzati alla stima dei costi umani associati a una persona deceduta (CM), dei Costi umani associati a una persona ferita in un incidente stradale (CF) e alla stima dei Costi generali medi per incidente (CG). Successivamente sono stati calcolati: il costo sociale medio di un incidente mortale e di un incidente grave. L'ultimo capitolo è dedicato al calcolo del costo totale dell'incidentalità sulla rete stradale (con il dettaglio dei costi associati alla rete trans-europea).

La principale fonte dati utilizzata, ove non specificato diversamente, è l'ISTAT. I dati di incidentalità utilizzati per la stima del costo totale si riferiscono in particolare alla rilevazione nazionale dell'anno 2010².

La valutazione dei costi tiene conto, ove possibile, della terminologia e delle voci di costo adottate in studi precedenti per il calcolo dei costi sociali degli incidenti stradali³, al fine di mantenere una coerenza nelle stime dei costi sociali effettuate nel corso degli anni.

² ISTAT, 2011. Incidenti Stradali – Anno 2010

³ ACI, 2009. I Costi Sociali degli Incidenti Stradali - Anno 2008



2 Costo medio umano per decesso (CM)

Per stimare il costo medio umano per decesso è necessario valutare i costi umani riferiti a un decesso. Le singole voci di costo che compongono i costi umani sono: (i) Costo della vita umana (mancata produttività e danni non patrimoniali); (ii) Costi sanitari.

2.1 Costo della vita umana

Tra costi associati a un incidente stradale il costo della vita umana è sicuramente il più rilevante (oltre il 90% dei costi). Questo costo è costituito dalla perdita di capacità produttiva a seguito di un decesso (mancata produttività), nonché dal valore del dolore e della sofferenza legati alla perdita (danni non patrimoniali). Di seguito si riportano i calcoli associati a queste due voci.

2.1.1 Mancata Produttività (MP)

La mancata produttività (MP) è la perdita di capacità produttiva presente e futura di una persona deceduta a causa di incidente stradale. Si ricava rapportando la somma della mancata produttività associata a ogni decesso per incidente mortale avvenuto nell'anno di riferimento (2010) al numero totale dei decessi avvenuti nell'anno di riferimento.

La mancata produttività totale per gli incidenti mortali è calcolata come valore attuale delle perdite future basate sul tasso medio di sviluppo del PIL ricavato dalla serie storica, applicando un numero di anni pari alla differenza tra l'età di accadimento dell'incidente e la speranza di vita attiva per quella fascia di età.

Il valore attuale delle perdite future per mancata produttività è calcolato con la formula:

$$V_m = \sum y_j N_j (1+i)^{-n}$$

La formula del valore attuale viene calcolata separatamente per gli uomini e per le donne.

- V_m = valore attuale delle perdite future per mancata produttività
- y = Media ponderata del Pil pro capite e del Pil per occupato in base al tasso di occupazione per sesso
- N = Numero di anni produttivi persi (dati dalla differenza tra età del deceduto e speranza di vita attiva) per sesso e classe di età
- i = tasso medio di sviluppo del PIL (tasso di attualizzazione)

- j = indice della classe d'età
- n = tempo di attualizzazione (anni) numero di periodi sui quali viene calcolata l'attualizzazione

La *media ponderata degli anni per sesso* è stata calcolata come media della differenza tra l'età di accadimento dell'incidente e la speranza di vita attiva pesata per il numero di morti in ciascuna classe di età⁴. Tale valore medio rappresenta il numero di periodi di riferimento per l'attualizzazione della mancata produttività.

La Tabella 2-1 riporta i dati impiegati per il calcolo della media ponderata degli anni “persi” per sesso ed età.

Tabella 2-1 – Media anni di vita persi – Anno 2010

<i>Classi di età</i>	<i>Morti 2010 maschi</i>	<i>Morti 2010 femmine</i>	<i>Speranza di vita attiva maschi (anni)</i>	<i>Speranza di vita attiva femmine (anni)</i>	<i>Media ponderata anni maschi</i>	<i>Media ponderata anni femmine</i>
0-14	46	23	45	40	0,6	1,1
15-24	538	126	45	40	7,5	6,0
25 - 44	1.095	194	30	25	10,1	5,8
45 - 54	432	87	15	10	2,0	1,0
55 - 64	304	93	5	1	0,5	0,1
65 ed oltre	768	291	-	-	0,0	0,0
Imprecisata	66	27	22,5	20	0,5	0,6
Totale	3.249	841	-	-	21,1	14,6

Per il calcolo del *Reddito medio 2010* per individuo, si è tenuto conto del PIL per abitante, del PIL per occupato, nonché del tasso di occupazione maschile e femminile. Nello specifico si è ipotizzata una distribuzione di occupati morti maschi/femmine pari a quella italiana e pertanto il reddito medio distinto per sesso è stato ottenuto applicando il PIL per occupato alla quota-parte di popolazione occupata/morta e il PIL per abitante alla parte restante.

Dato l'andamento del PIL degli ultimi anni e i valori stimati per gli anni passati da ISTAT, per il calcolo del *tasso medio di sviluppo del PIL* è stata considerata la serie storica decennale dei dati ovvero per ciascun anno di riferimento sono stati valutati i dieci anni precedenti. Nello specifico si è calcolato il tasso medio annuo composto del PIL a prezzi concatenati per il periodo 2000-2010.

I valori del reddito medio, numero dei periodi e tasso medio di sviluppo del PIL consentono di calcolare il *Valore attuale unitario della mancata produttività* per sesso, tale dato moltiplicato per il numero dei morti maschi/femmine fornisce il Valore attuale totale per l'anno 2010.

⁴ Per ogni classe di età è stato utilizzato come dato di riferimento il valore centrale.



Detto valore ripartito per il numero dei morti totali fornisce la quota di costi relativi alla mancata produttività da inserire nel costo medio per decesso.

