



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA  
SICUREZZA STRADALE



STUDIO PER LA REDAZIONE DI LINEE GUIDA PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI CONTROLLO PREVENTIVO  
DELLA SICUREZZA STRADALE

ANNESSE 1

**ANALISI DELLE ESPERIENZE INTERNAZIONALI**

UNIVERSITA' DI: NAPOLI "FEDERICO II", FIRENZE, PALERMO

ROMA, 25 GENNAIO 2001



## GRUPPO DI LAVORO

### **Coordinatore generale**

Prof. Ing. Pietro Giannattasio

### UNITÀ OPERATIVE

#### **Università di Napoli “Federico II” - Dipartimento di Ingegneria dei Trasporti “Luigi Tocchetti”**

Prof. Ing. Pietro Giannattasio (responsabile scientifico)

Ing. Alfonso Montella

#### **Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile**

Prof. Ing. Lorenzo Domenichini (responsabile scientifico)

Ing. Francesca La Torre

Ing. Jacopo Grossi

#### **Università di Palermo – Istituto di Costruzioni Stradali**

Prof. Ing. Orazio Giuffré (responsabile scientifico)

Ing. Gaetano Di Mino

Ing. Anna Granà

Ing. Marinella Giunta

Lo studio si è avvalso altresì dell’apporto scientifico o di collaborazione dei Sigg.:

Proff. Ingg. Ennio Cascetta, Tommaso Esposito, Bruno Montella e Ingg. Raimondo Polidoro, Mariano Perneti, Teresa Di Mattia, Manuel Iollo, Vittorio Nicolosi Angelo Riso (Università di Napoli);

Proff. Ingg. Gabriele Boscaino e Bernardo Celauro (Università di Palermo);

Ingg. Martin Belcher e Steve Proctor (TMS Consultancy, Regno Unito).

# INDICE

<b>1</b>	<b>ORIGINE DELLE PROCEDURE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>REGNO UNITO</b>	<b>4</b>
1.1.1	BACKGROUND.....	4
1.1.2	IL PROCESSO DI ANALISI .....	5
	Aspetti operativi.....	5
	Fasi di analisi .....	6
	Aspetti legali .....	6
1.1.3	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	6
1.1.4	L'ANALISI DI SICUREZZA DELLE STRADE ESISTENTI .....	7
<b>2</b>	<b>SVILUPPO INTERNAZIONALE DELLE PROCEDURE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>NUOVA ZELANDA</b>	<b>10</b>
2.1.1	BACKGROUND .....	10
2.1.2	I PROGETTI PILOTA .....	11
2.1.3	IL PROCESSO DI ANALISI .....	11
	Fasi di analisi .....	11
	Aspetti legali .....	12
2.1.4	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	12
2.1.5	L'ANALISI DI SICUREZZA DELLE STRADE ESISTENTI .....	12
<b>2.2</b>	<b>AUSTRALIA</b>	<b>14</b>
2.2.1	BACKGROUND .....	14
2.2.2	IL PROCESSO DI ANALISI .....	16
	Aspetti operativi.....	16
	Fasi di analisi .....	17
	Aspetti legali .....	17
2.2.3	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	17
<b>2.3</b>	<b>CANADA</b>	<b>19</b>
2.3.1	BACKGROUND .....	19
2.3.2	IL PROCESSO DI ANALISI .....	21
	Fasi di analisi .....	21
	Aspetti legali .....	22
2.3.3	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	22
2.3.4	L'ANALISI DI SICUREZZA DELLE STRADE ESISTENTI .....	22
<b>2.4</b>	<b>DANIMARCA</b>	<b>24</b>
2.4.1	BACKGROUND .....	24
2.4.2	IL PROGETTO PILOTA .....	24
2.4.3	IL PROCESSO DI ANALISI .....	24
	Aspetti operativi.....	24
	Fasi di analisi .....	25
2.4.4	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	25
<b>2.5</b>	<b>NORVEGIA</b>	<b>27</b>
2.5.1	BACKGROUND .....	27

2.5.2	IL PROCESSO DI ANALISI .....	27
	Aspetti operativi.....	27
	Fasi di analisi .....	28
2.5.3	LE LISTE DI CONTROLLO (CHECKLIST) .....	28
<b>2.6</b>	<b>SCHEMI DI CONFRONTO</b>	<b>30</b>
2.6.1	MODALITÀ DI APPLICAZIONE DELLE ANALISI DI SICUREZZA .....	30
2.6.2	ASPETTI OPERATIVI DELLE ANALISI DI SICUREZZA .....	31
<b>2.7</b>	<b>PAESI INTERESSATI ALLO SVILUPPO DELLE PROCEDURE</b>	<b>32</b>
2.7.1	STATI UNITI .....	32
2.7.2	FRANCIA .....	33
2.7.3	OLANDA .....	34
2.7.4	MALESIA.....	35
<b>APPENDICE - SINTESI SCHEMATICA DELLA MANUALISTICA.....</b>		<b>38</b>
<b>REGNO UNITO</b>		<b>39</b>
<b>NUOVA ZELANDA</b>		<b>40</b>
<b>AUSTRALIA</b>		<b>42</b>
<b>CANADA</b>		<b>43</b>
<b>DANIMARCA</b>		<b>45</b>
<b>MALESIA</b>		<b>46</b>

## 1 Origine delle procedure

L'idea di eseguire l'analisi di sicurezza dei progetti delle nuove infrastrutture e delle strade in esercizio, nota come "Road Safety Audit", nacque in Inghilterra all'interno delle Amministrazioni Locali agli inizi degli anni '80, per opera di Malcolm Bulpitt e di altri ingegneri del traffico.

Ma l'idea di adottare procedure di controllo integrate nel processo progettuale al fine di minimizzare gli errori o per la correzione a posteriori di essi era già in uso 150 anni fa, nel Regno Unito, in ambito ferroviario. In quegli anni (siamo intorno al 1830) erano ancora molto frequenti incidenti ferroviari dovuti a errori nei progetti o nelle realizzazioni delle strade ferrate: è quindi anche per l'azione continuativa di controllo dei progetti e di ispezione sul campo che si è arrivati all'odierno elevato livello di sicurezza del trasporto ferroviario.

La costruzione delle principali strade di collegamento atte a soddisfare il nascente traffico di veicoli privati a motore iniziò in Europa e in Nord America durante gli anni '20. Tuttavia si dovranno aspettare circa 60 anni di esercizio per capire che anche questo tipo di trasporto necessiterà di procedure simili al trasporto ferroviario per l'analisi della sicurezza operativa delle infrastrutture. Elevare il livello di sicurezza delle infrastrutture stradali significa infatti agire preventivamente su una percentuale di incidenti pari circa al 30% del totale, il che, in termini economici e di vite umane, rappresenta un beneficio altissimo dati i rilevanti volumi di traffico che interessano le strade dei giorni nostri.

### 1.1 Regno Unito

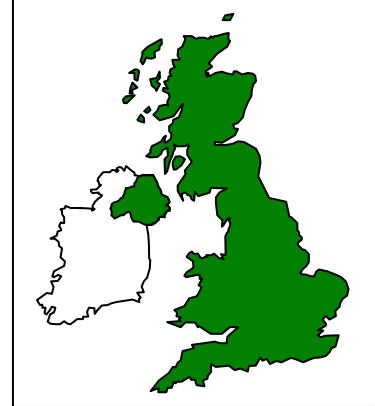
#### 1.1.1 Background

Il Regno Unito si è interessato all'idea di sviluppare procedure di analisi di sicurezza delle strade fin dagli anni '70, riuscendo poi a realizzarla in concreto nei primi anni '80.

Il primo passo fu mosso nel lontano 1974 con la promulgazione del Road Traffic Act, il primo atto ufficiale che dichiarava la necessità di studiare misure appropriate per la riduzione della possibilità di incidenti sulle nuove strade in esercizio.

Quindi, nel 1978, l'IHT<sup>14</sup> (Institution of Highways & Transportation), l'agenzia che si occupa del progetto e della manutenzione delle principali strade inglesi, pubblicò le prime linee guida<sup>1</sup> per la riduzione e la prevenzione degli incidenti. Uno degli obiettivi esposti dalle linee guida era l'applicazione dei principi della sicurezza stradale per il miglioramento ed il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza delle strade, come mezzo per la prevenzione dell'incidentalità.

Ma il primo passo verso l'introduzione di vere e proprie procedure di analisi di sicurezza dei progetti stradali, almeno a livello di amministrazioni locali, si è avuto con la pubblicazione, nel 1984, della prima circolare per l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza da parte del



Dipartimento dei Trasporti della contea di Kent<sup>15</sup> (scritta da Malcolm Bullpitt). Tuttavia, i primi documenti ufficiali a livello nazionale, si sono avuti con l'emanazione delle due circolari HD 19/90<sup>2</sup> e HA 42/90<sup>3</sup>, pubblicate in Inghilterra dal Dipartimento dei Trasporti<sup>16</sup> nel 1990, che hanno poi reso obbligatoria, a partire dal 1991, l'esecuzione delle analisi di sicurezza per i progetti delle strade principali di collegamento ('trunk roads') e delle autostrade. Le due circolari sono state poi aggiornate nel 1994 (circolari HD 19/94<sup>5</sup> e HA 42/94<sup>6</sup>).

A questi primi impulsi sono quindi seguite molte altre iniziative da parte delle amministrazioni locali, le quali hanno realizzato delle proprie procedure di analisi di sicurezza, molte delle quali in stretta collaborazione con la contea di Kent e Malcolm Bullpitt. Nel 1989, anche la Scozia produsse una propria procedura interna, mentre nel 1991 fu la volta del Galles.

Negli anni successivi i documenti più significativi sull'argomento sono stati pubblicati dall'IHT (Institution of Highways & Transportartion): nel 1990 l'agenzia pubblicò la prima edizione<sup>4</sup> delle proprie linee guida per l'analisi di sicurezza (scritte in parte anche da Malcolm Bullpitt), poi riviste nel 1995<sup>10</sup> e pubblicate in versione aggiornata<sup>11</sup> nel 1996 (con la collaborazione di Steve Proctor). Questi documenti sono stati i primi che hanno dato una visione realmente formale delle procedure realizzando un approccio fortemente strutturato al problema.

### 1.1.2 Il processo di analisi

#### *Aspetti operativi*

Indipendentemente da come viene organizzata e da come viene interpretata l'analisi di sicurezza a livello dei singoli utilizzatori, i manuali del Regno Unito raccomandano di seguire una certa precisa, formale procedura di analisi. Il processo di analisi, sommariamente descritto, si articola nel modo seguente:

- Commessa dell'analisi: l'autorità di controllo e gestione delle strade (Highway Authority) decide quali sono i progetti da sottoporre ad analisi e in quali fasi sottoporli, sceglie il gruppo di analisi e allega eventuali altre richieste specifiche.
- Avvio dell'analisi: il Responsabile del progetto fornisce al gruppo di analisi tutti i documenti progettuali e le informazioni necessarie per l'analisi.
- Esecuzione dell'analisi: il gruppo di analisi deve agire nei termini stabiliti per soddisfare alle richieste del cliente (Highway Authority).
- Risposta al rapporto di analisi: il Responsabile del progetto deve esaminare il rapporto e cercare di implementare i cambiamenti raccomandati dal gruppo di analisi. Ogni contestazione alle raccomandazioni contenute nel rapporto deve essere riportata esplicitamente nel rapporto di risposta con annesse le motivazioni.
- Decisione finale: il cliente (Highway Authority) prende le decisioni riguardo alle questioni pendenti fra il gruppo di analisi e il Responsabile del progetto. Ogni decisione intrapresa deve essere documentata e conservata in caso di ispezione o di qualsivoglia controversia legale.

### *Fasi di analisi*

Le procedure illustrate dai manuali del Regno Unito raccomandano di effettuare l'analisi di sicurezza per le diverse fasi che costituiscono l'iter progettuale. In particolare vengono indicate 4 fasi del processo progettuale al termine delle quali effettuare l'analisi:

- fase F: al completamento dello studio di fattibilità;
- fase 1: al completamento del progetto preliminare/definitivo;
- fase 2: al completamento del progetto esecutivo;
- fase 3: prima dell'apertura al traffico.

Le analisi di sicurezza di un progetto stradale non sempre vengono effettuate per tutte le fasi previste: la scelta dipende principalmente dal tipo, dalle dimensioni e dall'importanza del progetto, ma può anche far seguito ad una specifica richiesta del committente. In generale, comunque, viene effettuata l'analisi di sicurezza per le fasi 1, 2 e 3, mentre di rado si effettua per la fase F. Talvolta, per piccoli progetti, le fasi 1 e 2 vengono considerate assieme, effettuando così un'unica analisi di sicurezza al completamento del progetto esecutivo.

### *Aspetti legali*

Nel Regno Unito non vi è stato ancora alcun caso legale in cui sia stato coinvolto un ente o un'amministrazione per qualche difetto legato all'uso delle analisi di sicurezza, nonostante vi siano stati un certo numero di casi legali in cui il tratto di strada teatro di un incidente era stato sottoposto ad analisi di sicurezza. Da questo punto di vista, quindi, tutte le osservazioni che si possono fare rimangono purtroppo prive del supporto di veri e propri 'precedenti'.

Fondamentalmente, comunque, sembra non esservi una maggiore esposizione a problemi legali in caso di esecuzione delle analisi di sicurezza; in tal senso è quindi auspicabile un uso di esse esteso anche a quei casi in cui non è obbligatorio effettuarle.

Un supporto legale a questa affermazione lo si può trovare nello 'Highway Act' (1980), il quale obbliga "le amministrazioni responsabili di strade costruite e mantenute con denaro pubblico a porre ogni ragionevole attenzione nell'assicurarsi che nessun elemento della strada risulti pericoloso per gli utenti". Proprio in questo dovere legale un'amministrazione chiamata davanti a un giudice può trovare un valido elemento a propria difesa: essa infatti può dimostrare di aver fatto tutto ciò che era ragionevole ed economicamente sostenibile fare per la sicurezza degli utenti. Per dimostrare questo, i documenti relativi ad un'analisi di sicurezza condotta in modo corretto e trasparente, possono essere di notevole aiuto.