La procedura di calcolo della mancata produttività è riportata di seguito:

- 1) Inizialmente è stata considerata la distribuzione dei morti per sesso e classe d'età. Tale distribuzione è stata messa in relazione con la speranza di vita per sesso e classe d'età, così da poterne ricavare una *media ponderata degli anni di vita "persi"* in caso di morte distinta per sesso.
- 2) Successivamente è stato calcolato il *Reddito medio per individuo* sia per i maschi che per le femmine. Tale risultato è stato ottenuto moltiplicando il PIL per abitante con il tasso di disoccupazione e il PIL per occupato con il tasso di occupazione, entrambi divisi per sesso. Quindi sono stati sommati i valori ottenuti da tali prodotti al fine di ricavarne il valore del reddito medio per individuo. Il termine (M/F) in formula indica che il calcolo è stato eseguito in maniera distinta per maschi (M) e per femmine (F).

$$\text{Reddito medio per individuo (M/F)} = \text{PIL per abitante (M/F)} * \text{Tasso di disoccupazione} + \text{PIL per occupato (M/F)} * \text{Tasso di occupazione}$$

- 3) Nel terzo stadio si è proceduto con l'individuazione del *Tasso Medio Annuo Composto del PIL* (TMAC PIL), considerando il PIL a prezzi concatenati per il periodo 2000-2010.

$$\text{TMAC PIL} = 100 * (\text{PIL}_{2010} / \text{PIL}_{2000})^{(1/10)} - 100$$

- 4) Il quarto stadio del calcolo consiste nel determinare il *Valore Attuale (VA) della mancata produttività unitario* per sesso inserendo nella formula del valore attuale il reddito medio per individuo considerato rispetto agli anni medi di vita persa per maschi (21,1) e femmine (14,6) e attualizzato al TMAC del PIL (0,2).

$$\text{VA mancata produttività unitario (M/F)} = \text{Reddito medio per individuo (M/F)} \text{ considerato rispetto al numero di anni di vita "persi" (M/F) e attualizzato al TMAC PIL}$$

- 5) Il quinto stadio del calcolo consiste nella stima del *valore attuale della mancata produttività* per sesso ottenuto dal prodotto tra il valore attuale mancata produttività unitario (M/F) e il numero di morti (M/F).

$$\text{VA Mancata produttività (M/F)} = \text{VA mancata produttività unitario (M/F)} * \text{n}^\circ \text{ morti (M/F)}$$

- 6) Il sesto stadio prevede il calcolo della *mancata produttività totale* come somma dei VA mancata produttività di maschi e femmine.

$$\text{Mancata produttività totale} = \text{VA mancata produttività (M)} + \text{VA mancata produttività (F)}$$

- 7) Infine, l'ultimo passo è quello di ottenere il valore della *mancata produttività media per decesso* come rapporto tra la mancata produttività totale e il numero di morti totali (M+F).

$$\text{Mancata produttività media per decesso} = \text{Mancata produttività totale} / \text{morti (M+F)}$$

Il valore stimato della mancata produttività media per decesso è pari a **940.291 euro**.

La Tabella 2-2 riporta la stima delle voci che portano al calcolo della mancata produttività media per decesso.

Tabella 2-2 – Mancata Produttività– Anno 2010

	<i>Maschi (M)</i>	<i>Femmine (F)</i>	<i>Totale (M+F)</i>
Reddito medio 2010(€)	50.093	45.011	
TMAC PIL (%)			0,2
VA totale mancata produttività unitario (€)	1.023.586	618.501	
VA totale mancata produttività dei morti (€)	3.325.632.347	520.159.376	3.845.791.723
Mancata produttività media per decesso (€)			940.291

2.1.2 Danni non patrimoniali (Dnp)

Nella stima del costo sociale medio di un incidente mortale, per danno non patrimoniale si intende il danno morale inteso come ingiusta sofferenza per la perdita del prossimo congiunto provocata da un illecito commesso da altri.

L'ammontare del risarcimento che potrebbe quantificare tale componente di costo è sempre affidato in ultima istanza alla discrezionalità del giudice. Tuttavia esistono dei valori di riferimento, che a livello nazionale sono stabiliti dal Tribunale di Milano, che possono essere utilizzati per la quantificazione di tale voce di costo⁵.

La stima del danno si basa sul "punto di invalidità", il cui valore è tabellato e varia in funzione dell'età e del grado di invalidità permanente accertato. In questo studio, al decesso è stato attribuito il massimo dei punti di invalidità, pari a 100.

Per stimare il danno non patrimoniale medio associato a un decesso si è proceduto a:

⁵ Sentenza della Corte di Cassazione n.12408 del 07-06-2011. Criteri di quantificazione del danno non patrimoniale - principio di equità - applicabilità delle tabelle di Milano a livello nazionale.

- Calcolare un valore del danno non patrimoniale medio per classe d'età, in base ai valori forniti dal Tribunale di Milano. Per la stima è stato utilizzato il valore del punto biologico all'anno 2008 rivalutato al 2010 sulla base del tasso di inflazione 2010/2008⁶.
- Calcolare il danno non patrimoniale complessivo moltiplicando, per ciascuna classe d'età, il danno non patrimoniale medio con il rispettivo numero di morti riportato per ogni classe d'età del 2010 (Tabella 2-3).

Danno non patrimoniale totale 2010 per classe d'età= Danno non patrimoniale medio per classe d'età 2010 * n° morti per classe d'età

- Stimare il danno morale per decesso come rapporto tra il valore del danno morale 2010 e il numero totale di morti.

Danno non patrimoniale 2010 per decesso= Danno morale 2010 per classe d'età / n° morti totali

Il valore del danno non patrimoniale complessivo è stato rapportato al numero totale di morti allo scopo di ottenere il valore della componente *danno non patrimoniale* al costo medio per decesso.

Il danno non patrimoniale medio stimato per decesso è pari a **561.734 euro**.

Tabella 2-3- Danno non patrimoniale – Anno 2010

<i>Classe di età</i>	<i>Morti 2010</i>	<i>Danno non patrimoniale medio per classe d'età - 2010 (milioni di €)</i>	<i>Danno non patrimoniale totale - 2010 (milioni di €)</i>
0-14	69	0,71	49,17
15-24	664	0,67	448,87
25 - 34	683	0,63	431,44
35-44	606	0,59	360,48
45 - 54	519	0,56	289,64
55 - 64	397	0,52	205,94
65 +	1.059	0,44	462,16
Imprecisata	93	0,59	54,78
Totale	4.090	0,56	2.297

2.2 Costi Sanitari (CS)

Nei costi sanitari sono comprese le spese sostenute in regime di ricovero, i costi del pronto soccorso e i costi del soccorso in autoambulanza. In base ai dati ISTAT, le spese sanitarie totali annuali nel

⁶ Tasso di inflazione (ISTAT – Indice nazionale dei prezzi al consumo)).

2009 ammontavano a circa 612 milioni di euro, mentre nel 2008 erano pari a circa 621 milioni di euro.

Per ottenere il costo sanitario totale relativo all'anno 2010, è stata effettuata una stima dell'andamento della spesa sanitaria legata alla variazione del numero di morti e feriti coinvolti in incidenti stradali. Nel 2010 il numero di morti e feriti rispetto al 2009 risulta in diminuzione di una percentuale pari all'1,5%. Tale percentuale è stata applicata al valore della spesa sanitaria relativo al 2009 (612 milioni di euro), così da ottenere una stima per il 2010 pari a circa 603 milioni di euro.

Il rapporto di tale valore con il numero totale di morti e feriti consente di stimare il costo sanitario medio per vittima di incidente stradale (morto o ferito), pari a **1.965 euro**, che risulta sostanzialmente inalterato rispetto all'anno precedente.

Di seguito sono riepilogati i passi principali per il calcolo.

$$1) \quad \text{Tasso}_{2010/2009} = \text{Variazione \% (morti + feriti)}_{2010/2009}$$

$$2) \quad \text{CStot}_{2010} = \text{Tasso}_{2010/2009} * \text{CSanitari}_{2009}$$

$$3) \quad \text{CS medio} = \text{CS tot} / \text{n}^\circ \text{ tot vittime (morti + feriti)}$$

Tabella 2-4 – Costi sanitari – Anno 2009/2010

	2009	2010
Costi sanitari ed assimilabili totali (milioni di €) - CS	612	603
Numero di morti + Numero di feriti	311.495	306.825
Costo medio sanitario per ferito/morto (€) - CS / n° tot vittime	1.966	1.965

2.3 Riepilogo Costo medio umano per decesso

Di seguito si presenta la stima del Costo medio umano per decesso (CM), calcolata come somma del Costo medio della vita umana (CVu), dato dalla mancata produttività media e dal danno non patrimoniale medio, e dal Costo medio sanitario (CS).

$$\text{CM} = \text{CVu} + \text{CS}$$



Tabella 2-5 – Costo medio umano per decesso – Anno 2010

	<i>Valori in €</i>
Costo medio della vita umana	1.502.025
• Mancata produttività media	940.291
• Danni non patrimoniali medi	561.734
Costo medio sanitario	1.965
Costi medio umano per decesso (CM)	1.503.990

3 Costo medio di un ferito (CF)

Per stimare il costo medio di un ferito (CF) è necessario valutare i Costi umani riferiti mediamente a una persona ferita a seguito di un incidente stradale. Tali costi dipendono dalla gravità delle lesioni, attraverso cui è possibile distinguere un ferito grave da un ferito lieve. Il costo medio di un ferito è stimato come media ponderata del costo medio di un ferito lieve e di un ferito grave.

Nel seguito si valuterà: (i) la ripartizione percentuale tra feriti gravi e lievi; (ii) le singole voci di costo per ferito grave e lieve, a loro volta composte dalla somma del costo della vita umana e dei costi sanitari.

3.1 Ripartizione percentuale di feriti gravi e lievi

In Italia il dato sul numero di feriti gravi coinvolti in incidenti stradali non è noto, poiché dalla rilevazione nazionale ISTAT non è possibile distinguere i feriti in funzione del livello di gravità. Ciò che è disponibile è il numero totale di feriti da incidenti stradali, senza una distinzione tra feriti gravi e feriti lievi.

Per il calcolo della ripartizione percentuale del numero di feriti tra feriti gravi e feriti lievi, è necessario ricorrere a delle stime. Un valore della percentuale di feriti gravi è fornito nel progetto europeo UNITE⁷, che per l'Italia riporta una percentuale stimata di persone ferite gravemente pari a circa il 20%. Tale stima è riferita però ad un valore medio per l'anno 1998, che nel tempo può esser variato. Diversi fattori, infatti, possono influire su tale percentuale: dall'effettiva minore gravità di incidenti e conseguenti traumi riportati (correlata ad esempio all'introduzione delle leggi sull'uso del casco e sulla patente a punti, con particolare riferimento alle violazioni sull'eccesso di velocità e sul mancato uso di casco e cinture) ad indirizzi di politica sanitaria volti a razionalizzare il ricorso alla struttura ospedaliera.

Al fine di verificare ed eventualmente aggiornare tale stima, sono stati esaminati i dati sui ricoveri per incidente stradale disponibili a livello regionale. Il ricovero da trauma da incidente stradale è associato a una degenza maggiore di 24 ore presso la struttura ospedaliera e dunque il ricoverato in questione può essere considerato un ferito grave, in base alla definizione di ferito grave assunta per questo studio, conforme a quanto indicato nel glossario del database europeo degli incidenti stradali CARE.

Il dato sul numero di ricoveri a causa di incidente stradale non è però presente su tutto il territorio nazionale. In base alla disponibilità sono stati quindi esaminati i dati delle Regioni Piemonte ed Emilia Romagna, sul cui territorio nel 2010 si è verificato circa il 16% del totale degli incidenti stradali con danni alle persone.

⁷ UNITE, 2003. Deliverable 12, Annex5: "The Pilot Accounts for Italy".

Basandosi sulla variabile presente nelle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) indicante la tipologia di incidente che ha causato il trauma, è possibile ottenere il dato sui ricoveri da incidente stradale.

Per la Regione Piemonte si riportano in tabella, per il periodo 2006-2009, i valori relativi a: numero di ricoverati per incidente stradale, numero di feriti per incidente stradale (fonte ISTAT) e rapporto tra ricoverati e feriti, che fornisce una stima della percentuale di feriti gravi (Tabella.3-1).

Il valore medio percentuale di feriti gravi rispetto al numero totale di feriti per la Regione Piemonte, nel triennio 2007-2009, ammonta a circa 14,5%.

Tabella.3-1 Numero di ricoverati, feriti e conseguente percentuale di feriti gravi per incidente stradale nella Regione Piemonte durante il periodo 2006-2009.

Anno	Ricoverati*	Feriti**	% feriti gravi
2006	3.382	22.047	15,3%
2007	3.112	21.363	14,6%
2008	2.869	19.229	14,9%
2009	2.777	19.985	13,9%

*Fonte: Servizio Sanitario Regionale della Regione Piemonte

**Fonte: ISTAT

Nel periodo 2000-2006 in Emilia Romagna sono stati registrati 38.385 ricoverati per incidente stradale, con una media annuale di 5.483 ricoveri. L'analisi della serie storica disponibile dei ricoverati mostra una diminuzione costante dei ricoveri da incidente stradale in Emilia Romagna (v. Tabella 3-2). Anche in questo caso, confrontando il numero di ricoverati con il numero globale di feriti registrati negli ultimi anni per la Regione (fonte ISTAT), si ottiene la percentuale di feriti gravi rispetto al numero totale di feriti.

Il valore medio percentuale di feriti gravi rispetto al numero totale di feriti per la Regione Emilia Romagna, nel triennio 2007-2009, ammonta a 14,6%, valore molto simile a quello riscontrato per la Regione Piemonte.

Tabella 3-2 - Numero di ricoverati, feriti e conseguente percentuale di feriti gravi per incidente stradale nella Regione Emilia Romagna durante il periodo 2000-2009.