#### *1.1.3 Le liste di controllo (checklist)*

Secondo le procedure riportate dai manuali, e comunque anche nell'utilizzo pratico, le liste di controllo vengono considerate come un oggetto capace di fornire una lista di elementi da controllare che possa essere utile per un uso interno al gruppo di analisi per potersi assicurare che nessun aspetto venga trascurato. Le liste di controllo non vengono pertanto considerate alla stregua di un questionario da compilare in modo pedissequo, e tanto meno vengono considerate un documento ufficiale da dover allegare alla documentazione relativa all'analisi di sicurezza. Le liste di controllo vengono invece ritenute molto utili a livello di addestramento,

per cui molti esperti<sup>18</sup> ritengono che ci sia tanto meno bisogno delle liste di controllo quanto più aumenti il livello di preparazione e di familiarità con il processo di analisi da parte del personale addetto.

Le liste di controllo presenti nei manuali del Regno Unito risultano piuttosto sintetiche. I riferimenti ai testi che riportano le liste di controllo sono i seguenti:

- *Design Manual for Roads and Bridges*, Vol. 5 Sezione 2 Parte 3, HA 42/94 - *Road Safety Audits*, Department of Transport of United Kingdom, 1994, London, UK;
- The Institution of Highways & Transportation, *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, 1996, London, UK.

#### 1.1.4 L'analisi di sicurezza delle strade esistenti

Dal punto di vista teorico, nel Regno Unito, le analisi di sicurezza erano state concepite esclusivamente per l'ambito dei controlli sui progetti di nuove strade. L'analisi di sicurezza sulle strade in esercizio era unicamente pensata in funzione del monitoraggio di quelle infrastrutture già sottoposte ad analisi di sicurezza in fase progettuale, introducendo di fatto altre due fasi per cui effettuare le analisi:

- fase 4: dopo l'apertura al traffico;
- fase 5: monitoraggio e programmazione della manutenzione periodica.

Tuttavia, è pratica oramai diffusa anche l'applicazione delle analisi di sicurezza all'ambito delle strade esistenti e mai sottoposte ad analisi, seppure in combinazione con altre tecniche, quali l'analisi di incidentalità (Accident Investigation and Prevention, AIP) e l'analisi dei conflitti di traffico. Tra i maggiori esperti nelle tecniche di analisi di sicurezza sulle strade esistenti si citano Rospa<sup>17</sup> (Royal Society for the Prevention of Accidents) e TMS Consultancy<sup>18</sup>, presso le quali sono attivi anche numerosi corsi di addestramento.

Le differenze più importanti fra le analisi di sicurezza per i progetti e le analisi per le strade esistenti sono riguardano principalmente i dati acquisiti inizialmente assieme al resto della documentazione (vi saranno ad esempio anche i dati di traffico e di incidentalità) e i contenuti del rapporto di analisi che, oltre alle consuete indicazioni, dovrà includere anche:

- una sezione introduttiva con una descrizione generale della strada, inclusi i dati sui volumi di traffico e sugli incidenti;
- una stima del rischio effettuata mediante una matrice (costruita sul modello di quella utilizzata in Nuova Zelanda) che riporta nelle righe la severità delle conseguenze di un incidente e nelle colonne la probabilità che avvenga l'incidente stesso.

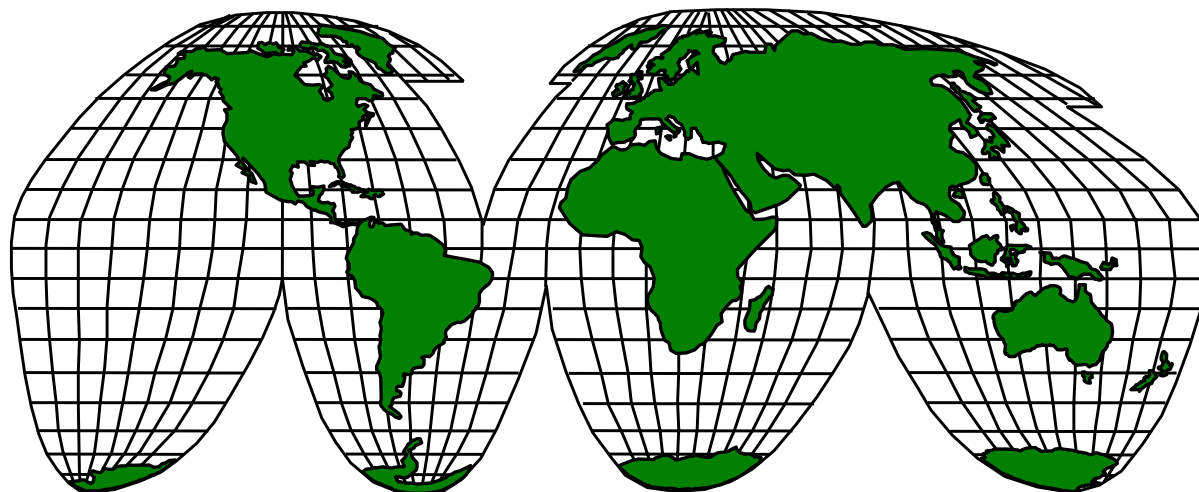
- 
1. Institution of Highways & Transportation, *Guidelines on accident reduction and prevention*, Institution of Highways & Transportation, 1978, London, UK
  2. Department of Transport of United Kingdom, *HD 19/90 - Road Safety Audits*, Department of Transport of United Kingdom, 1990, London, UK
  3. Department of Transport of United Kingdom, *HA 42/90 - Road Safety Audits*, Department of Transport of United Kingdom, 1990, London, UK



4. Institution of Highways & Transportation, *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, Institution of Highways & Transportation, 1990, London, UK
5. Department of Transport of United Kingdom, *HD 19/94 - Road Safety Audits*, Department of Transport of United Kingdom, 1994, London, UK
6. Department of Transport of United Kingdom, *HA 42/94 - Road Safety Audits*, Department of Transport of United Kingdom, 1994, London, UK
7. Kent County Council (Highways & Transportation), *Safety Practice Note No. 3 - Safety Audit*, Kent County Council (Highways & Transportation), 1994, UK
8. Warwickshire County Council, *A safety auditors view of new roundabout design*, Warwickshire County Council, 1995, UK
9. Health M., *Road safety audits of highway schemes. Policy and practise in the UK*, Conferenza "International Forum on Road Safety Research", Bangkok, Thailandia, 25-27 ottobre, 1995
10. Institution of Highways & Transportation, *Review of Road Safety Audit Procedures*, IHT Institution of Highways & Transportation, 1995, London, UK
11. Institution of Highways & Transportation, *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, Institution of Highways & Transportation, 1996, London, UK
12. AA.VV., *Road Safety Audits - Conference 13th May 1998*, Aston University (Birmingham, UK), 1998
13. Proctor S., *A review of safety audit practice: case study on the Iceland Ring Road*, 10th International Conference Traffic safety on two continents, Malmo, Svezia, 20-22 settembre 1999
14. Institution of Highways & Transportation: *6 Endsleigh Street, London WC1H 0DZ (UK)*, tel: +44 207 387 2808, fax: +44 207 387 2808, e-mail: [ibt@ibt.org](mailto:ibt@ibt.org), internet: <http://www.ibt.org>
15. Kent County Council: *County Hall, Maidstone ME14 1XQ (UK)*, tel: +44 800 225510, internet: <http://www.kent.gov.uk>
16. Department of Transport of United Kingdom: *Eland House, Bressenden Place, London SW1E 5DU (UK)*, tel: +44 20 7944 3000, internet: <http://www.detr.gov.uk>
17. Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA): *Edgbaston Park, 353 Bristol Road, Edgbaston, Birmingham B5 7ST (UK)*, tel: +44 121 248 2000, fax: +44 121 248 2001, e-mail: [help@rospa.co.uk](mailto:help@rospa.co.uk), internet: <http://www.rospa.co.uk>
18. TMS Consultancy: *Barclays Venture Center, Warwick University Science Park, Coventry CV4 7EZ (UK)*, tel: 02476 690900, fax: 02476 690274, e-mail: [info@tmsconsultancy.co.uk](mailto:info@tmsconsultancy.co.uk), internet: <http://dialspace.dial.pipex.com/town/drive/gbf52/>

## 2 Sviluppo internazionale delle procedure

In seguito alle esperienze del Regno Unito, lo studio e l'applicazione di procedure di analisi di sicurezza si è andato poi diffondendo agli altri Paesi del Commonwealth a partire dalla fine degli anni '80 (Nuova Zelanda, Australia, Canada). Anche gli Stati Uniti, nel corso degli ultimi anni, hanno dimostrato un vivo interesse per lo sviluppo e l'applicazione delle procedure.



Parallelamente, negli anni '90, si sono interessati allo sviluppo delle procedure di analisi di sicurezza anche altri Paesi europei, nei quali, tuttavia, l'applicazione di esse incontra ancora molte resistenze, con l'eccezione della Danimarca la quale ha già sviluppato un proprio manuale di cui applica largamente le procedure e la Norvegia che ha inserito l'analisi di sicurezza all'interno di un progetto più ampio di controllo della qualità.

Oltre a Danimarca e Norvegia, i Paesi dell'Europa continentale che più si sono interessati all'argomento sono stati principalmente Francia, Olanda (nell'ambito del programma di ricerca europeo "Safestar") e, in misura minore, Repubblica Ceca, Grecia, Spagna e Portogallo (anche quest'ultimo nell'ambito del programma di ricerca europeo "Safestar").

Negli ultimi anni, a seguito della forte influenza culturale del Regno Unito, si sono interessati allo sviluppo di procedure di analisi di sicurezza anche Irlanda e Islanda (che possiedono delle proprie linee guida sviluppate in collaborazione con TMS Consultancy).

Nel sud-est asiatico vi è un notevole interesse per l'argomento in Malesia (dove è in uso un manuale scritto da esperti australiani sul modello di quello pubblicato nel 1994 da Austroads), Singapore e Hong Kong (che sta muovendo i primi passi verso lo sviluppo di proprie procedure di analisi).

## 2.1 Nuova Zelanda

### 2.1.1 Background

L'amministrazione e la gestione delle principali strade statali della Nuova Zelanda, che si sviluppano per una lunghezza complessiva di circa 10.600 Km, è affidata a Transit New Zealand<sup>16</sup>, ente statale fondato nel 1989. Tale ente, nel 1995, è stato poi affiancato da un altro ente statale, Transfund New Zealand<sup>17</sup>, istituito allo scopo di gestire i fondi per la manutenzione delle strade e l'efficienza dei trasporti in genere.

Gli studi riguardanti le procedure di analisi di sicurezza in Nuova Zelanda hanno avuto inizio, nel 1990, con una serie di osservazioni su alcune strade in esercizio. Queste analisi identificarono numerosi aspetti, riguardanti la redazione e lo sviluppo dei progetti, che potevano essere migliorati, rilevando quindi la necessità di eseguire le analisi di sicurezza per diversi stadi facenti parte dell'iter progettuale.

Nel 1992/93, in seguito ad una missione esplorativa nel Regno Unito e in Australia, si effettuarono in Nuova Zelanda delle analisi pilota su alcune strade extraurbane<sup>2</sup>. Il gruppo di lavoro nato a seguito di queste sperimentazioni iniziali produsse quindi le prime linee guida generali per l'esecuzione delle analisi di sicurezza sui progetti, ma non ancora per l'esecuzione delle analisi sulle strade in esercizio. Queste procedure<sup>1</sup> furono sviluppate e pubblicate nel 1993 da Transit New Zealand (con la collaborazione di Land Transport Safety Authority, altre autorità locali, consulenti privati).

La procedura sviluppata fu quindi rivista<sup>3,4</sup> alla luce delle esperienze acquisite; comunque, da allora, ne è stata resa obbligatoria l'applicazione su un campione del 20% dei nuovi progetti della rete statale di strade ogni anno. Diverse autorità locali inoltre hanno già implementato o stanno implementando procedure proprie di analisi di sicurezza dei progetti.

Dal 1995 la Nuova Zelanda utilizza come guida complementare per l'applicazione delle analisi di sicurezza anche la guida pubblicata da AustRoads nel 1994 (AustRoads è difatti un organismo che opera su tutto il continente Oceania).

A partire dal 1995, sono iniziati anche gli studi per l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza sulle strade esistenti, dapprima tentando di applicare una versione modificata delle procedure australiane dello Stato del Queensland e del New South Wales<sup>5,6</sup> per poi arrivare ad un documento definitivo<sup>9</sup>, tramite una serie di analisi pilota<sup>13</sup>, recepito e pubblicato da Transfund New Zealand nel 1998. Dal 1996, ovvero dopo l'istituzione di Transfund New Zealand, tutte le competenze e il materiale di studio riguardante le analisi di sicurezza sono passati da Transit NZ a Transfund NZ.

Nel 1998 furono intraprese poi altre analisi pilota<sup>12</sup> nel tentativo di applicare le procedure di analisi di sicurezza anche alle zone di cantiere di lavoro (di manutenzione ordinaria, straordinaria e di adeguamento) interessanti le strade sottoposte a traffico.



In Nuova Zelanda questa esigenza è nata soprattutto dall'osservazione del fatto che in queste zone si ha una notevole concentrazione di incidenti, ma soprattutto si ha una gravità delle loro conseguenze molto superiore alla media.

In seguito agli studi pilota condotti nel corso del 1998, sono quindi state pubblicate da Transfund New Zealand, nel 1999, le prime linee guida<sup>11</sup> (non ancora da considerarsi definitive) per l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza anche alle zone di cantiere di lavoro.

### *2.1.2 I progetti pilota*

Negli anni 1994 e 1995 sono state effettuate, su progetti di strade locali, 39 analisi di sicurezza pilota allo scopo di rivedere le procedure ufficiali<sup>1</sup> elaborate e pubblicate in versione definitiva nel 1993. I gruppi di analisi sono stati sempre formati da un membro esperto ('team leader') e da 4 ingegneri appartenenti alle autorità locali. Da queste analisi pilota non sono venute alla luce modifiche sostanziali da apportare alla procedura, ma si sono evidenziati alcuni punti importanti:

- non è necessario rendere le analisi di sicurezza obbligatorie per i progetti di strade di importanza locale, almeno in fase di progetto;
- si devono sviluppare procedure di analisi anche per le strade esistenti;
- le analisi di sicurezza di efficacia massima sono quelle condotte per la fase 2.

In seguito a tali analisi di sicurezza pilota coloro che si occupavano della gestione e della manutenzione delle strade a livello regionale furono investiti del compito di effettuare ogni anno le analisi su un campione di almeno il 20% dei progetti di nuove strade. In questo caso il committente risultava essere Transit New Zealand. Il ritorno di queste ultime analisi è stato, comunque, soprattutto a livello di conoscenze sull'organizzazione e la gestione delle analisi di sicurezza, in relazione alle strutture amministrative presenti a livello locale e regionale.