Anno	Ricoverati**	Feriti***	% feriti gravi
2000	7.304	29.326	24,9%
2001	6.442	29.645	21,7%
2002	6.064	29.317	20,7%
2003	5.386	28.505	18,9%
2004	4.828	28.416	17,0%
2005	4.351	25.831	16,8%
2006	4.010	25.411	15,8%
2007	3.649*	24.353	15,0%
2008	3.321*	22.887	14,5%
2009	3.022*	21.237	14,2%

* Dati stimati (la stima si basa sulla variazione percentuale media annuale della serie storica disponibile)

**Fonte: Servizio Sanitario Regionale, Incidenti Stradali in Emilia Romagna –Anni 1995-2007 (i dati non includono le province di Modena e Parma poiché non attendibili in base a quanto riportato nel rapporto citato)

***Fonte: Istat (i dati non includono le province di Modena e Parma)

Dall'analisi congiunta dei dati disponibili sono state ricavate le ripartizioni percentuali tra feriti gravi e lievi che si è ritenuto opportuno adottare per l'Italia.

Considerati il valore medio dei dati relativi alle Regioni Piemonte ed Emilia Romagna nel triennio 2007-2009 e il trend osservato della percentuale di feriti gravi, si è assunta per l'Italia una percentuale di feriti gravi pari a circa il 14%.

Di conseguenza la stima aggiornata delle ripartizioni percentuali di feriti gravi e lievi è dunque così composta: feriti gravi pari al 14% del totale, e di conseguenza feriti lievi pari all'86% del totale.

Tabella 3-3- Ripartizione percentuale del numero di feriti tra gravi e lievi

Ripartizione feriti	Formula utilizzata	Valori
Feriti totali (F)	F	302.735
• Feriti gravi (FG)	$FG = F * 0,14$	42.383
• Feriti lievi (FL)	$FL = F * 0,86$	260.352

3.2 Costo medio di un ferito grave e lieve

Come per il costo medio di un decesso, il costo medio di un ferito sia grave che lieve è costituito dalla somma del costo della vita umana e del costo medio sanitario, dove il costo della vita umana è dato da:

- Mancata produttività;
- Danni non patrimoniali.



Nel caso di ferimento, il costo medio di un ferito è dato pertanto dalla somma della perdita di produzione individuale causata dall'incidente, dal danno biologico⁸, nonché dalla quantificazione dei costi sanitari.

La ricerca in ambito europeo suggerisce di stimare il valore della vita umana nel caso di incidenti con feriti come una frazione di quello associato ad eventi con decessi. In particolare, gli studi del ECMT (European Conference of Ministers of Transport) del 1998 raccomandano di calcolare il valore del rischio associato ai ferimenti gravi e lievi, rispettivamente nel 13% e nell'1% di quello associato ai decessi. Tale approccio è condiviso da diversi progetti/studi nel settore dei trasporti, tra i più rilevanti dei quali si possono citare UNITE (2001), HEATCO (2006), IMPACT (2008). Nel presente lavoro si è ritenuto coerente applicare la metodologia alla stima della complessiva voce di "Costo della vita umana".

Considerato che per il decesso è stato calcolato un costo medio della vita umana (CVu) pari a € 1.502.025 (come somma di 940.291 euro per mancata produttività e di 561.734 euro per danno morale), per un ferito grave si ottiene un valore di **195.263** euro (13% del costo medio della vita umana) e per un ferito lieve un valore di **15.020** euro (1% del costo medio della vita umana).

Il costo medio sanitario, come visto nel § 2.2, è stimato pari a **1.965** euro.

Si ottengono dunque i seguenti risultati:

- Il costo medio per un ferito grave (**Cfg**) è dunque pari a 197.228 euro come risultato della somma di 195.263 euro (costo della vita umana/ferito grave) e di 1.965 euro (costo medio sanitario).
- Il costo medio per un ferito lieve (**Cfl**) è invece pari a 16.985 euro come risultato della somma di 15.020 euro (costo della vita umana/ferito lieve) e di 1.965 euro (costo medio sanitario).

Lo schema complessivo della procedura utilizzata per il calcolo del costo medio umano per ferito grave e lieve è riportato in Tabella 3-4.

⁸ Danno prodotto alla persona da una lesione fisica o psichica.



Tabella 3-4 – Costo medio umano per ferito grave e lieve – Anno 2010

<i>Costi sociali</i>	<i>Formula utilizzata</i>	<i>Valori (€)</i>
Costo medio per ferito grave (Cfg)	$Cfg = CVu*0,13 + CS$	197.228
• 13% Costo della vita umana	$CVu*0,13$	195.263
• Costi sanitari medi	CS	1.965
Costo medio per ferito lieve (Cfl)	$Cfl = CVu*0,01 + CS$	16.985
• 1% Costo della vita umana	$CVu*0,01$	15.020
• Costi sanitari medi	CS	1.965

3.3 Riepilogo costo medio per ferito

Sulla base dei pesi percentuali di cui al §3.1 e dei valori del costo medio per ferito grave e lieve di cui al §3.2, è possibile calcolare il costo medio (ponderato) di un ferito (**CF**), dato dall'espressione seguente:

$$CF = Cfg*0,14 + Cfl*0,86$$

Si ottiene così un valore complessivo pari a **42.219** euro (Tabella 3-5).

Tabella 3-5 – Costo medio umano per ferito – Anno 2010

<i>Costi sociali</i>	<i>Formula utilizzata</i>	<i>Valori (€)</i>
• 14% del Costo medio per ferito grave	$Cfg*0,14$	27.611
• 86% del Costo medio per ferito lieve	$Cfl*0,86$	14.607
Costo medio di un ferito (CF)	$CF = Cfg*0,14 + Cfl*0,86$	42.219

4 Costi generali medi per incidente (CG)

La stima dei costi generali comprende la valutazione di: (i) Danni patrimoniali (Dp); (ii) Costi Amministrativi (CA).

$$CG = Dp + CA$$

Tali valori si riferiscono a tutti gli incidenti stradali, per cui prescindono dalla distinzione tra incidente mortale e incidente con feriti.

4.1 Danni patrimoniali (Dp)

I danni patrimoniali comprendono tutti i danni subiti dalle cose di proprietà del danneggiato a seguito dell'incidente. Per la stima del danno patrimoniale medio per incidente stradale si fa riferimento ai dati ANIA⁹.

In base a tali dati il costo medio di un sinistro¹⁰ nel 2010 è pari a 4.117 euro (3.992 euro nel 2009). Tale valore è comprensivo dei sinistri IBNR (incidenti avvenuti nel 2010 ma che saranno denunciati negli anni successivi a quello di accadimento), del contributo al fondo “vittime della strada” e di altre partite residuali, al netto delle quali risulterebbe pari a 4.049 euro.

Mediamente a un incidente fanno capo più sinistri, ovvero più veicoli coinvolti. Pertanto per ottenere il danno patrimoniale per incidente, il costo medio per sinistro va moltiplicato per il numero medio di veicoli coinvolti in un incidente stradale, pari a circa 1,867 veicoli per incidente.

$$Dp = \text{Costo medio per sinistro} * n^{\circ} \text{veicoli coinvolti per incidente}$$

Tabella 4-1 – Danno patrimoniale – Anno 2010

	<i>Valori</i>
Costo medio per sinistro (€)	4.117
Numero di veicoli coinvolti per incidente	1,867
Danno patrimoniale medio per incidente (€)	7.686

⁹ ANIA, 2011. “L’assicurazione italiana 2010/2011”

¹⁰ Per sinistro si intende il verificarsi del rischio per il quale è presente la garanzia assicurativa e pertanto fa riferimento al singolo veicolo assicurato

4.2 Costi amministrativi (CA)

I Costi amministrativi si compongono delle seguenti voci:

- Spese per assicurazione RC Auto;
- Spese per rilievo degli incidenti stradali;
- Costi giudiziari

Le **spese per assicurazione RC Auto** si riferiscono ai costi sostenuti per la gestione delle pratiche RC Auto e vengono stimate sulla base dei dati ANIA¹¹. Nello specifico per il 2010 sono stati complessivamente sostenute spese di gestione pari a **3.132**¹² milioni di euro comprendenti le spese di amministrazione attinenti alla gestione tecnica e gli oneri per l'acquisizione dei contratti, per la riscossione dei premi e per l'organizzazione e il funzionamento della rete distributiva. Tale dato rapportato al numero dei sinistri¹³ gestiti (3,4 milioni) fornisce il valore medio delle spese di gestione sostenute nell'anno di riferimento.

Quest'ultimo valore (pari a € 925) applicato al numero medio di veicoli coinvolti in ciascun incidente fornisce una stima dei costi di gestione RC auto per incidente (**€1.727**).

Le **spese per il rilievo degli incidenti stradali** si riferiscono ai costi di intervento delle autorità pubbliche (Polizia stradale, Polizia municipale, Carabinieri e Vigili del Fuoco) per il rilievo di incidenti stradali. In particolare, tali costi riguardano il tempo complessivo impiegato dal personale degli organi per il rilievo degli incidenti e i costi associati all'intervento (ad es. carburante necessario per raggiungere il luogo del sinistro).

I **costi giudiziari** si riferiscono alle spese sostenute dall'amministrazione giudiziaria per il contenzioso per responsabilità civile automobilistica.

La quantificazione di queste ultime due voci di costo in Italia, così come in altri Paesi, è difficilmente reperibile e si basa usualmente su delle stime, spesso non molto affidabili.

Dato lo scarso peso che i costi amministrativi hanno sui costi totali dell'incidentalità, per la loro stima è frequente l'utilizzo di percentuali sui costi totali o sul costo totale medio dell'incidente distinte per gravità dell'incidente. Ad esempio, alcuni studi¹⁴ indicano valori compresi tra l'1% e il 5% dei costi totali o suggeriscono di considerare per i costi amministrativi una quota pari a circa lo 0,2% del costo di un incidente mortale.

Assumendo che i costi amministrativi rappresentino lo 0,2% del costo sociale medio di un incidente mortale, riportato nel successivo capitolo, si ricava un totale di circa **3.300 €** di costi amministrativi per incidente. In assenza di stime più affidabili, è più ragionevole prendere in considerazione tale

¹¹ ANIA. 2011. L'assicurazione italiana 2010-2011 – Rapporto ANIA

¹² Valore riferito ad RC AUTO ed RC MARITTIMI

¹³ Per sinistro si intende il verificarsi del rischio per il quale è presente la garanzia assicurativa e pertanto fa riferimento al singolo veicolo assicurato

¹⁴ TRL, 2003. Guidelines for Estimating the Cost of Road Crashes in Developing Countries.

Asian Development Bank, 1998. Road Safety Guidelines for the Asian and Pacific Region.

valore, come suggerito anche in letteratura. Le spese per il rilievo di un incidente e le spese giudiziarie possono quindi essere stimate sottraendo da tale valore le spese per assicurazione RC Auto per incidente. Si deducono così i costi riportati in Tabella 4-2.

Tabella 4-2- Costi amministrativi medi per incidente – Anno 2010

	<i>Valori (€)</i>
Spese per assicurazione RC Auto per incidente	1.727
Spese per rilievi incidenti e costi giudiziari	1.573
Costi amministrativi medi per incidente	3.300

4.3 Riepilogo Costi Generali medi per incidente

La Tabella 4-3 riporta le componenti di costo dei Costi generali medi per incidente.

$$CG = Dp + CA$$

Tabella 4-3 – Costi Generali per incidente – Anno 2010

	<i>Valori (€)</i>
Danno patrimoniale medio per incidente	7.686
Costi amministrativi medi per incidente	3.300
Costi Generali medi per incidente	10.986



5 Costo sociale medio per incidente mortale e grave

Il presente capitolo riguarda il calcolo del costo sociale medio per incidente mortale e grave, effettuato sulla base delle considerazioni precedentemente esposte.

5.1 Costo sociale medio per incidente mortale (Cmim)

Il costo sociale medio per incidente mortale è calcolato come somma delle singole componenti che direttamente o indirettamente derivano dall'incidente mortale, nello specifico:

$$CMim = NM * CM + NFim * CF + CG$$

Dove:

- CMim = Costo sociale medio per incidente mortale
- NM = Numero medio di morti per incidente mortale, dato dal rapporto tra il numero di morti in incidenti mortali ed il numero di incidenti mortali nel 2010
- CM = Costo medio per decesso
- NFim = Numero medio di feriti per incidente mortale, dato dal rapporto tra il numero di feriti in incidenti mortali e il numero di incidenti mortali nel 2010
- CF = Costo medio per ferito
- CG = Costi generali medi per incidente

La Tabella 5-1 riporta i valori delle componenti di costo necessarie al calcolo del costo sociale medio per incidente mortale.

Tabella 5-1 - Costo sociale medio per incidente mortale- Anno 2010

<i>Costi sociali</i>	<i>Formula utilizzata</i>	<i>Valori</i>
Costo medio per incidente	NM * CM	€1.598.741
• Numero medio di morti per incidente mortale (NM)	NM	1,063
• Costo medio per decesso (CM)	CM	€1.503.990
Costo medio dei feriti per incidente	NFim * CF	€32.509
• Numero medio di feriti in incidenti mortali (NFim)	NFim	0,770
• Costo medio dei feriti (CF)	CF	€42.219
Costi Generali medi per incidente (CG)	CG	€10.986
COSTO SOCIALE MEDIO PER INCIDENTE MORTALE (€)	CMim = NM * CM + NFim * CF + CG	€1.642.236

5.2 Costo sociale medio per incidente grave (CMig)

L'incidente grave costituisce un'esternalità negativa alla quale è associato sia l'evento di ferimento grave che quello di ferimento lieve.