### *2.1.3 Il processo di analisi*

#### *Fasi di analisi*

Inizialmente, in Nuova Zelanda, è stato sviluppato un sistema di analisi di sicurezza dei progetti articolato in 4 fasi:

- fase 1: al completamento dello studio di fattibilità;
- fase 2: al completamento della definizione del progetto;
- fase 3: al completamento del progetto esecutivo;
- fase 4: prima dell'apertura al traffico.

Anche in Nuova Zelanda, però, le analisi di sicurezza di un progetto stradale non sempre vengono effettuate per tutte le fasi previste: la scelta dipende principalmente dal costo del progetto. In generale viene effettuata l'analisi di sicurezza per la fase 1 solo nel caso di grandi progetti; talvolta, per piccoli progetti, si omette di effettuare l'analisi per la fase 4.

### *Aspetti legali*

Inizialmente anche in Nuova Zelanda sembrava che le implicazioni legali potessero risultare di grave impedimento allo sviluppo delle procedure di analisi di sicurezza. Ma fin dal 1974 esiste in questo Paese un sistema di compensazione degli incidenti sostenuto dai contributi e dalle tasse pagati dai lavoratori. Pertanto, da allora, gli abitanti della Nuova Zelanda si sono guadagnati il diritto ad essere rimborsati per le conseguenze fisiche personali patite a seguito di un incidente stradale. Questo fatto elimina praticamente qualsiasi interesse nel praticare ricorsi legali contro le autorità di controllo delle strade per eventuali difetti nella sicurezza.

Le ovvie conclusioni sono state quindi che l'avvio di un programma di analisi di sicurezza nel Paese non avrebbe in alcun modo aggravato le già esistenti responsabilità legali delle amministrazioni.

#### *2.1.4 Le liste di controllo (checklist)*

Le liste di controllo proposte nel manuale<sup>1</sup> pubblicato da Transit New Zealand nel 1993 sono ispirate principalmente alla circolare HA 42/90 pubblicata dal Dipartimento dei Trasporti del Regno Unito. Dopo numerose analisi di sicurezza effettuate in ambito urbano, molti esperti hanno elencato, però, alcuni punti di integrazione per le liste originarie:

- elementi di controllo della velocità ('traffic claming');
- elementi di controllo sulle attività a margine della strada;
- elementi di controllo sulla pavimentazione stradale.

Le liste di controllo, comunque, non vengono considerate esaustive, ma sono pensate principalmente come un aiuto per assicurarsi che niente vada dimenticato.

Le liste di controllo presenti nei manuali della Nuova Zelanda sono piuttosto complete e dettagliate. I riferimenti ai testi che riportano le liste di controllo per i progetti sono i seguenti:

- *Safety Audit Policy and Procedures*, Transit New Zealand, 1993, Nuova Zelanda;

mentre i riferimenti ai testi che riportano le liste di controllo per le strade esistenti:

- *Transfund New Zealand Review and Audit Division, Safety Audit Procedures for Existing Roads*, Report No. RA97/623S, Transfund New Zealand, 1998, Nuova Zelanda.

#### *2.1.5 L'analisi di sicurezza delle strade esistenti*

L'analisi di sicurezza delle strade esistenti viene trattata, in Nuova Zelanda, come un argomento a parte per il quale è stata sviluppata quindi un'apposita procedura<sup>9</sup>, sulla base delle procedure utilizzate negli Stati australiani del Queensland e del New South Wales.

Le procedure indicano per le analisi di sicurezza delle strade esistenti una velocità delle ispezioni che può arrivare fino a 70-100 Km al giorno, in funzione della complessità del tronco esaminato, che comunque viene raccomandato di dividerlo in tratti di 7-13 km circa.

Alcune importanti differenze rispetto all'analisi dei progetti sono state individuate:

- il gruppo di analisi deve essere composto al minimo da tre persone che non devono essere utenti abituali della strada in esame (membri aggiuntivi del gruppo possono essere rappresentanti dell'autorità di controllo e manutenzione);

- il rapporto di analisi deve includere anche una sezione introduttiva con una descrizione generale della strada, inclusi i dati sui volumi di traffico e sugli incidenti, e devono essere allegati al rapporto anche i fogli d'ispezione.

In Nuova Zelanda sono stati previsti, inoltre, due differenti tipi di analisi sulle strade esistenti: un primo tipo di analisi che rileva solo le carenze e i difetti di manutenzione e viene effettuata circa ogni sei mesi; un secondo tipo di analisi che è l'analisi di sicurezza vera e propria e che viene effettuata da personale indipendente ogni 3-5 anni.

Per l'analisi di sicurezza sulle strade esistenti vengono quindi utilizzate liste di controllo distinte fra ambito urbano e ambito extraurbano; viene riportata nel rapporto di analisi, inoltre, una stima del rischio effettuata mediante una matrice che riporta nelle righe la severità delle conseguenze di un incidente e nelle colonne la probabilità che l'incidente stesso avvenga.

1. Transit New Zealand, *Safety Audit Policy and Procedures*, Transit New Zealand, 1993
2. Transit New Zealand, *Pilot Safety Audits, Local Roading Projects*, Transit New Zealand, 1994, Report No. 94/338S
3. Transit New Zealand, *Review of the Implementation of Safety Audit on State Highways 1993/94*, Transit New Zealand, 1994, Report No. 94/346S
4. Tate Fergus, *Review of a selection of rural safety audits*, Transit New Zealand, 1996, Report No. 95/415S
5. Hannah John, *Safety Audit of Existing Roads: review of Process Development and Initial Implementation*, Transit New Zealand, 1996, Report No. RA95/434S
6. Hannah John, *Safety Audit procedures for existing roads: draft procedures*, Transit New Zealand, 1996, Report No. 95/463S
7. Appleton Ian, *Progress with the introduction of Road Safety Audit in Australia and New Zealand*, 18th ARRB Transport Research Conference..., 1996, Report No. RA96/519S
8. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Contract reports methods for determining the benefits of safety audit: a scoping study*, Transfund New Zealand, 1997, Report No. RA96/554S
9. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Safety Audit Procedures for Existing Roads*, Transfund New Zealand, 1998, Report No. RA97/623S
10. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Development of a safety performance index for safety audit of existing roads: discussion document and peer review*, Transfund New Zealand, 1998, Report No. RA97/640S
11. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Interim Procedures for the Safety Audit of Traffic Control at Roadwork Sites*, Transfund New Zealand, 1999, Report No. RA98/689S
12. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *1998 Pilot Safety Audit of Traffic Control at Road Work Sites: Summary Report*, Transfund New Zealand, 1999, Report No. RA98/699S
13. Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Summary Report of Safety Audits of Existing Roads undertaken in 1997&1998*, Transfund New Zealand, 1999, Report No. RA98/709S
14. Appleton Ian, *Safety Audit of Traffic Control at Road Work Sites*, New Zealand Road Markers Federation Annual Conference, 1999
15. Appleton I., *Road Safety Audit: New Zealand's Experience*, XXIth World Road Congress, Kuala Lumpur, 1999
16. Transit New Zealand: PO Box 5084 – Lambton Quay, Wellington (New Zealand), tel: +64 4 499 6600, fax: +64 4 496 6666, e-mail: [fknight@transitnz.govt.nz](mailto:fknight@transitnz.govt.nz), internet: <http://www.transit.govt.nz>
17. Transfund New Zealand: PO Box 2331 – Wellington (New Zealand), tel: +64 4 473 0220, fax: +64 4 499 0733, e-mail: [reception@transfund.govt.nz](mailto:reception@transfund.govt.nz), internet: <http://www.transfund.govt.nz>

## 2.2 Australia

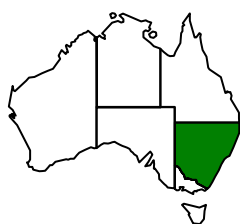
### 2.2.1 Background

L'Australia è una federazione di 6 Stati (Victoria, Queensland, New South Wales, Western Australia, South Australia, Tasmania) e due Territori (Northern Territory, Australian Capital Territory), ognuno con un'autorità di controllo del traffico e delle infrastrutture di trasporto autonoma. Le autorità locali degli Stati australiani maggiormente impegnati nello sviluppo e nell'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza (New South Wales, Victoria, Queensland, Western Australia) si possono individuare nelle seguenti quattro:

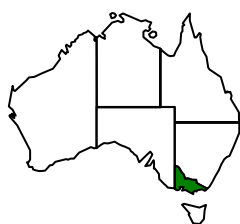


- New South Wales: RTA, Road and Traffic Authority<sup>15</sup>;
- Victoria: VicRoads<sup>16</sup>;
- Queensland: Queensland Department of Main Roads<sup>17</sup>;
- Western Australia: Main Roads<sup>18</sup>.

In Australia e in Nuova Zelanda è presente inoltre un'associazione a livello internazionale delle autorità locali di gestione del trasporto stradale, AustRoads<sup>14</sup>, costituita e amministrata da 11 membri: le 8 autorità locali degli Stati e dei Territori australiani, un rappresentante del Commonwealth, la Australian Local Government Association e Transit New Zealand.

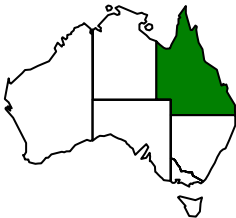


Lo Stato del New South Wales iniziò a concepire lo sviluppo di procedure di analisi di sicurezza sui progetti e sulle strade esistenti a partire dal 1990, con una serie di analisi pilota lungo la Pacific Highway, effettuati in seguito ad alcuni gravi incidenti (in cui furono coinvolti autobus e veicoli pesanti) che suscitarono una forte impressione sull'opinione pubblica. Nel 1991 l'autorità di gestione delle strade (Road and Traffic Authority) pubblicò quindi quello che è stato il primo volume di linee guida<sup>1</sup> sull'argomento nell'ambito del continente Oceania. Nel 1995 è stato poi pubblicato l'aggiornamento<sup>4</sup> del manuale delle procedure del 1991 con l'intento di fornire un complemento alla guida nel frattempo pubblicata da AustRoads (1994), anche se quest'ultima non è stata formalmente adottata dallo Stato del New South Wales. Dal 1991 lo Stato effettua ogni anno almeno 20 analisi di nuovi progetti, più numerose analisi sulle strade in esercizio, prefiggendosi lo scopo di raggiungere ogni 5 anni il completamento delle analisi sull'intera rete.



Nello Stato di Victoria le procedure di analisi di sicurezza sono note con il nome di 'Road Safety Review' piuttosto che con il nome di 'Road

Safety Audit'. Gli studi iniziarono in maniera informale alla fine del 1989 solo per la fase di collaudo dei progetti delle nuove strade; quindi nel 1992 l'autorità di gestione della rete stradale dello Stato (VicRoads) produsse il primo manuale per l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza delle strade, subito superato dall'edizione aggiornata<sup>2</sup> del 1993, la cui implementazione venne inserita nell'ambito di un più vasto programma di gestione della qualità delle infrastrutture stradali. Da allora l'autorità effettua ogni anno analisi sul 20% dei progetti di nuove strade e sul 10% dei cantieri per lavori di manutenzione; per le strade in esercizio vengono invece effettuate le analisi sui tratti più problematici individuati in seguito all'analisi di incidentalità. Nello Stato di Victoria viene inoltre più o meno utilizzata, a seconda delle consuetudini interne delle amministrazioni locali, anche la guida pubblicata da AustRoads.



Lo Stato del Queensland ha promosso il concetto di analisi di sicurezza fin dal 1991 attraverso seminari e corsi specifici per le amministrazioni ed ha anche pubblicato nello stesso anno un manuale riguardante la sicurezza stradale contenente le linee guida provvisorie per l'applicazione dell'analisi di sicurezza ai progetti e alle strade in esercizio. Formalmente non è mai stata adottata la guida pubblicata da AustRoads e, per ora, non vi è obbligo per le amministrazioni locali di effettuare periodicamente le analisi.



Lo Stato della Western Australia iniziò le prime esperienze di analisi di sicurezza alla fine del 1993 con la collaborazione di Main Roads e dell'IMEA (Institute of Municipal Engineers). Subito dopo la pubblicazione entrambi decisero di adottare la guida di AustRoads, che venne però integrata da parte di Main Roads con delle linee guida operative (comprehensive di alcune checklist) per una migliore applicazione delle procedure di analisi di sicurezza alle strade in esercizio. Nelle aree urbane ogni anno Main Roads controlla circa il 20% delle strade esistenti ed almeno 20 nuovi progetti, mentre deve ancora definire una politica per l'analisi delle strade extraurbane.

In generale, comunque, la maggior parte delle pubblicazioni prodotte dai diversi Stati australiani, sono di complemento al documento chiave per l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza in Oceania (Australia e Nuova Zelanda) che è la guida<sup>3</sup> pubblicata da AustRoads nel 1994 e in corso di aggiornamento (l'aggiornamento sarà disponibile per la fine dell'anno 2000). Alla stesura della guida hanno contribuito numerosi esperti delle diverse autorità di controllo e gestione che compongono AustRoads, come Phillip Jordan di VicRoads e Ian Appleton di Transfund New Zealand.

Attualmente in Australia sono attivi ormai da alcuni anni anche numerosi corsi per l'accREDITAMENTO degli ispettori autorizzati ad effettuare le analisi; i più importanti si tengono



alla University of South Australia (Adelaide, South Australia) e alla Monash University (Melbourne, Victoria).

Nel 1998, su promozione dell'ITTE (Institute of Transportation Engineers) e di AustRoads, si è tenuto l'11 e il 12 maggio a Melbourne (Stato di Victoria) l'evento internazionale<sup>12</sup> più importante mai organizzato finora sulle analisi di sicurezza. L'evento, fortemente voluto da numerosi esperti della gestione del processo di analisi, ha visto la partecipazione di un gran numero di delegati da diversi Paesi allo scopo di chiarire ed approfondire tematiche riguardanti:

- gli argomenti chiave riguardanti il processo di analisi di sicurezza;
- la promozione dell'analisi di sicurezza a livello locale, nazionale ed internazionale;
- la revisione dei risultati e l'evidenziazione dei benefici derivanti dall'utilizzo sistematico delle procedure di analisi di sicurezza;
- la promozione internazionale per lo sviluppo e l'adozione delle procedure di analisi di sicurezza.