Il costo medio dell'incidente grave (CMig) può dunque essere sintetizzato dalla seguente espressione:

$$\text{CMig} = \text{Cfg} * \text{nfg} + \text{Cfl} * \text{nfl} + \text{CG} \quad (2)$$

Dove:

- Cfg = Costo medio per un ferito grave
- nfg = numero medio di feriti gravi nell'incidente
- Cfl = Costo medio per un ferito lieve
- nfl = numero medio di feriti lievi nell'incidente
- CG= Costi generali medi per incidente

Non avendo a disposizione per l'Italia i dati relativi al numero di feriti gravi e lievi per incidente grave, per il calcolo degli stessi si è fatto ricorso ad opportune stime basate sull'analisi di dati statistici e su alcune assunzioni.

Tra gli incidenti con feriti, si assume una ripartizione percentuale tra incidenti con feriti gravi ed incidenti con feriti lievi eguale alla ripartizione percentuale descritta al §3.1 tra numero di feriti gravi e numero di feriti lievi.

Tabella 5-2- Ripartizione del numero di incidenti per gravità - Anno 2010

<i>Incidenti</i>	<i>Formula utilizzata</i>	<i>Valori</i>
Incidenti mortali (IM)	IM	3.847
Incidenti con feriti (IF)	IF	207.557
• Feriti gravi (IFG)	$IFG = IF * 0,14$	29.058
• Feriti lievi (IFL)	$IFL = IF * 0,86$	178.499
Totale incidenti	IM + IF	211.404

Noto il numero complessivo di feriti in incidenti mortali, pari a $F(IM) = 2.961$, si assume che questi siano ripartiti equamente tra feriti gravi e feriti lievi. Un'ipotesi alternativa a questa è la ripartizione pari a quella ipotizzata per tutti i feriti, 14% feriti gravi e 86% feriti leggeri, che però, in assenza di maggiori informazioni, non appare appropriata, poiché ci si sta riferendo agli incidenti mortali che rispetto a un generico incidente stradale di gravità non specificata hanno una maggior probabilità di comportare ferite gravi.

Considerato che i feriti gravi sono stati stimati pari al 14% dei feriti totali, quindi 42.383 ($302.735 * 0,14$) e dato il valore dei feriti gravi in incidenti mortali (stimato pari a 1.481) si ottiene, per differenza che il totale dei feriti gravi in incidenti con feriti gravi è pari 40.902

Si assume, inoltre, di ripartire i feriti lievi in incidenti con feriti per una percentuale pari al 14% in incidenti con feriti gravi e per una quota pari all'86% in incidenti con feriti lievi, ottenendo così i valori riportati in Tabella 5-3.

Tabella 5-3- Ripartizione del numero di feriti gravi e lievi per tipologia di incidente - Anno 2010

	<i>Formula utilizzata</i>	<i>N° Feriti Gravi (FG)</i>	<i>N° Feriti Lievi (FL)</i>	<i>TOTALE</i>
Feriti totali - F	$FG = 0,14 * F$ $FL = 0,86 * F$	42.383	260.352	302.735
Incidenti mortali - F(IM)	$FG(IM) = 0,5 * F(IM)$ $FL(IM) = 0,5 * F(IM)$	1.480*	1.481*	2.961
Incidenti con feriti - F(IF)	$FG(IF) = FG - FG(IM)$ $FL(IF) = FL - FL(IM)$	40.903	258.871	299.774
Incidenti con feriti gravi - F(IFG)	$FG(IFG) = FG - FG(IM)$ $FL(IFL) = 0,14 * FL(IF)$	40.903	36.242	77.145
Incidenti con feriti lievi - F(IFL)	$FL(IFL) = 0,86 * FL(IF)$	-	222.629	222.629

* Le cifre sono state approssimate per ottenere un valore coerente con il totale

Da quanto assunto si deduce il numero medio di feriti gravi e di feriti lievi in incidenti con feriti gravi e lievi, ammontanti rispettivamente a 1,408 e 1,247.



Tabella 5-4 Numero medio di feriti per incidente grave - Anno 2010

<i>Incidenti</i>	<i>Formula utilizzata</i>	<i>Valori</i>
Numero medio feriti gravi per incidente grave	$N_{fg} = FG(IFG)/IFG$	1,408
<ul style="list-style-type: none"> Feriti gravi in incidente grave (FG(IFG)) 	FG(IFG)	40.903
<ul style="list-style-type: none"> Incidenti con feriti gravi 	IFG	29.058
Numero medio feriti lievi per incidente grave	$N_{fl} = FL(IFG)/IFG$	1,247
<ul style="list-style-type: none"> Feriti lievi in incidente grave (FL(IFG)) 	FL(IFG)	36.242
<ul style="list-style-type: none"> Incidenti con feriti gravi 	IFG	29.058

Sostituendo nella formula (2) i valori stimati nel §3.2 relativi al costo di un ferito grave e lieve ed i valori di cui in Tabella 5-4 relativi al numero medio di feriti gravi e lievi per incidente grave, si ottiene un valore finale di **309.787euro**.

La Tabella 5-5 fornisce una sintesi di tutte le voci di costo considerate.

Tabella 5-5- Costo sociale medio per incidente grave- Anno 2010

<i>Costi sociali</i>	<i>Formula Utilizzata</i>	<i>Valori</i>
Costo medio ferito grave per incidente	$N_{fg} * C_{fg}$	€277.697
<ul style="list-style-type: none"> Numero medio di feriti gravi (Nfg) 	Nfg	1,408
<ul style="list-style-type: none"> Costo medio per ferito grave (Cfg) 	Cfg	€197.228
Costo medio ferito lieve per incidente	$N_{fl} * C_{fl}$	€21.180
<ul style="list-style-type: none"> Numero medio di feriti lievi (Nfl) 	Nfl	1,247
<ul style="list-style-type: none"> Costo medio per un ferito lieve (Cfl) 	Cfl	€16.985
Costi Generali medi per incidente (CG)	CG	€10.986
COSTO SOCIALE MEDIO PER INCIDENTE GRAVE	$CMig = N_{fg} * C_{fg} + N_{fl} * C_{fl} + CG$	€309.863

6 Costo totale dell'incidentalità

6.1 Introduzione

Il presente capitolo tratta il calcolo del costo totale dell'incidentalità distinguendo il costo sociale della rete trans-europea (TEN) – Italia, dal costo sociale della intera rete stradale nazionale.

Più nel dettaglio si è provveduto a:

- delimitare e specificare l'estensione della rete TEN – Italia considerata nell'analisi;
- calcolare il numero di incidenti, morti e feriti verificatisi sulla rete identificata;
- calcolare, sulla base dei costi stimati nei precedenti capitoli, il costo sociale dell'incidentalità sulla rete TEN – Italia;
- confrontare il costo sociale calcolato sulla rete TEN con il costo sociale valutato sull'intera rete stradale nazionale.

In base alla decisione N. 884/2004/CE, la rete TEN – Italia interessante il territorio italiano è costituita dalle strade individuate dalla mappa di Figura 6-1. Le strade individuate dalla mappa sono distinte in esistenti e pianificate (in progetto o in costruzione). Il completamento per queste ultime è atteso per il 2020.

La porzione di rete già esistente è rappresentata per la maggior parte da tratte autostradali, mentre la porzione di rete pianificata è costituita da sole tratte di Strade Statali (Tabella 6-1).

Al 2010, la rete TEN esistente ha un'estesa totale di 6.884 chilometri¹⁵. È costituita per circa il 91% dell'estensione totale da autostrade. Per la rimanente parte, pari a circa 648 chilometri, è costituita da Strade Statali¹⁶.

Tabella 6-1 Estensione della rete stradale trans-europea -TEN

<i>Categoria strada</i>	<i>Estesa Rete esistente (km)</i>	<i>%</i>	<i>Estesa Rete pianificata (km)</i>	<i>Estesa Rete complessiva (km)</i>	<i>%</i>
Autostrade	6.236,0	91%	0,0	6.236,0	76%
Strade Statali	648,0	9%	1.319,0	1.967,0	24%
Totale	6.884,0	100%	1.319,0	8.203,0	100%

¹⁵ L'estesa è calcolata sulla base delle informazioni contenute nella relazione 2008/2009 dell'Ispettorato Vigilanza Concessioni Autostradali - IVCA e dalla decisione N. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo.

¹⁶ Si tratta di: SS 1 Aurelia, SS 3bis E45, SS 280 E848, SS 16 E 55

ITALIA



	Bestehend		Geplant
	Existing		Planned
	Existant		Planifié

0 100 200 400 kilometres

Figura 6-1 Mappa della rete stradale italiana TEN, pianificata ed esistente (mappa allegata alla Dec. 884/2004)



Nel successivo paragrafo, per il calcolo del costo sociale, si farà riferimento alle sole tratte appartenenti alla rete esistente. L'elenco delle tratte stradali facenti parte della rete TEN-Italia al 2010 (rete esistente) e la corrispondente estesa è riportato in Appendice (Tabella 7-2).

6.2 Calcolo del costo sociale per la rete TEN – Italia

Il costo sociale per la rete TEN – Italia è calcolato moltiplicando il costo medio per ferito (CMf) e il costo medio per decesso (CM) rispettivamente con numero di feriti e il numero di morti registrati sulla rete TEN – Italia, a cui vengono poi sommati i costi generali medi per incidente (CG) moltiplicati per il numero di incidenti sulla rete TEN – Italia.

Di seguito si riporta la formula utilizzata:

$$CT(TEN) = CMf * NF(TEN) + CM * NM(TEN) + CG * NI(TEN)$$

Dove:

- CMf = Costo medio umano per un ferito
- NF(TEN) = numero di feriti sulla rete TEN – Italia
- CM = Costo medio umano per un decesso
- NM(TEN) = numero di morti sulla rete TEN – Italia
- CG = Costi generali medi per incidente
- NI(TEN) = numero di incidenti stradali sulla rete TEN – Italia

Nel 2010, in base ai dati dell'ultima rilevazione ISTAT, sono avvenuti sulla rete TEN – Italia 10.805 incidenti stradali con danni alle persone.

Come si evince dalla tabella Tabella 6-2, il costo sociale totale per la rete TEN – Italia risulta pari a circa **1,4 miliardi di euro**.

Tabella 6-2- Costo sociale Totale rete TEN - Anno 2010

	Valori in €
Costo totale dei decessi rete TEN – Italia	538.428.420
• Costo medio umano per decesso (€)	1.503.990
• N° morti rete TEN – Italia	358
Costo totale dei feriti rete TEN – Italia	780.291.558
• Costo medio umano per ferito (€)	42.219
• N° feriti rete TEN – Italia	18.482
Costi Generali Totali rete TEN – Italia	118.703.730
• Costi Generali medi per incidente (€)	10.986
• N° incidenti stradali con danni alle persone sulla rete TEN – Italia	10.805
COSTO SOCIALE TOTALE RETE TEN	1.437.423.708

6.3 Costo Sociale totale dell'incidentalità

Per il calcolo del costo sociale totale dell'incidentalità sull'intera rete nazionale si utilizza la medesima formula applicata per il calcolo del costo sociale sulla rete TEN – Italia prendendo come riferimento il numero di feriti, morti e incidenti relativi alla rete stradale e autostradale complessiva.

Di seguito si riporta la formula utilizzata:

$$CT = CM_f * NF + CM * NM + CG * NI$$

Dove:

- CM_f = Costo medio umano per un ferito
- NF = numero di feriti totali
- CM = Costo medio umano per un decesso
- NM = numero di morti totali
- CG = costi generali medi per incidente (patrimoniali, amministrativi)
- NI = numero di incidenti stradali totali

Nel 2010, in base ai dati dell'ultima rilevazione ISTAT, sono avvenuti 211.404 incidenti stradali con danni alle persone. La stima dei costi sociali dell'incidentalità per l'anno 2010 (considerando solo quelli che hanno causato danni a persone) è pari a circa **21,25** miliardi di euro. I relativi costi sociali sulla rete TEN – Italia ammontano quindi a circa il 6,7% dei costi totali.

Tabella 6-3- Totale costo sociale dell'incidentalità con danni alle persone (Anno 2010)

	Valori in €
Costo totale dei decessi	6.151.319.100
• Costo medio umano per decesso (€)	1.503.990
• N° morti	4.090
Costo totale dei feriti	12.781.168.965
• Costo medio umano per ferito (€)	42.219
• N° feriti	302.735
Costi Generali Totali	2.322.484.344
• Costi Generali medi per incidente (€)	10.986
• N° incidenti stradali	211.404
COSTO SOCIALE INCIDENTALITA' CON DANNI ALLE PERSONE	21.254.972.409

Il valore stimato nella Tabella 6-3 fa riferimento all'incidentalità con danni alle persone basata sul dato ufficiale ISTAT.

Volendo includere anche il costo associato ai danni materiali dell'incidentalità senza danni alle persone occorre prendere in considerazione il numero degli incidenti con soli danni a cose e il relativo costo associato.

Sulla base delle stime fornite dalle imprese assicuratrici¹⁷, nel 2010 il numero di sinistri con danni alle cose è stato pari a circa 2,65 milioni. Il totale dei risarcimenti di questi sinistri è pari a 4,79 miliardi di euro. Aggiungendo a tale importo i costi di gestione di tali sinistri pari a circa 2,45 miliardi di euro (dati dal prodotto tra il numero di sinistri senza danni a persone, pari a 2,65 milioni, per il costo medio di gestione di un sinistro, circa 925 €(vedi Capitolo 4)), si ottiene un ammontare pari a 7,24 miliardi di euro.