### 2.2.2 *Il processo di analisi*

#### *Aspetti operativi*

Gli Stati dell'Australia utilizzano metodi di analisi leggermente diversi, anche se tutti concordano sull'organizzazione del procedimento e sul ruolo e sull'indipendenza degli ispettori.

Indipendentemente comunque da come viene organizzata e da come viene interpretata l'analisi di sicurezza a livello dei singoli utilizzatori e delle singole amministrazioni, il manuale di AustRoads del 1994 prevede una certa procedura di analisi. Secondo tale procedura i diversi soggetti coinvolti si muovono nei seguenti modi:

1. Il cliente (progettista, ente gestore o altro) ha il compito di scegliere un ispettore o un gruppo di analisi, di fornire loro tutti i documenti e le informazioni necessarie, di organizzare un incontro per illustrare gli scopi, i tempi e le modalità dell'analisi.
2. L'ispettore o il gruppo di analisi ha il compito di esaminare tutti i documenti e i disegni forniti, di effettuare le ispezioni in sito (di giorno e di notte), di scrivere il rapporto di analisi.
3. Il cliente (progettista, ente gestore o altro) ha il compito di decidere circa le azioni da intraprendere e di documentare queste azioni in un rapporto di risposta.

Talvolta si tiene anche un incontro finale fra il cliente e l'ispettore o il gruppo di analisi per illustrare i risultati generali dell'analisi di sicurezza e le parti principali del rapporto di analisi.

Il modo in cui viene scelto l'ispettore o il gruppo di analisi non è sempre lo stesso, ma varia in funzione degli scopi dell'analisi e in relazione al costo e all'importanza del progetto. La scelta migliore è ovviamente quella di ispettori esterni indipendenti, ma talvolta si opta anche per scelte che, sebbene assicurino una minore indipendenza, rendano tuttavia meno formale e più flessibile il processo (ispettori interni all'amministrazione, ma esterni al gruppo di progettazione, oppure addirittura ispettori appartenenti al gruppo di progetto stesso).

### *Fasi di analisi*

In Australia le fasi di analisi sono diverse a seconda degli Stati: il Queensland utilizza una procedura con 5 fasi di analisi, Victoria e New South Wales con 4 fasi di analisi. Il metodo utilizzato nello Stato di Victoria e in New South Wales è molto simile a quello utilizzato nel Regno Unito. La pubblicazione di gran lunga più diffusa, ovvero il manuale di AustRoads del 1994, utilizza una procedura con 5 fasi di analisi:

- fase 1: al completamento dello studio di fattibilità;
- fase 2: al completamento del progetto definitivo;
- fase 3: al completamento del progetto esecutivo;
- fase 4: prima dell'apertura al traffico;
- fase 5: sulle strade esistenti.

### *Aspetti legali*

In Australia, mancando l'obbligatorietà di condurre le analisi di sicurezza, difficilmente un'autorità di controllo potrebbe avere noie derivanti da una causa legale conseguente ad un incidente stradale, rispetto all'accusa di non effettuare le analisi stesse. Permane comunque la responsabilità da parte dell'autorità di controllo di porre ogni ragionevole attenzione nella rimozione dei difetti di sicurezza dai progetti di nuove strade e dalle strade in esercizio. Una persona danneggiata in seguito ad un incidente stradale, per avere un riconoscimento della colpa, dovrebbe cioè riuscire a dimostrare che l'autorità di controllo della strada ha mancato di ragionevole attenzione ai problemi della sicurezza (ovvero ha mancato di agire con ragionevolezza) e che tutto ciò ha giocato un ruolo importante nel verificarsi dell'incidente stesso.

A contrastare l'esigenza di risarcimento da parte di una persona coinvolta in un incidente stradale viene poi in aiuto una ulteriore circostanza. In Australia, come in molti altri Paesi, una pubblica autorità ha potere di decidere in merito ai criteri e alle modalità di azione: le decisioni in materia di sicurezza, così come le altre decisioni, diventano in tal modo delle decisioni di natura politica, e non più di natura strettamente tecnica, e per questo non facilmente avversabili, a meno di riuscire a dimostrare una grave negligenza. Questo aspetto è di fondamentale importanza per le amministrazioni e per le autorità di controllo; esso non riguarda solo le tecniche di analisi di sicurezza, ma anche, ad esempio, le tecniche di trattamento dei punti neri al momento in cui si devono decidere le priorità di analisi e di intervento.

Anche in Australia, dunque, la conclusione di tutto questo è stata che per le amministrazioni e per le autorità di controllo non si rileva un aumento dell'esposizione ai problemi legali in seguito all'eventuale implementazione di un programma di analisi di sicurezza.

### *2.2.3 Le liste di controllo (checklist)*

Così come nel Regno Unito e in Nuova Zelanda le liste di controllo vengono considerate come un oggetto capace di fornire una lista di elementi che possa essere utile per un uso interno al gruppo di analisi per potersi assicurare che nessun aspetto venga trascurato. Le liste di

controllo, quindi, non vengono considerate esaustive, ma sono pensate principalmente come un aiuto per assicurarsi che niente vada dimenticato.

In Australia le liste di controllo maggiormente diffuse e maggiormente utilizzate sono quelle contenute nel manuale di AustRoads del 1994:

- *Road Safety Audit*, AustRoads, AP 30/94, 1994, Sydney, Australia.

- 
1. Road and Traffic Authority, *Road Safety Audits*, Road and Traffic Authority, 1991
  2. VicRoads, *Road Safety Review Manual*, VicRoads, 1993
  3. AustRoads, *Road Safety Audit*, AustRoads, AP 30/94, 1994, Sydney, Australia
  4. Road and Traffic Authority, *Road Safety Audits*, 2<sup>nd</sup> edition, Road and Traffic Authority, 1995
  5. Jordan P., *Prevention is better than cure: the Road Safety Audit process*
  6. Jordan P., *Putting a Road Safety Audit Team together - the value of teams*
  7. Jordan P., *Putting together a Road Safety Audit Team*
  8. Jordan P., *Writing a Road Safety Audit Report and responding to audit recommendations*
  9. Jordan P., *International issues in Road Safety Audit (outcomes of the AustRoads forum)*
  10. Jordan P., *Road Safety Audit: Current issues in Australia*
  11. Lee Gordon, *Road Safety Audit: where are we and where are we going?*, Queensland Department of Main Roads (Central Regional Symposium), 1998
  12. AustRoads, *Proceedings of the first International Road Safety Audit Forum*, 11-12 May 1998, Melbourne, Australia
  13. Jordan P., *Vital Steps in the Implementation of Road Safety Audit - Getting It Started in Your Area*, 69th ITE Annual Meeting, 1999
  14. AustRoads: PO Box K659, Haymarket, NSW, 2000 (Australia), tel: +61 2 9264 7088, fax: +61 2 9264 1657, e-mail: [austroads@austrroads.com.au](mailto:austroads@austrroads.com.au), internet: <http://www.austrroads.com.au>
  15. Road and Traffic Authority: PO Box K198, Haymarket, NSW, 1238 (Australia) DX 13 Sydney, tel: +61 2 9218 6888, fax: +61 2 9218 6227, e-mail: [rta@rta.nsw.gov.au](mailto:rta@rta.nsw.gov.au), internet: <http://www.rta.nsw.gov.au>
  16. VicRoads: 60, Denmark Street, KEW VIC 3101 (Australia), tel: +61 3 9854 2035, fax: +61 3 9853 0512, e-mail: [naonma@vrnotes.roads.vic.gov.au](mailto:naonma@vrnotes.roads.vic.gov.au), internet: <http://www.vicroads.vic.gov.au>
  17. Queensland Department of Main Roads: PO Box 2595, Brisbane 4001 (Australia), tel: +61 7 3224 7430, fax: +61 7 3224 7532, e-mail: [contactus@mainroads.qld.gov.au](mailto:contactus@mainroads.qld.gov.au), internet: <http://www.mainroads.qld.gov.au>
  18. Main Roads (Western Australia): PO Box 6202, East Perth WA 6892 (Australia), tel: +61 8 9323 4111, fax: +61 8 9323 4430, internet: <http://www.mrwa.wa.gov.au>

## 2.3 Canada

### 2.3.1 Background

Il Canada è una federazione di 10 Province (British Columbia, Alberta, Ontario, Quebec, New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island, Manitoba, Saskatchewan, Terranova e Labrador) e tre Territori (Territori del Nord-Ovest, Nunavut, Yukon), ognuno con un'autorità di controllo del traffico e delle infrastrutture di trasporto autonoma.



Nel Paese vi è un grande interesse per l'applicazione delle tecniche di analisi della sicurezza delle strade: in particolare, attualmente, vi è l'applicazione sia di tecniche di analisi di sicurezza sui progetti (Road Safety Audit), sia di tecniche meno formali e più flessibili di analisi della sicurezza sulle strade in esercizio (Operational Safety Review). Quest'ultima tecnica, in seguito ad un'analisi molto dettagliata dell'infrastruttura dal punto di vista della geometria, della capacità di traffico, dell'analisi dei conflitti, dell'analisi di incidentalità e dei fattori umani, permette di elaborare una strategia di intervento conseguente da un'analisi costi/benefici.

Le autorità locali delle Province canadesi maggiormente impegnate nello sviluppo e nell'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza ('Road Safety Audit') si possono individuare nelle seguenti:

- Hamilton Associates<sup>13</sup> (Provincia della British Columbia);
- ICBC, Insurance Corporation of British Columbia (Provincia della British Columbia);
- University of British Columbia<sup>12</sup>;
- MTO, Ministry of Transportation of Ontario (Provincia dell'Ontario);
- MRDC, Maritime Road Development Corporation<sup>15</sup> (Provincia del New Brunswick);
- University of New Brunswick<sup>14</sup> (Transportation Group).



Nella Provincia della British Columbia gli studi sulle analisi di sicurezza iniziarono nel 1995, quando la ICBC (Insurance Corporation of British Columbia) commissionò degli studi di fattibilità per rivedere le idee e i contenuti originari alla luce delle esperienze maturate dall'osservazione sull'utilizzo delle procedure in altre giurisdizioni. La maggior parte delle esperienze condotte in British Columbia sono state supportate dalla ICBC e eseguite da esperti di Hamilton Associates (società di consulenza di Vancouver), con il supporto di studiosi dell'Università della British Columbia (fra i quali il prof. Frank Navin, che si occupa di analisi di sicurezza sulle strade da molti anni avendo realizzato numerose conferenze, seminari e pubblicazioni sull'argomento). La prima analisi<sup>3</sup> formale della

sicurezza su di un progetto stradale in British Columbia è stata effettuata all'inizio del 1997 sul rifacimento della Highway 1 e questa è stata probabilmente la prima in tutto il Nordamerica. Da allora molte analisi di sicurezza sono state effettuate in British Columbia sia su progetti di primaria importanza che su progetti di minore portata (come ad esempio alcune risistemazioni di piccole intersezioni). L'analisi di sicurezza è stata inoltre da qualche anno integrata formalmente anche nel processo progettuale delle grandi realizzazioni che vedono la collaborazione fra pubblico e privato (Design/Build Projects). Nel 1998 è stato poi pubblicato dalla ICBC e da Hamilton Associates il primo rapporto introduttivo<sup>6</sup> sull'argomento dell'analisi di sicurezza, che ha raggiunto un alto grado di diffusione in British Columbia e nel resto del Nordamerica ed ha sicuramente rappresentato un utile strumento conoscitivo sull'argomento. Attualmente gli sforzi si stanno dirigendo verso lo sviluppo di una più completa e formale documentazione per l'applicazione delle procedure di analisi. La grande esperienza accumulata in British Columbia sull'analisi di sicurezza sia a livello di progetti sia a livello di analisi<sup>1</sup> sulle strade in esercizio (mediante la tecnica chiamata 'Operational Safety Review') è stata poi di grande utilità per la realizzazione dei numerosi corsi e seminari introduttivi che, negli ultimi anni, sono stati tenuti negli Stati Uniti da esperti canadesi.



Nella Provincia dell'Ontario le prime esperienze di analisi di sicurezza sono state condotte all'inizio del 1997 su iniziativa del Ministero dei Trasporti (MTO) nella fase di collaudo del progetto di rifacimento della Highway 407<sup>4,5,7,16</sup>. La Highway 407, un'autostrada a pedaggio a 10 corsie situata a nord di Toronto, rappresenta il progetto più ambizioso realizzato in Canada negli ultimi anni. Dopo un'ispezione non ufficiale della polizia stradale dell'Ontario al momento del collaudo, fu subito commissionata una serie di analisi di sicurezza sulla prima parte del progetto (un tratto di 36 Km a 6 corsie) ad un'associazione professionale di ingegneri (PEO, Professional Engineers of Ontario). Anche se questa analisi non ha avuto le caratteristiche di un vera e propria analisi formale, l'attenzione che questo ha ricevuto dall'opinione pubblica e la grande importanza del progetto in esame hanno dato forte risonanza all'esigenza di condurre l'analisi di sicurezza nelle diverse fasi progettuali di una strada. Recentemente il Ministero dei Trasporti ha adottato una serie di procedure formali che hanno l'obiettivo di mantenere alta l'attenzione sui temi della sicurezza attraverso le diverse fasi

della pianificazione e del progetto. Dal 1988 diverse analisi di sicurezza sono state condotte nella Provincia dell'Ontario con procedure simili a quelle utilizzate nella Provincia della British Columbia.



Nella Provincia del New Brunswick le prime esperienze di analisi di sicurezza sono state maturate nel 1997 sul progetto della nuova autostrada a pedaggio da Fredricton a Moncton. Il progetto dell'autostrada fa parte delle grandi realizzazioni che vedono, in Canada, la collaborazione fra pubblico e privato (Design/Build Projects); essa ha subito l'esame da parte del gruppo di analisi solo nella fase di progetto esecutivo.

In seguito, le procedure di analisi di sicurezza sono state approfonditamente studiate da alcuni esperti dell'Università del New Brunswick che, nel 1999, hanno pubblicato in collaborazione con l'MRDC (Maritime Road Development Corporation) un importante documento<sup>9</sup> contenente delle linee guida, molto dettagliate, per l'esecuzione delle analisi di sicurezza. Il documento è il risultato di uno studio che si proponeva di trasferire il concetto di analisi di sicurezza applicato alle strade inglesi, australiane e neo-zelandesi alla realtà canadese.

Le altre Province del Canada che attualmente si stanno interessando al problema dell'analisi di sicurezza sulle strade sono principalmente il Quebec e la Nova Scotia.

### 2.3.2 Il processo di analisi

#### *Fasi di analisi*

Le fasi di analisi indicate dai manuali canadesi sono le stesse contemplate dal manuale australiano di AustRoads del 1994, ovvero 5 fasi:

- fase 1: al completamento dello studio di fattibilità;
- fase 2: al completamento del progetto definitivo;
- fase 3: al completamento del progetto esecutivo;
- fase 4: prima dell'apertura al traffico;
- fase 5: dopo l'apertura al traffico (comprese le strade esistenti).

L'analisi per la fase 1 viene utilizzata solo per i progetti di importanza e costo maggiore, mentre l'analisi per la fase 4 viene utilizzata solo per progetti minori. Per interventi di moderazione del traffico ('traffic calming') si effettua l'analisi solo per le fasi 3,4 e 5.

Nella guida<sup>9</sup> pubblicata nello Stato del New Brunswick viene suggerito di considerare a parte l'analisi di sicurezza delle strade urbane ('municipal audits'), fornendo anche delle diverse liste di controllo (non distinte per fasi).

### *Aspetti legali*

In Canada, così come nel Regno Unito e in Australia, non vi sono stati ancora casi legali in cui siano stati coinvolti enti o amministrazioni per problemi relativi all'uso delle analisi di sicurezza. Certamente in un contesto in cui queste analisi vengano utilizzate in maniera estesa, il fatto di non far eseguire tali analisi da parte di un ente o di un'amministrazione potrebbe portare ad un'accusa di negligenza in caso di ricorso legale da parte di un utente danneggiato.

Generalmente, comunque, non sembra esservi una esposizione maggiore a problemi legali nel caso in cui si facciano eseguire analisi di sicurezza; anzi, la conoscenza dei problemi di un progetto o di una strada esistente permette agli amministratori di programmare gli interventi e di prendere le decisioni necessarie che possono essere presentate a propria difesa in caso di chiamata davanti ad un giudice. Ovvero, in altre parole, l'ignoranza dei problemi non esime dalla responsabilità di doverli risolvere.

Anche nel caso in cui un ente o un'amministrazione, conosciuti i problemi in seguito ad un'analisi di sicurezza, non ritenga di dover o di poter intervenire su di essi, il fatto stesso di aver fornito delle risposte documentate al rapporto di analisi potrà essere di aiuto in caso di chiamata davanti ad un giudice: in Canada infatti le amministrazioni e gli enti mantenuti con pubblico denaro sono contestabili davanti a un giudice solo in merito a decisioni di natura strettamente tecnica e operativa, ma non sono facilmente contestabili in merito a decisioni di natura politica. Una grave negligenza si potrebbe però identificare nel caso di mancata risposta ad un rapporto di analisi o nella mancata volontà di eseguire le analisi di sicurezza in un panorama in cui esse divengano obbligatorie o in cui la maggior parte dei soggetti le utilizzi ampiamente e con successo.

### *2.3.3 Le liste di controllo (checklist)*

Le liste di controllo, così come negli altri Paesi fin qui esaminati, non vengono considerate esaustive, ma sono pensate principalmente come un aiuto per assicurarsi che niente vada dimenticato. Esse non possono sostituirsi alla conoscenza dei principi della sicurezza stradale e all'esperienza.

In Canada, le liste di controllo maggiormente diffuse e maggiormente utilizzate sono quelle contenute nel manuale pubblicato nello Stato del New Brunswick nel 1999:

- *Road Safety Audit Guidelines*, University of New Brunswick Transportation Group, 1999, New Brunswick, Canada.

Vengono fornite, sempre nella stessa pubblicazione, anche le liste di controllo per l'analisi di sicurezza delle strade urbane ('municipal audits').

### *2.3.4 L'analisi di sicurezza delle strade esistenti*

Le analisi di sicurezza, in Canada, sono state concepite esclusivamente per l'ambito dei controlli sui progetti di nuove strade. L'analisi di sicurezza sulle strade in esercizio viene

unicamente pensata in funzione del monitoraggio di quelle infrastrutture già sottoposte ad analisi di sicurezza in fase progettuale. Di fatto, dunque, le analisi di sicurezza sono poco utilizzate per l'esame delle strade esistenti; per questa categoria di strade sono invece applicate tecniche più flessibili e più dettagliate di analisi di 'Operational Safety Review'. Queste tecniche combinano diversi tipi di analisi: l'analisi della geometria, l'analisi dei conflitti di traffico, l'analisi di incidentalità. Tra i maggiori esperti nelle tecniche di 'Operational Safety Review' si cita Hamilton Associates<sup>13</sup>, presso cui sono attivi anche numerosi corsi di addestramento.

1. Hamilton Associates, *A Strategy for Implementing Road Safety Audits in British Columbia*, November, 1996
2. Hamilton Associates, *Route 97, Traffic Operations Review*, Hamilton Associates, 1996, William Lake, British Columbia
3. Hamilton Associates, *Road Safety Audit for the Phase One Design Stage of the Highway 1 HOV Lanes Project*, February, 1997
4. Association of Professional Engineers of Ontario, *Highway 407 Safety Review*, 1997
5. Navin Prof. Frank, *The Highway 407 Safety Review, Some Observations*, Proceedings of the Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference X, Ontario, 8-11 June, 1997
6. Hamilton Associates Consulting, *Introducing Road Safety Audits and Design Safety Reviews: Draft Discussion Paper*, Hamilton Associates, 1998
7. Navin Prof. Frank, *Highway 407 Safety Review: The Results*, 68th ITE Annual Meeting, 1998
8. Navin Prof. Frank & Zein Sany & others, *Road Safety Audits and Reviews: The State of the Art and Beyond*, 69th ITE Annual Meeting, 1999
9. University of New Brunswick Transportation Group, *Road Safety Audit Guidelines*, University of New Brunswick Transportation Group, 1999
10. Hamilton Associates, *Oak Street corridor, Traffic Operations Review*, Hamilton Associates, 1999, Vancouver, British Columbia
11. Hamilton Associates, *Safety Review for the Highway 16 corridor management plan Prince Rupert to Alberta border*, Hamilton Associates, 2000, British Columbia
12. University of British Columbia: 2329 West Mall, Vancouver, B.C. (Canada) V6T 1Z4, tel: +1 604 822 2211, internet: <http://www.ubc.ca>
13. Hamilton Associates: 1199 West Hastings Street, Vancouver, B.C. (Canada) V6E 3T5, tel: +1 604 684 4488, fax: +1 604 684 5908, e-mail: [office@gdhamilton.ca](mailto:office@gdhamilton.ca), internet: <http://www.roadsafetyengineering.com>
14. University of New Brunswick: 3 Bailey Drive, Fredericton, N.B. (Canada) E3B 5A3, tel: +1 506 453 4864, fax: +1 506 453 5016, e-mail: [unbfacts@unb.ca](mailto:unbfacts@unb.ca), internet: <http://www.unb.ca>
15. Maritime Road Development Corporation: 495 Prospect Street, Fredericton, N.B. (Canada) E3B 9M4, tel: +1 506 450 4700, fax: +1 506 457 0355, internet: <http://www.mrdc.ca>
16. Highway 407: internet: <http://www.peo.on.ca/407report/index407.htm>



## 2.4 Danimarca

### 2.4.1 Background

Nel 1993 l'autorità di controllo delle strade in Danimarca (Danish Road Directorate<sup>6</sup>) introdusse il concetto di analisi di sicurezza dei progetti stradali pubblicando un primo manuale<sup>1</sup> fortemente ispirato al modello di analisi in uso già da diversi anni nel Regno Unito.

Negli anni 1993/94 il Danish Road Directorate, in collaborazione con la Contea dello Jutland, dette inizio a una serie di analisi pilota con l'ulteriore scopo di valutare l'efficacia delle tecniche di analisi di sicurezza: furono perciò selezionati 13 progetti di nuove strade ubicati nella Contea dello Jutland.

Parallelamente a questo progetto, il Danish Road Directorate stava portando avanti anche alcune analisi pilota iniziate nel 1993 su progetti di strade ubicati nella Contea di Skanderborg, allo scopo di rivedere i concetti contenuti nel primo manuale di procedure per l'esecuzione di analisi di sicurezza.

Nel 1995 fu quindi incaricata una squadra di esperti per la valutazione<sup>2,5</sup> dei risultati dell'esperienza fatta nella Contea dello Jutland e per una prima elaborazione dei concetti che sono alla base del manuale<sup>3</sup> attualmente utilizzato in Danimarca per l'esecuzione delle analisi (pubblicato nel 1997 dallo stesso Danish Road Directorate).

Da allora, in Danimarca, vengono eseguite ogni anno numerose analisi di sicurezza su strade e progetti di strade (per i progetti di nuove strade nazionali sono attualmente diventate obbligatorie): la Danimarca, assieme al Regno Unito, è dunque l'unico Paese europeo ad avere un utilizzo reale delle procedure di analisi di sicurezza.

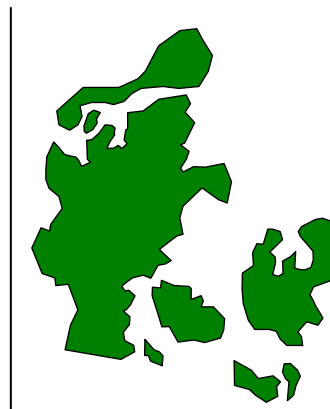
### 2.4.2 Il progetto pilota

Il progetto pilota svolto nella contea dello Jutland fu portato a termine alla fine del 1994 ed è stato oggetto di un'attenta valutazione da parte di una squadra di esperti indipendenti nella primavera del 1995. Le conclusioni principali dello studio, basate su un'analisi benefici/costi e sulla relativa analisi di sensibilità, furono che le procedure di analisi di sicurezza risultano realmente vantaggiose (con un ritorno dopo il primo anno del 146%) e che le procedure avrebbero dovuto essere largamente utilizzate e ulteriormente perfezionate per poterle applicare a tutti i progetti più importanti. L'analisi benefici/costi è stata basata sui 13 progetti analizzati; tutti i costi misurabili sono stati comparati ai benefici attesi dalla riduzione prevista di incidentalità.

### 2.4.3 Il processo di analisi

#### *Aspetti operativi*

In Danimarca, per qualunque tipo di analisi di sicurezza, viene comunque applicata la seguente procedura formale:



- Commessa dell'analisi: il progettista contatta un ispettore con il quale firma un accordo scritto; il progettista poi provvederà a consegnargli tutta la documentazione e tutti i disegni necessari per l'analisi.
- Analisi: l'ispettore esamina tutti i documenti e identifica tutti i problemi di sicurezza (un'ispezione in sito è fortemente raccomandata); quindi l'ispettore prepara una prima stesura del rapporto di analisi e contatta il progettista per un incontro informale in cui chiarire eventuali aspetti dell'analisi che potrebbero essere frutto di incomprensioni fra le parti. Gli aspetti segnalati nel rapporto vengono distinti fra 'problemi' e 'osservazioni': i 'problemi' riguardano elementi che implicano un documentato e prevedibile aumento dell'incidentalità; le 'osservazioni' riguardano invece elementi che dovranno essere approfonditi ad una fase successiva di analisi, ma che per adesso non costituiscono un vero e proprio fattore di rischio da eliminare o mitigare. Nel rapporto l'ispettore deve quindi suggerire delle appropriate soluzioni ai problemi segnalati; il rapporto definitivo verrà poi firmato dall'ispettore stesso (o dal 'leader' del gruppo di analisi).
- Discussione: il progettista scrive il rapporto di risposta al rapporto di analisi; viene quindi organizzato un incontro finale fra il progettista e l'ispettore: qualunque disaccordo residuo fra i due viene comunque risolto interpellando il cliente (Ente Gestore o altro). Quindi il progettista descrive le modifiche al progetto implementate e ne informa l'ispettore, il quale, se soddisfatto, dichiara conclusa l'analisi.

Il manuale<sup>3</sup> attualmente in uso in Danimarca raccomanda di effettuare le analisi di sicurezza per tutti i tipi di progetti di nuove strade e di adeguamenti di vecchie infrastrutture (sia in ambito urbano che in ambito extraurbano).

### *Fasi di analisi*

Le fasi di analisi previste dalle procedure danesi per le diverse fasi della pianificazione, del progetto e della costruzione di nuove strade, sono in numero di 5:

- fase 1: al completamento dello progetto preliminare;
- fase 2: al completamento della progetto definitivo;
- fase 3: al completamento del progetto esecutivo;
- fase 4: all'apertura al traffico;
- fase 5: dopo l'apertura al traffico (strade esistenti).

Anche in Danimarca, però, le analisi di sicurezza sono effettuate per tutte le fasi solo per i progetti di maggior importanza. Per piccoli progetti non vengono normalmente effettuate le analisi per le fasi iniziali (fase 1 e 2).

### *2.4.4 Le liste di controllo (checklist)*

Le liste di controllo descrivono gli aspetti e le situazioni principali che possono ingenerare problemi di sicurezza, utilizzando un diverso grado di approfondimento a seconda della fase per cui sono elencati.

Le liste di controllo sono ritenute utili anche per il progettista che, conoscendole, può sapere quali sono gli aspetti più importanti che verranno esaminati nel suo progetto al momento

dell'analisi di sicurezza. Le liste di controllo ufficiali utilizzate in Danimarca sono riportate nel manuale del 1997:

- Danish Road Directorate, *Manual of Road Safety Audit*, Road Directorate, 1997, Copenhagen, Danimarca.

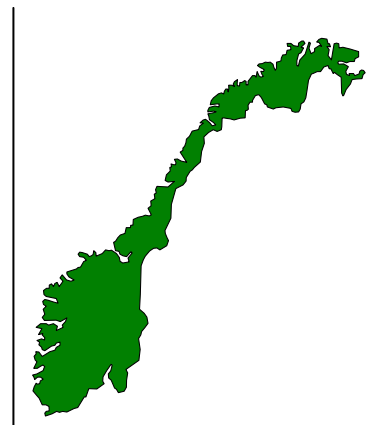
Le liste di controllo riportate nel manuale contemplano anche l'analisi di alcuni interventi particolari, quali piccoli adeguamenti su strade di minore importanza, interventi di riduzione della velocità ('traffic calming'), interazioni fra i percorsi ciclabili, pedonali e le strade, lavori di manutenzione, piani locali di sviluppo.