La stima dei costi sociali dell'incidentalità per l'anno 2010, sommando il costo dell'incidentalità con danni alle persone (**21,25** miliardi di euro) e i costi appena stimati legati ai sinistri con soli danni alle cose (**7,24** miliardi di euro), è pari a circa **28,5** miliardi di euro.

Volendo valutare i costi associati all'incidentalità senza feriti anche per la rete TEN- Italia, è necessario andare a quantificare il numero di sinistri con soli danni alle cose che si sono verificati su tale porzione di rete stradale. Diversamente dall'incidentalità con danni alle persone, non vi sono informazioni disponibili sulla localizzazione dei sinistri senza feriti, di conseguenza è possibile solo arrivare a un valore stimato dei costi sociali complessivi sulla rete TEN.

Va tenuto conto che le velocità dei veicoli sulla rete TEN sono mediamente superiori rispetto alle velocità medie sul resto della rete stradale, e che quindi, in caso di incidente stradale, la probabilità che si verifichino danni alle persone è maggiore. D'altro canto è verosimile anche che i costi degli

¹⁷ ANIA. 2011. L'assicurazione italiana 2010-2011 – Rapporto ANIA



incidenti con soli danni alle cose siano mediamente maggiori rispetto a quelli che si verificano sul resto della rete, proprio per le maggiori velocità in gioco. La minor frequenza di incidenti senza feriti sulla rete TEN è quindi in parte compensata da un costo mediamente maggiore in caso di incidente. In assenza di altre informazioni, in via approssimativa, si assume che gli incidenti senza feriti abbiano la stessa ripartizione tra rete TEN e resto della rete stradale degli incidenti con feriti. La percentuale di incidenti con feriti sulla rete TEN rispetto al totale degli incidenti con feriti è pari a 5,1%, data dal rapporto tra il numero di incidenti con feriti sulla rete TEN (10.805) e il totale degli incidenti rilevati da ISTAT (211.404). Assumendo che i costi associati all'incidentalità senza feriti sulla rete TEN siano proporzionali alla percentuale calcolata, moltiplicando tale percentuale per i costi totali dell'incidentalità senza feriti (7,24 miliardi di euro) si ottiene un valore pari a circa 370,3 milioni di euro, che rappresenta i costi degli incidenti senza feriti sulla rete TEN.

Includendo i costi dell'incidentalità senza feriti, i costi sociali totali sulla rete TEN – Italia sono stimati pari a **1,81** miliardi di euro.

7 Appendice

Di seguito si riporta la quantificazione del numero dei morti, dei feriti, degli incidenti totali con danno alla persona e degli incidenti mortali relativamente agli ultimi due anni disponibili.

Tabella 7-1- Incidenti Stradali, morti e feriti – Anni 2009-2010

	2009 (Valori assoluti)	2010 (Valori assoluti)	2010/2009 (Variazioni percentuali)
Incidenti stradali totali con lesioni alla persona (IS)	215.405	211.404	-1,9%
- Incidenti mortali (IM)	3.973	3.847	-3,2%
- Incidenti con feriti (IF)	211.432	207.557	-1,8%
Morti (M)	4.237	4.090	-3,5%
Feriti (F)	307.258	302.735	-1,5%

La tabella seguente individua la rete stradale ed autostradale compresa nella rete TEN – Italia esistente con evidenza della quantificazione di incidenti, morti e feriti accaduti nel 2010, nonché dell'estesa chilometrica.

Tabella 7-2- Rete stradale e autostradale TEN – Anno 2010

NOME STRADA	Estesa Km	Numero incidenti	Numero Morti	Numero Feriti
A1 Milano – Roma - Napoli	765	1.587	53	2.850
A3 Salerno – Reggio Calabria	494	669	32	1.215
A4 Torino – Trieste	529	1.083	51	1.991
A5 Torino – Aosta	146,6	90	2	146
A6 Torino – Savona	131,9	98	1	171
A7 Milano – Genova	143,6	330	5	512
A8 Milano – Varese A9 Lainate – Como Chiasso	74,3	297	6	519
A8/ A 26 Dir Gallarate – Gattico, strada comunale Milano - Certosa	24,2	31	1	50
A 10 Genova - Ventimiglia	158,2	335	2	533
A 11 Firenze – Pisa	81,8	164	4	283
A 12 Genova – Roma	244,9	498	24	817
A 13 Bologna – Padova, Raccordo Padova sud, Dir. Per Ferrara	128	161	9	271
A 14 Bologna – Taranto, ramo Bologna – Casalecchio, Dir per Ravenna, Racc. per tangenziale Bari	783,4	885	38	1.641



<i>NOME STRADA</i>	<i>Estesa Km</i>	<i>Numero incidenti</i>	<i>Numero Morti</i>	<i>Numero Feriti</i>
A 15 Parma – La Spezia e Dir. Santo Stefano di Magra	109,8	114	7	179
A 16 Napoli - Canosa	172,4	106	5	200
A 18 Messina – Catania e Siracusa - Rosolini	87	122	1	230
A 20 Messina – Buonfornello - Palermo	181,8	229	5	378
A 21 Torino – Brescia, Dir. Fiorenzuola d’Arda, tratta di Brescia	254,1	231	7	403
A 22 Brennero - Modena	314	280	13	503
A 23 Palmanova - Tarvisio	114	47	12	89
A 24 Roma – Teramo e penetrazione urbana	166	262	7	423
A 25 Torano – Pescara	112,4	47	3	76
A 26 Genova Voltri – Gravellona Toce A 26/ A04 Dir. Stoppiana – Santhià A 26/ A 07 Dir. Predosa - Bettole	245	173	21	278
A 29 Palermo – Mazara del Vallo e Dir. Alcamo - Trapani	152	182	2	295
A 30 Caserta - Salerno	55,4	67		108
A 32 Torino - Bardonecchia	72,5			
A 50 Tangenziale Ovest di Milano	31,6			
A 51 Tangenziale Est di Milano	29,4			
A 52 Tangenziale Nord di Milano	12,9			
A 55 Diramaz. per Pinerolo, Raccordo per Falchera, Diramaz. per Moncalleri, Sistema Tang. di Torino –nord, Sistema Tang. di Torino-sud	78	303	3	473
A 56 Tangenziale di Napoli	23,0	149	1	245
T 02 Traforo del Gran San Bernardo	12,9	-	-	-
T 04 Traforo del Frejus	6,9	-	-	-
GRA Grande Raccordo Anulare di Roma	68,2	1.054	12	1.654
A91 Roma - Fiumicino	17,4	92	5	166
SS 1 Aurelia - Civitavecchia - Viareggio	200,0	250	13	375
SS 3bis/E45 Terni - Ravenna	250,6	181	6	270
SS 280/ E 848 Lamezia Terme - Catanzaro	34,3	59	1	91
SS 16/ E 55 Bari - Brindisi - Lecce - Maglie	170,0	83	3	166
TOTALE	6.676	10.805	358	18.482