- 
1. Danish Road Directorate, *Safety Audit Handbook*, Danish Road Directorate, 1993
  2. Danish Road Directorate, *Evaluation of the Safety Audit Project*, Danish Road Directorate, 1995
  3. Danish Road Directorate, *Manual of Road Safety Audit*, Road Directorate, 1997
  4. Herrstedt Lene, *Road Safety Audit*, AIPCR, 1997, Routes/Roads n°294, II-1997
  5. Danish Road Directorate, *Road Safety Audit - evaluation of the pilot project*, Danish Road Directorate, 1997, RSA-information 2/97
  6. Danish Road Directorate: Niels Juels Gade 13, PO Box 1569, DK-1020 Copenhagen K, (Denmark), tel: +45 33 933338, fax: +45 33 156335, e-mail: [vd@vd.dk](mailto:vd@vd.dk), internet: <http://www.vd.dk>

## 2.5 Norvegia

### 2.5.1 *Background*

Nel 1993 l'autorità di controllo delle strade in Norvegia (Norwegian Road Directorate<sup>2</sup>) formò un gruppo di lavoro per programmare una linea di azione allo scopo di incrementare le prestazioni in termini di sicurezza delle nuove strade a livello di progetti. Ma a causa della riorganizzazione dell'amministrazione pubblica delle strade, nel 1994, il programma fu bloccato. Tuttavia, nel 1996, il lavoro è stato ripreso ed è stato pubblicato un manuale<sup>1</sup> per le analisi di sicurezza, anche se non ancora in versione definitiva. Il gruppo di lavoro ha basato il proprio operato su studi effettuati nel Regno Unito e in Danimarca, in collaborazione con esperti del Danish Road Directorate.



Il sistema di analisi di sicurezza delle strade norvegesi non è basato però unicamente sulle esperienze straniere. Il sistema è stato basato anche su linee guida più generali per il controllo di qualità, istituite dall'amministrazione delle strade statali (Public Roads Administration), fortemente ispirate alle raccomandazioni delle norme internazionali della serie ISO 9000.

Il manuale norvegese per le analisi di sicurezza fa una distinzione fra due diversi concetti: ispezioni di sicurezza e analisi di sicurezza. Il primo tipo viene effettuato da una persona che è responsabile della pianificazione e del progetto, comunque da una persona interna all'amministrazione (è quindi una sorta di esame interno); il secondo tipo, invece, è un'analisi indipendente e sistematica, condotta da personale esterno, che certifichi quindi un certo livello di qualità richiesto ai progetti stradali.

Dal 1997 è attivo un programma di analisi di sicurezza pilota per verificare la validità delle liste di controllo contenute nella versione provvisoria del manuale e per portare ad un riesame definitivo delle procedure e del manuale stesso. Un gran numero di amministrazioni locali hanno sottoposto i loro progetti ad analisi pilota.

### 2.5.2 *Il processo di analisi*

#### *Aspetti operativi*

La gestione delle ispezioni e delle analisi di sicurezza è interamente delegata all'amministrazione delle strade statali (Public Roads Administration), l'ente che gestisce l'intera rete di strade dello Stato. Le decisioni su quale tipo di processo utilizzare e per quali progetti utilizzarlo spetta al capo del dipartimento locale dell'ente. La decisione è influenzata soprattutto dall'importanza del progetto e quindi dall'entità dei benefici che sono previsti in seguito ad un'analisi di sicurezza. Intenzione dell'autorità di controllo delle strade in Norvegia (Norwegian Road Directorate) è comunque di sottoporre ad analisi di sicurezza tutti i progetti di maggiore importanza in cui è impegnata l'amministrazione delle strade statali (Public Roads

Administration). La conduzione di analisi di sicurezza sui progetti minori viene invece lasciata alla decisione dei dipartimenti locali.

Nel caso di conduzione di analisi di sicurezza le parti seguono una procedura formale molto simile a quelle in uso negli altri Paesi:

- Scelta dell'ispettore: l'ispettore viene scelto esternamente all'amministrazione per assicurare la massima indipendenza del giudizio; viene quindi stipulato un contratto fra il capo del dipartimento o il responsabile del progetto e l'ispettore.
- Consegna e discussione del rapporto: al termine delle ispezioni tutti i commenti e le osservazioni devono essere scritte sul rapporto di analisi che deve poi essere firmato dall'ispettore (o dal 'leader' del gruppo di analisi). Il committente deve a sua volta firmare il rapporto per presa visione e, nel caso in cui decida di non implementare le raccomandazioni contenute nel rapporto, deve indicarlo esplicitamente. E' comunque il capo del dipartimento che deve approvare le deviazioni dalle raccomandazioni dell'ispettore. A differenza delle procedure in uso negli altri Paesi, però, le procedure norvegesi non obbligano l'ispettore a fornire delle soluzioni ai problemi segnalati, ma consigliano di farlo nel caso in cui l'ispettore sia abbastanza esperto in ciò. Così le raccomandazioni assumono l'aspetto di suggerimenti per l'amministrazione piuttosto che di richieste che l'amministrazione è obbligata a seguire. Il committente deve comunque fornire un rapporto di risposta nel caso in cui non desideri implementare le raccomandazioni dell'ispettore, fornendo le motivazioni del caso.

### *Fasi di analisi*

Le fasi di analisi previste dalle procedure norvegesi risultano un poco atipiche rispetto alle procedure in uso negli altri Paesi: più che di fasi di analisi si deve in realtà parlare di aree di analisi. Esse sono previste in numero di 5:

- Pianificazione: progetto preliminare, progetto definitivo, progetto esecutivo;
- Dettaglio: intersezioni, semafori, rotatorie percorsi pedonali e ciclabili, etc.;
- Lavori di costruzione: gallerie, ponti;
- Fase di costruzione/prima dell'apertura al traffico;
- Prima dei lavori di manutenzione.

Le aree di analisi comprendono quindi molto più numerosi aspetti di quelli strettamente legati al progetto del tracciato stradale. La qualità di realizzazione di un'opera in termini di sicurezza viene dunque specificamente valutata anche per i manufatti (gallerie, ponti) e per i lavori di costruzione dell'opera stessa. Tale impostazione non è comunque da considerarsi ancora del tutto definitiva.

### *2.5.3 Le liste di controllo (checklist)*

Le liste di controllo descrivono gli aspetti e le situazioni principali che possono ingenerare problemi di sicurezza relativamente alle 5 aree di analisi. Le liste di controllo ufficialmente utilizzate in Norvegia sono riportate nel manuale, ancora in versione non definitiva, pubblicato nel 1996 dal Norwegian Road Directorate:

- 
- *Draft of Norwegian quality handbook – guidelines for inspection and quality audit*, Norwegian Road Directorate, 1996, Oslo, Norvegia.

- 
1. Norwegian Road Directorate, *Draft of Norwegian quality handbook – guidelines for inspection and quality audit*, Norwegian Road Directorate, 1996
  2. Statens Vegvesen, Vegdirektoratet (Norwegian Road Directorate): *Oslo (Denmark)*, e-mail: [firmapost@vegvesen.no](mailto:firmapost@vegvesen.no), internet: <http://www.vegvesen.no>

## 2.6 Schemi di confronto

Nei precedenti paragrafi sono stati esaminati alcuni aspetti relativi all'utilizzo delle procedure di analisi di sicurezza nei diversi Paesi nei quali sono in uso già da alcuni anni. Nei sottoparagrafi che seguono vengono riportate le principali analogie e differenze fra le procedure utilizzate in tali Paesi, in modo tale da permettere un facile confronto fra di esse.

### 2.6.1 Modalità di applicazione delle analisi di sicurezza

Nella prima riga della tabella che segue viene indicato lo status legale che in ogni Paese caratterizza l'applicazione delle analisi di sicurezza: solo nel Regno Unito le analisi di sicurezza sono divenute obbligatorie per tutti i progetti relativi a nuove strade statali principali ('trunk roads'), mentre in Nuova Zelanda le analisi sono obbligatorie solo su un campione del 20% dei progetti delle nuove strade statali. Negli altri Paesi le analisi di sicurezza vengono semplicemente raccomandate.

Nella seconda riga della tabella vengono indicati i sottoparagrafi a cui riferirsi per conoscere ulteriori dettagli sulle implicazioni e sugli aspetti legali relativi alle analisi di sicurezza.

<i>Regno Unito</i>	<i>Nuova Zelanda</i>	<i>Australia</i>	<i>Canada</i>	<i>Danimarca</i>	<i>Norvegia</i>
Obbligatorie sui progetti di strade statali principali ('trunk roads')	Obbligatorie sul 20% dei progetti di strade statali	Raccomandate	Raccomandate	Raccomandate	Raccomandate
Paragrafo 1.1.2 (Aspetti legali)	Paragrafo 2.1.2 (Aspetti legali)	Paragrafo 2.2.3 (Aspetti legali)	Paragrafo 2.3.2 (Aspetti legali)	-	-

Le analisi di sicurezza, in linea di principio applicabili a qualsiasi progetto che provochi delle modificazioni nell'ambiente stradale, non vengono nella pratica applicate a qualsiasi progetto stradale. A seconda dei Paesi, le analisi di sicurezza si applicano a tipi di strade diversi (in Norvegia ad esempio non vengono applicate a strade in ambito urbano).

<i>Regno Unito</i>	<i>Nuova Zelanda</i>	<i>Australia</i>	<i>Canada</i>	<i>Danimarca</i>	<i>Norvegia</i>
Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali) Strade urbane	Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali e secondarie) Strade urbane	Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali e secondarie) Strade urbane	Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali) Strade urbane	Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali e secondarie) Strade urbane	Strade extraurbane (autostrade, strade statali principali)

### 2.6.2 *Aspetti operativi delle analisi di sicurezza*

Nella tabella che segue vengono rimarcate le differenze che si riscontrano riguardo al processo di analisi di sicurezza nei diversi Paesi, focalizzando l'attenzione sui ruoli e le responsabilità dei soggetti coinvolti. Nella prima riga della tabella viene indicato colui che commissiona e avvia l'analisi di sicurezza, nella seconda riga viene indicato colui che è responsabile delle decisioni finali, nella terza riga viene indicato se vi è un incontro di discussione circa i risultati dell'analisi fra il progettista e l'ispettore, mentre nella quarta riga viene indicato se vi è pubblico accesso ai risultati dell'analisi.

Per conoscere ulteriori dettagli sul processo di analisi nei diversi Paesi esaminati ci si può riferire ai sottoparagrafi contenuti all'interno dei paragrafi dedicati ad ogni singolo Paese, così come indicato nell'ultima riga della tabella.

	<i>Regno Unito</i>	<i>Nuova Zelanda</i>	<i>Australia</i>	<i>Canada</i>	<i>Danimarca</i>	<i>Norvegia</i>
<i>Commessa e avvio dell'analisi</i>	Responsabile del progetto	Cliente	Progettista / Cliente	Cliente	Progettista	Responsabile della strada
<i>Responsabile delle decisioni</i>	Cliente	Cliente	Progettista / Cliente	Cliente	Cliente	Responsabile della strada / Capo del dipartimento
<i>Incontro di discussione fra progettista e ispettore</i>	Talvolta	Non previsto	Sempre previsto (anche con il cliente)	Sempre previsto (anche con il cliente)	Talvolta	Non necessario
<i>Pubblico accesso ai risultati</i>	In caso di pubblica richiesta	Solo ad alcuni	In caso di pubblica richiesta	In caso di pubblica richiesta	Sì	No (per ora solo analisi pilota)
<i>Riferimenti</i>	Paragrafo 1.1.2 (Aspetti operativi, Fasi di analisi)	Paragrafo 2.1.2 (Fasi di analisi)	Paragrafo 2.2.3 (Aspetti operativi, Fasi di analisi)	Paragrafo 2.3.2 (Fasi di analisi)	Paragrafo 2.4.3 (Aspetti operativi, Fasi di analisi)	Paragrafo 2.5.2 (Aspetti operativi, Fasi di analisi)

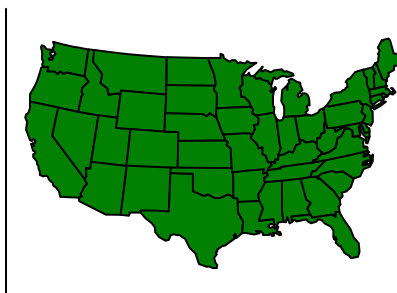


## 2.7 Paesi interessati allo sviluppo delle procedure

Oltre ai Paesi che già applicano da diversi anni procedure di analisi di sicurezza, vi sono molti altri Paesi che stanno sviluppando o sono interessati a sviluppare procedure analoghe. Fra questi, alcuni si sono distinti per la qualità e per l'avanzamento degli studi, per cui si può prevedere che, nei prossimi anni, questi Paesi implementeranno le procedure in studio. Tra questi meritano particolare interesse Stati Uniti, Francia e Olanda. Una piccola menzione è riservata poi anche alla Malesia che ha il merito di aver introdotto il concetto di analisi di sicurezza in Paesi, come quelli asiatici, con standard conoscitivi, progettuali e costruttivi inferiori a quelli dei Paesi anglosassoni ed europei.

### 2.7.1 Stati Uniti

Gli Stati Uniti sono una federazione di 50 Stati, ognuno con una legislazione propria (oltre a quella federale) e con autorità di controllo del traffico e delle infrastrutture di trasporto autonome. La molteplicità delle realtà territoriali, economiche ed amministrative ha reso difficile l'introduzione di un nuovo concetto, come quello delle analisi di sicurezza, a tutti gli Stati dell'Unione da parte di un organo federale.



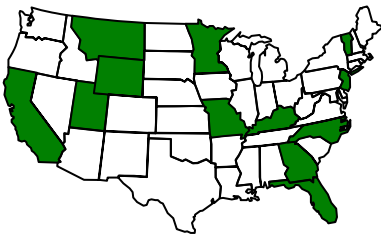
A partire dalla metà degli anni '90 si occupa degli studi e della promozione delle analisi di sicurezza a livello internazionale, e tuttora continua a farlo con grande zelo, l'associazione internazionale degli ingegneri trasportisti (ITE<sup>13</sup>, Institute of Transportation Engineers) con la promozione di numerose iniziative fra le quali:

- nel 1995 la pubblicazione di un rapporto<sup>2</sup> sul tema dell'analisi di sicurezza;
- nel 1999 l'organizzazione di un seminario sul tema dell'analisi di sicurezza;
- nel 1999 la creazione di un sito internet<sup>16</sup> molto ricco di informazioni, documenti e contatti che costituisce un valido riferimento per tutti gli studiosi e gli esperti di analisi a livello mondiale.

Nel 1996 la Federal Highway Administration<sup>14</sup> (FHWA) formò una squadra di esperti da inviare in Australia e in Nuova Zelanda per valutare ed esaminare le procedure di analisi di sicurezza in uso da diversi anni in quei Paesi. La squadra era formata da esperti di varie discipline (progettisti stradali, ingegneri del traffico, esperti di sicurezza stradale, etc.) e, al ritorno dal viaggio esplorativo, nel 1997, produsse un rapporto<sup>4,5</sup> conclusivo dell'esperienza compiuta, diviso in 2 parti:

- una prima parte in cui si trova una descrizione dettagliata dell'organizzazione delle analisi, il procedimento e i diversi approcci al tema in Australia e in Nuova Zelanda;
- una seconda parte in cui si trovano le liste di controllo dettagliate elaborate dai diversi Stati dell'Australia (Road and Traffic Authority, VicRoads, AustRoads) e della Nuova Zelanda (Transit New Zealand), alcuni esempi di analisi realmente eseguite e una breve descrizione finale dei principali benefici delle analisi.

La conclusione di questa esperienza conoscitiva è stata quella di segnalare la necessità dell'avvio di un programma di analisi pilota per la definizione di procedure adatte alla variegata realtà statunitense. Le prime esperienze di analisi pilota<sup>7,9,10,12</sup> iniziarono in Pennsylvania su iniziativa del Dipartimento dei Trasporti<sup>15</sup> (nella persona di Tim Pieples) a partire dall'aprile del 1997. Le analisi pilota, condotti su 11 diversi progetti, si svolsero nel Distretto 6 e nel Distretto 10 dello Stato della Pennsylvania ed i risultati furono poi presentati ad un meeting tenutosi nel maggio 1998 a St. Louis.



Nel 1998 ebbe inizio anche la serie di analisi pilota organizzata dalla FHWA a cui aderirono 14 Stati: Kentucky, Minnesota, Missouri, Montana, New York, Rhode Island, California, New Jersey, Utah, Wyoming, North Carolina, Florida, Vermont e Georgia. Il Kansas, invece, svolse altre analisi pilota per conto proprio e la Pennsylvania proseguì le analisi pilota iniziate nel 1997. Alla fine del 1999 le impressioni ricevute dalle Amministrazioni dei diversi Stati sono state in maggior parte positive, ma alcune amministrazioni locali devono ancora definire una propria posizione, mentre altre hanno addirittura abbandonato l'iniziativa (Vermont, Georgia).

Allo stato attuale, comunque, non è ancora stato pubblicato alcun documento ufficiale contenente delle linee guida per la conduzione di analisi di sicurezza negli Stati Uniti.

### 2.7.2 Francia

In Francia non è in uso tuttora alcuna procedura di analisi di sicurezza sui progetti di nuove strade o sulle strade esistenti. Esiste tuttavia una procedura di ispezione relativamente a specifici aspetti dei progetti di adeguamento delle strade esistenti, per quel che riguarda la rete di strade gestita dall'amministrazione statale.

Il verificarsi di condizioni favorevoli per l'avvio di un programma di analisi di sicurezza in Francia fu ostacolato anche dal 'Decentralisation Act' del 1982 che trasferì tutte le responsabilità di supervisione tecnica sulle opere stradali dallo stato centrale alle amministrazioni dipartimentali. Da alcuni anni uno studio<sup>1</sup> è stato comunque avviato dal Dipartimento per la Sicurezza del Ministero dei Lavori Pubblici, che ha organizzato una sperimentazione in due fasi: una prima fase chiamata 'prototype project' utilizzata per mettere a punto la metodologia di analisi e una seconda fase di test in cui si sono eseguiti nella pratica alcuni controlli di sicurezza.

Lo scopo della prima fase del progetto è stato, in particolare, di individuare le configurazioni delle infrastrutture stradali che possono ingenerare problemi di sicurezza. Gli studi hanno fornito, tra gli altri, un risultato interessante: gli incidenti con conseguenze fatali presentano fra le cause il fattore infrastruttura ben nel 40% dei casi. Le analisi sono state applicate solo all'ambito delle strade esistenti. Sono state valutati inoltre gli oneri economici delle analisi di



sicurezza, in particolar modo comparandoli con quelli dell'analisi dei punti neri (quest'ultima viene già utilizzata in Francia da diversi anni).

Lo scopo della seconda fase del progetto, avviato nel 1995, è stato quello di verificare la riproducibilità e l'applicabilità delle procedure di analisi studiate nella prima fase. Per fare ciò sono state condotte analisi pilota su tratti di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie e strade urbane.

I risultati del progetto sono stati presentati in due rapporti finali. Lo studio ha dimostrato che questo sistema di analisi sulle strade (non proprio uguale al sistema di analisi di sicurezza tradizionalmente in uso nel Regno Unito, in Danimarca, etc.) è efficace nel rilevare i difetti dell'ambiente stradale che influenzano la sicurezza. Tuttavia il sistema in Francia, allo stato attuale, non è ancora di uso comune.

Nel 1994 alcuni ingegneri del Dipartimento dei Trasporti (DDE) produssero una guida<sup>19</sup> alle analisi di sicurezza in seguito ad una visita di studio presso il Kent County Council. Tuttavia tale guida non risulta essere utilizzata al momento in Francia.

A partire dal 1997, una Commissione Interministeriale ha poi avviato un programma di sviluppo di procedure di analisi di sicurezza anche per progetti di nuove strade e per adeguamenti di strade esistenti. Allo scopo è allo studio la stesura di un manuale di procedure con annesse le liste di controllo.

Nel corso dell'anno 2000 è in svolgimento una prima applicazione delle procedure sui progetti di strade facenti parte della rete di trasporto europeo (TERN) nei tratti che interessano la Francia.

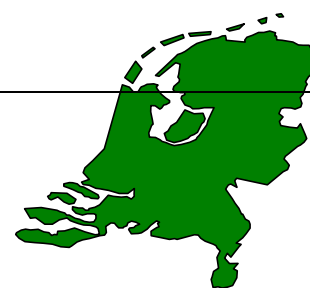
### 2.7.3 Olanda

In Olanda, così come in altri Paesi europei, l'impulso per lo sviluppo di procedure di analisi di sicurezza è molto recente e l'applicazione delle analisi stesse ancora poco avviata.

I maggiori studi sono stati condotti dall'AVV (The Netherlands Transport Research Centre) e dallo SWOV<sup>20</sup> (Institute for Road Safety Research), quest'ultimo soprattutto nell'ambito del programma di ricerca europeo *Safestar*<sup>21</sup> (sviluppato fra il 1994 e il 1998). Al termine del programma, nel 1999, lo SWOV ha pubblicato un volume<sup>19</sup> in cui sono state raccolte le maggiori esperienze a livello internazionale riguardanti l'applicazione delle procedure di analisi di sicurezza sui progetti di strade e sulle strade in esercizio.

Allo stato attuale in Olanda non è ancora disponibile un manuale ufficiale con annesse le liste di controllo. Sono tuttavia disponibili delle linee guida sintetiche sviluppate per ogni tipo di strada (autostrade, strade locali, etc.).

Le analisi di sicurezza, in Olanda, vengono considerate come una delle tecniche di miglioramento della sicurezza dei tracciati stradali che, unitamente ad altre pratiche, permettano il raggiungimento dell'obiettivo che il Paese si prefisse nel lontano 1986: la riduzione entro il 2010 del 50% dei morti e del 40% dei feriti in seguito ad incidenti stradali.



Negli ultimi anni (dal 1998 in poi) sono stati svolti alcuni progetti pilota di piccola entità per testare le modalità e la tempistica delle analisi all'interno del processo progettuale. A questo stadio iniziale, prima che degli effettivi progetti pilota abbiano inizio, le procedure olandesi contemplano 5 fasi di analisi:

1. Al termine della pianificazione della strada;
2. Al termine del progetto generale (tracciato, sezione trasversale, configurazione delle intersezioni);
3. Al termine del progetto dettagliato (segnaletica, illuminazione, dettagli costruttivi);
4. Prima dell'apertura al traffico;
5. Poco dopo l'apertura al traffico (per verificare che le modalità d'uso della strada siano rispondenti a quelle previste in progetto).

Attualmente il governo olandese è fortemente indirizzato verso l'adozione di procedure di analisi di sicurezza; è quindi prevedibile che esse possano entrare a far parte della pratica comune in tempi brevi.

#### 2.7.4 Malesia

Nel sud-est asiatico la Malesia ha cominciato ad applicare estesamente le procedure di analisi di sicurezza dal 1997, basando il proprio operato su un manuale<sup>23</sup> molto completo ed esplicativo. La stesura del manuale malese ha visto la stretta collaborazione fra esperti del JKR (Public Works Department of Malaysia<sup>26</sup>) ed esperti australiani, molti dei quali autori del manuale di AustRoads del 1994.

In Malesia, comunque, si era esplicitato l'interesse nello sviluppo di procedure di analisi di sicurezza fin dal 1993, quando alla Conferenza sulla Sicurezza Stradale in Asia furono per la prima volta presentate delle memorie riguardanti le analisi di sicurezza come tecnica di riduzione dell'incidentalità. Recentemente il Paese ha ospitato anche il XXI Congresso Mondiale sulle Strade<sup>25</sup> (1999) nel corso del quale sono state presentate da parte della Commissione sulla Sicurezza Stradale diverse memorie riguardanti le analisi di sicurezza.



---

 Stati Uniti
 

---

1. ITE Technical Council Committee 4S-7, *Road Safety Audit: A New Tool for Accident Prevention*, ITE Journal, February 1995
2. ITE, *Road Safety Audits. An informational report of the Institute of Transportation Engineers*, ITE Institute of Transportation Engineers, 1995, ITE Publication No. IR-076
3. O'Brien Andrew & Fairlie Russell, *Road Safety Audit - Some Experiences*, 66th ITE Annual Meeting, 1996
4. Trentacoste Michael, *FHWA Study tour for ROAD SAFETY AUDITS Part 1*, FHWA, 1997
5. Trentacoste Michael, *FHWA Study tour for ROAD SAFETY AUDITS Part 2*, FHWA, 1997
6. Wilson E.M., Lipinsky M.E., *Tailoring road safety audits for local government application in the United States*, 10<sup>th</sup> International Conference Traffic safety on two continents, Malmo, Svezia, 20-22 settembre 1999
7. Pieples T.R., *PennDOT's road test of the road safety audit process*, 10th International Conference Traffic safety on two continents, Malmo, Svezia, 20-22 settembre 1999
8. Bowler Christopher P. & Wilson Eugene M., *Road Construction Safety Audit for Interstate Reconstruction*, 78th Annual Meeting of the TRB, 1999
9. Pieples T. R., *PennDOT's Road Test of the Road Safety Audit Process*, ITE International Conference (Enhancing Transportation Safety in the...), 1999
10. Pieples T. R., *PennDOT's Road Test of the Road Safety Audit Process*, ITE Journal, January 1999
11. Bray Jonathan S., *Safety Appurtenance Program: NYSDOT's Road Safety Audit Pilot*, ITE International Conference (Enhancing Transportation Safety in the...), 1999
12. AA.VV., *An Evaluation of the Pennsylvania Road Safety Audit Pilot Program*, 79th Annual Meeting of the TRB, 2000
13. ITE: 525 School Street, SW, Suite 410, Washington, DC 20024 (U.S.A.), tel: +1 202 554 8050, fax: +1 202 863 5486, e-mail: [ite\\_staff@ite.org](mailto:ite_staff@ite.org), internet: <http://www.ite.org>
14. FHWA: 400 7<sup>th</sup> Street, SW, Washington, DC 20590 (U.S.A.), tel: +1 202 366 0260, internet: <http://www.fhwa.dot.gov>
15. PennDOT: 28 15<sup>th</sup> Street Indiana, PA 15701 (U.S.A.), tel: +1 724 357 2845, fax: +1 724 357 1904, internet: <http://www.ppt.psu.edu>
16. ITE Road Safety Audits: internet: <http://www.roadwaysafetyaudits.org>

---

 Francia
 

---

17. *Securité de routes et des rues*, SETRA et CETUR Instructions for design and management, 1992
18. Machu C., *A new approach to improving road safety: safety checking of road infrastructure*, FERSI, International Conference on Road Safety in Europe, 1996
19. *Vade Macum*, DDE, 1994, Parigi, Francia

---

 Olanda
 

---

20. Kooi R. van der, *Road Safety Audit, tools, procedures, and experiences: a literature review and recommendations*, SWOV Institute for Road Safety Research, 1999, D-99-5, Workpackage 8
  21. SWOV Institute for Road Safety Research: PO Box 1090, 2260 BB Leidschendam, Duindoorn 32 (The Netherlands), tel: +31 70 320 9323, fax: +31 70 320 1261, e-mail: [swov@swov.nl](mailto:swov@swov.nl), internet: <http://www.swov.nl>
  22. Programma SAFESTAR: internet: <http://www.vtt.fi/yki/yki6/safestar/safestar.htm>
-

---

Malesia

---

23. *Guidelines for the Safety Audit of Roads and Road Projects in Malaysia*, JKR Public Works Department of Malaysia, 1997, Kuala Lumpur, Malaysia
24. Radin Umar R.S., Edward Barton, Che Ali C.H and Wakil, *Report on Road Safety Audit along F01 and B11 Roads*, Kajang, Ministry of Transport Malaysia, 1997
25. AIPCR-PIARC, *XXI<sup>st</sup> World Road Congress*, 3-9<sup>th</sup> october 1999, Kuala Lumpur, Malaysia
26. JKR Public Works Department of Malaysia: *Sultan Salabuddin Road, 50582 Kuala Lumpur (Malaysia)*, tel: +60 03 2919011, fax: +60 03 2921202, internet: <http://www.jkr.gov.my>
27. UPM Road Safety Research Centre: *University Putra Malaysia, Faculty of Engineering, 43400 Selangor D.E. (Malaysia)*, tel: +60 03 9486101, fax: +60 03 9488939, e-mail: [rsrc@eng.upm.edu.my](mailto:rsrc@eng.upm.edu.my), internet: <http://www.eng.upm.edu.my>
28. REAM Road Engineering Association of Malaysia: *Jalan Bola Tampar 13/14, Section 13, 40100 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan (Malaysia)*, tel: +60 03 5513 6521, fax: +60 03 5513 6523, e-mail: [ream@po.jaring.my](mailto:ream@po.jaring.my), internet: <http://www.ream.org.my>

## APPENDICE

### Sintesi schematica della manualistica

In appendice si riporta una sintesi schematica dei contenuti relativi ai più importanti manuali di procedure di analisi di sicurezza a livello internazionale, scelti sia in base alla loro diffusione che alla loro importanza ‘storica’.

In particolare risulta esplicitata l'impostazione di ognuno di essi mediante l'elencazione dei capitoli e del loro contenuto, con rapidi cenni alle particolarità contenute in ogni singola pubblicazione. Le pubblicazioni vengono presentate divise per Paese.

## Regno Unito



Institution of Highways & Transportation, *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, Institution of Highways & Transportation, 1996, London, UK

La pubblicazione dell'IHT rappresenta una guida alla pratica delle analisi di sicurezza sui progetti di strade nel Regno Unito. Essa rappresenta anche uno dei riferimenti più noto a livello internazionale sulla base della quale sono state elaborate le linee guida di molti Paesi. La guida è organizzata nei seguenti 7 capitoli:

1. Introduzione.
2. Enunciazione dei principi che stanno alla base del procedimento, esame dei concetti e degli argomenti principali, con un'indicazione dei potenziali benefici.
3. Panoramica delle procedure e delle pratiche (descrizione delle fasi del processo), elenco di che cosa si può sottoporre ad analisi, come e quando lo si può sottoporre. Descrizione delle fasi dei progetti a cui si applica l'analisi (non viene considerata né la fase di esercizio né vengono considerate le strade esistenti, ma è considerata la fase di costruzione), dei ruoli e delle responsabilità.
4. Descrizione dettagliata di come praticare correttamente l'analisi di sicurezza e illustrazione di alcuni esempi.
5. Illustrazione dei principi generali per una progettazione che tenga in conto la sicurezza degli utenti, con riferimento agli standard normativi e alla pratica comune.
6. Illustrazione dell'uso e del contenuto delle liste di controllo.
7. Evidenziazione dell'importanza della classificazione dei problemi relativi alla sicurezza che si incontrano nell'esame dei progetti e dell'importanza del monitoraggio sull'efficacia delle soluzioni adottate per rimediare o mitigare le situazioni di pericolo evidenziate. Esame delle possibili implicazioni di eventuali ricorsi legali da parte di utenti che si ritengono danneggiati in seguito a scarsa attenzione per la sicurezza da parte delle autorità locali preposte al controllo.

In appendice al volume sono riportati i riferimenti bibliografici, non solo riguardanti l'analisi di sicurezza, ma anche le nozioni generali di progettazione in rispetto dei principi della sicurezza stradale. Sono quindi riportate le liste di controllo per il gruppo di analisi per le 4 fasi progettuali (anche se non sono molto dettagliate).



## Nuova Zelanda



Transfund New Zealand Review and Audit, *Safety Audit Procedures for Existing Roads*, Transfund New Zealand, 1998, Report No. RA97/623S

Il rapporto rappresenta una linea guida molto completa e dettagliata per la conduzione dell'analisi di sicurezza in Nuova Zelanda sulle strade in esercizio. Il documento è organizzato nei seguenti 6 capitoli:

1. Introduzione.
2. Esposizione degli obiettivi e dei potenziali benefici dell'applicazione dell'analisi di sicurezza sulle strade in esercizio.
3. Cronologia schematica di tutte le fasi del processo di analisi della sicurezza.
4. Descrizione dettagliata della fase organizzativa precedente alla conduzione effettiva dell'analisi della sicurezza sulla strada, fra cui: scelta del gruppo di analisi, raccolta delle informazioni preliminari, equipaggiamento e modalità di ispezione.
5. Descrizione dettagliata della fase operativa di analisi della sicurezza sulla strada: l'incontro iniziale, il programma di ispezione, le informazioni da acquisire preliminarmente, l'ispezione diurna e notturna, il rapporto preliminare, l'incontro al termine dell'ispezione.
6. Descrizione dettagliata della compilazione e della presentazione del rapporto definitivo.

In appendice al volume sono poi riportate alcune tabelle molto utili per la pratica procedurale: la tabella descrittiva della tempistica per le diverse operazioni, le liste di controllo separate per le strade urbane e per le strade extraurbane, la matrice di stima del rischio, un esempio di rapporto di analisi.



Transfund New Zealand Review and Audit Division, *Interim Procedures for the Safety Audit of Traffic Control at Roadwork Sites*, Transfund New Zealand, 1999, Report No. RA98/689S

Il rapporto rappresenta una linea guida, anche se non ancora definitiva, per la conduzione dell'analisi di sicurezza in Nuova Zelanda nelle zone di cantiere di lavoro sulle strade sottoposte a traffico. Il documento è organizzato nei seguenti 7 capitoli:

1. Introduzione.
2. Glossario dei termini e delle abbreviazioni.
3. Esposizione degli obiettivi e dei potenziali benefici dell'applicazione dell'analisi di sicurezza nelle zone di cantiere di lavoro sulle strade sottoposte a traffico.
4. Cronologia schematica di tutte le fasi del processo di analisi di sicurezza.
5. Descrizione dettagliata della fase organizzativa precedente alla conduzione effettiva dell'analisi di sicurezza sulla strada, fra cui: scelta del gruppo di analisi, raccolta delle informazioni preliminari, equipaggiamento e modalità di ispezione.
6. Descrizione dettagliata della fase operativa di analisi di sicurezza sulla strada: l'incontro iniziale, il programma di ispezione, le informazioni da acquisire preliminarmente, l'ispezione diurna e notturna, il rapporto preliminare, l'incontro a fine ispezione.
7. Descrizione dettagliata della compilazione e della presentazione del rapporto definitivo.

In appendice al volume sono poi riportate alcune tabelle molto utili per la pratica procedurale: le liste di controllo per l'ispezione dei cantieri, la formula e le tabelle per la valutazione del rischio

per ogni sito visitato, la tabella descrittiva della tempistica delle diverse operazioni, un esempio di rapporto di analisi.



## Australia



AustRoads, *Road Safety Audit*, AustRoads, AP 30/94, 1994, Sydney, Australia

Il manuale rappresenta la linea guida più importante nell'area dell'Oceania (Australia e Nuova Zelanda) per la conduzione delle analisi di sicurezza sui progetti di strade e sulle strade in esercizio. Esso rappresenta anche il riferimento più noto a livello internazionale e più completo sulla base del quale sono state elaborate le linee guida di molti Paesi. Il documento è diviso in 4 parti e 12 capitoli:

*Parte A (informazioni preliminari sull'applicazione dell'analisi):*

1. Introduzione.
2. Esposizione e spiegazione dell'idea alla base delle analisi di sicurezza, su quali tipi di progetti si può condurre un'analisi e chi deve condurla.
3. Rispondenze fra l'analisi di sicurezza e il controllo della qualità.
4. Esposizione dettagliata delle problematiche legali conseguenti all'effettuare e al non effettuare le analisi di sicurezza e delle responsabilità legali dei diversi soggetti coinvolti.
5. Analisi dei costi e dei benefici relativi all'effettuazione delle analisi.

*Parte B (spiegazione del procedimento di analisi):*

6. Spiegazione del procedimento di analisi di sicurezza sui progetti di nuove strade, fra cui: scelta della gruppo di analisi, incontro iniziale, esame dei documenti, incontro finale.
7. Conduzione di analisi di sicurezza sulle strade in esercizio.
8. Conduzione di analisi di sicurezza sui piani di sviluppo (visti come modificazione dell'ambiente circostante le strade in esercizio).
9. Esempi di analisi per ognuna delle 4 fasi dei progetti e su una strada in esercizio.

*Parte C (principi inerenti la sicurezza):*

10. Spiegazione dei principi alla base della sicurezza stradale con gli opportuni riferimenti bibliografici e normativi.

*Parte D (checklist):*

11. Note e spiegazioni sull'utilizzo delle liste di controllo.
12. Struttura delle liste di controllo per la conduzione dei analisi ad ognuna delle 5 fasi previste ('master checklist').

In appendice al volume sono inserite le liste di controllo complete per l'analisi dei progetti e delle strade in esercizio.

## Canada



Hamilton Associates Consulting, *Introducing Road Safety Audits and Design Safety Reviews: Draft Discussion Paper*, Hamilton Associates, 1998

Il documento rappresenta un'esposizione chiara e dettagliata delle tecniche e delle procedure per l'applicazione dell'analisi di sicurezza sui progetti di strade in Canada. Il documento è organizzato nei seguenti 6 capitoli:

1. Introduzione.
2. Esposizione dei principi alla base delle analisi di sicurezza sui progetti ('Road Safety Audit') e delle tecniche di analisi di sicurezza sulle strade in esercizio ('Operational Safety Review').
3. Descrizione dettagliata delle procedure di analisi di sicurezza ('Road Safety Audit'), fra cui: la scelta del gruppo di analisi, le informazioni preliminari da acquisire, l'incontro iniziale, il procedimento di analisi, l'incontro finale.
4. Descrizione dettagliata delle tecniche dell'analisi di sicurezza sulle strade in esercizio ('Operational Safety Review'), fra cui: pianificazione delle analisi, scelta del gruppo di analisi, informazioni preliminari da acquisire, incontro iniziale, procedimento di analisi, documentazione finale.
5. Esposizione delle caratteristiche dei progetti in collaborazione fra pubblico e privato ('Design/Build Projects') e del relativo procedimento di analisi di sicurezza (con particolare riferimento ai ruoli e alle responsabilità dei diversi soggetti).
6. Esposizione dei principi delle tecniche di ottimizzazione dei costi e massimizzazione dei benefici ('Value Engineering') e delle implicazioni nei riguardi della sicurezza.

In appendice al volume sono esposte le principali problematiche legali connesse all'applicazione delle tecniche di analisi di sicurezza.



University of New Brunswick Transportation Group, *Road Safety Audit Guidelines*, University of New Brunswick Transportation Group, 1999, Canada

Il manuale rappresenta la più recente linea guida per l'applicazione delle analisi di sicurezza sui progetti di strade e sulle strade in esercizio in Canada. Il lavoro è frutto di una raccolta filtrata delle maggiori esperienze a livello internazionale sull'argomento. Il manuale è organizzato nei seguenti 8 capitoli:

1. Introduzione.
2. Panoramica sulle pratiche esistenti a livello internazionale (Regno Unito, Australia, Nuova Zelanda, Stati Uniti, Canada).
3. Esposizione dei principi alla base delle analisi di sicurezza nelle 4 fasi dei progetti e sulle strade in esercizio, fra cui: tipo di progetti da sottoporre ad analisi, scelta del gruppo di analisi, ruoli e responsabilità dei soggetti, organizzazione delle analisi, monitoraggio e valutazione dei risultati.
4. Descrizione dettagliata del procedimento di analisi di sicurezza, fra cui: selezione del gruppo di analisi, raccolta delle informazioni preliminari, incontro iniziale, analisi di sicurezza delle strade extraurbane, analisi di sicurezza delle strade urbane, analisi di sicurezza di elementi isolati, scrittura del rapporto, incontro finale.
5. Spiegazione sommaria della struttura delle liste di controllo.

6. Esposizione dei costi e dei benefici relativi alla conduzione dell'analisi di sicurezza.
7. Esposizione delle problematiche legali connesse all'effettuazione delle analisi di sicurezza.
8. Riferimenti bibliografici e normativi.

In appendice al volume sono riportate le liste di controllo per ognuna delle 4 fasi dei progetti e per le strade esistenti. Vengono poi riportate separatamente le liste di controllo per le strade urbane ed infine alcuni esempi di applicazione delle procedure sia su progetti di strade che su strade in esercizio.

## Danimarca



Road Directorate, *Manual of Road Safety Audit*, Road Directorate, 1997, Danimarca

Il manuale rappresenta una linea guida sintetica, ma molto operativa, per l'applicazione delle analisi di sicurezza sui progetti di strade e sulle strade in esercizio in Danimarca; è organizzato nei seguenti 6 capitoli:

1. Introduzione.
2. Spiegazione di come utilizzare il manuale per la conduzione delle analisi.
3. Esposizione sommaria dei principi alla base delle analisi di sicurezza.
4. Spiegazione di come condurre le analisi (ruoli e responsabilità dei soggetti).
5. Spiegazione di come introdurre il concetto di analisi di sicurezza nell'iter progettuale, nella gestione e nella manutenzione della rete stradale.
6. Esposizione dettagliata dei principi alla base della sicurezza stradale.

In appendice al volume viene riportata schematicamente la successione delle fasi temporali del processo di analisi, le liste di controllo dettagliate per ognuna delle 4 fasi dei progetti, per la fase di esercizio e per aspetti particolari quali gli adeguamenti delle strade esistenti, gli interventi di riduzione della velocità, le intersezioni regolate a precedenza, i semafori, le rotatorie, i conflitti di traffico con le utenze deboli, i lavori di manutenzione, i piani locali di sviluppo, gli interventi di miglioramento della sicurezza.

## Malesia



JKR Public Works Department of Malaysia, Road safety audit. Guidelines for the safety audit of roads and road project in Malaysia, Malesia, 1997

Il manuale rappresenta la linea guida per l'applicazione delle analisi di sicurezza sui progetti di strade e sulle strade in esercizio in Malesia. La metodologia seguita è quella australiana, la cui esposizione è molto dettagliata. Il manuale è organizzato nei seguenti 8 capitoli:

1. Introduzione.
2. Esposizione delle problematiche legali connesse all'effettuazione delle analisi di sicurezza con particolare riferimento alle responsabilità dei diversi soggetti.
3. Esposizione della qualificazione richiesta e dei meccanismi di accreditamento del singolo ispettore.
4. Esposizione dei diversi metodi e dei relativi gradi di indipendenza nella conduzione dell'analisi (ispettore indipendente, ispettore appartenente alla squadra di progetto, etc.).
5. Esposizione delle 4 fasi progettuali e della fase di esercizio per le quali condurre l'analisi.
6. Spiegazione generale della procedura di analisi di sicurezza sui progetti e sulle strade in esercizio e delle sue diverse fasi.
7. Spiegazione guidata, molto approfondita, delle problematiche che si incontrano nella conduzione dell'analisi per ogni fase dei progetti e per le strade in esercizio, fra cui: spiegazione dettagliata delle principali voci delle liste di controllo, raccolta delle informazioni preliminari, liste di controllo, esempi di applicazione.
8. Esposizione dettagliata dei principi alla base della progettazione e della sicurezza stradale.