



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Comitato Centrale Albo Autotrasportatori
INCIL IVECO



L'INCIDENTALITA' NELL'AUTOTRASPORTO PER UN PROGETTO FINALIZZATO AL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA

REPORT IV

RACCOMANDAZIONI E PROPOSTE

INDICE

RACCOMANDAZIONI E PROPOSTE

CAPITOLO I IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	3
1.1. Introduzione.....	3
1.2. Gli obiettivi e gli interventi per la sicurezza nei trasporti in Europa. Una sintesi	4
1.2.1 Gran Bretagna.....	4
1.2.2. Germania	7
1.2.3. Paesi Scandinavi.....	8
1.3. La valutazione della sicurezza.....	10
1.4. L'individuazione dei punti neri	12
1.5. Il ruolo delle tecnologie avanzate di informazione e comunicazione	15
1.6. La gestione della sicurezza in ambito urbano.....	17
1.7. La gestione della sicurezza nel campo del trasporto di merci pericolose	19
CAPITOLO II LINEE GUIDA PER LO SVILUPPO DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SICUREZZA STRADALE	21
2.1. Introduzione.....	21
2.2. I progetti di monitoraggio dell'incidentalità in ambito urbano ed extraurbano	22
2.2.1. Ambito urbano.....	22
2.2.2. Ambito extraurbano.....	25
2.3. Il progetto per il monitoraggio ai fini della sicurezza preventiva del trasporto di merci pericolose	29
2.4 Il progetto scuola guida-sicura	30
2.5 Il progetto "PGCP".....	33

CAPITOLO I IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

1.1. Introduzione

L'esistenza di una stretta correlazione tra mobilità e sicurezza definisce il campo di azione dei possibili interventi, che può essere limitato ad azioni con impatto diretto sulla domanda di mobilità, oppure allargarsi a misure migliorative tanto della mobilità quanto della sicurezza.

Limitazioni della velocità, restrizioni di carreggiata, misure di *traffic calming*, restrizioni alla guida (temporali, spaziali, funzionali) sono esempi di azioni del primo tipo, mentre rientrano nel secondo tipo tutte le tipologie di intervento capaci di agire sul sistema, tenuto conto della sua complessità, e nello specifico dell'interazione uomo-veicolo-strada.

Partendo da quest'ultima prospettiva, è innanzitutto fondamentale abbandonare concetti semplicistici, quali quelli di *causa* o *colpa*, che riflettono l'assunto secondo il quale l'incidente è causato esclusivamente da un *comportamento sbagliato*. Viceversa, il problema, ed al tempo stesso il target di un progetto sicurezza, è quello di fare in modo che si riduca *l'esposizione al rischio*, tenendo conto del fatto che l'incidente è il risultato di una catena di eventi diversi, che solo attraverso una *in depth analysis* può evidenziare l'anello debole della catena, avendo riguardo all'interazione tra i fattori.

Si tratta quindi di porre in essere, da un lato *azioni conoscitive*, attraverso le quali comprendere il fenomeno dell'incidentalità nei suoi aspetti macroscopici e microscopici¹, dall'altro *azioni operative*, che rappresentano l'insieme degli interventi di tipo strutturale in grado di migliorare la sicurezza e la qualità della circolazione. Ciò

¹ L'approccio macroscopico mette in relazione caratteristiche proprie di aree vaste di territorio (e/o gruppi di persone) con gli indicatori di sicurezza riferiti alle stesse aree/gruppi e serve ad una valutazione strategica di misure che investono la sicurezza nella sua globalità, come possono essere gli effetti di manovre economiche sulle sicurezza. L'approccio microscopico serve invece ad esplicitare le relazioni causa-effetto legate ad un particolare elemento del territorio (un tronco stradale, un incrocio), esprimendo su base statistica le correlazioni esistenti tra grandezze caratteristiche del singolo elemento in esame e misure di sicurezza riferite al sito.

alla luce dei caratteri peculiari dei principi posti a base del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale e cioè:

- la sistematicità dell'azione di contrasto dei fattori di rischio;
- la prevalenza di strumenti attuativi basati sulla concertazione, il partenariato e l'incentivazione, miranti a creare una rete di interventi tra loro coordinati e convergenti.

D'altra parte, la forte influenza esercitata dalle condizioni infrastrutturali e "ambientali" sui livelli di sicurezza stradale nel Paese, ampiamente evidenziati anche dalla Relazione al Parlamento sullo stato della Sicurezza Stradale, configura la necessità di un ampio coinvolgimento di tutti i soggetti a vario titolo "responsabili" della sicurezza sulle strade e cioè non solo i conducenti, ma anche le amministrazioni locali, gli enti gestori delle strade, il sistema delle imprese.

1.2. Gli obiettivi e gli interventi per la sicurezza nei trasporti in Europa. Una sintesi

In tutta Europa il miglioramento della sicurezza stradale è uno degli obiettivi prioritari delle politiche messe in campo negli ultimi anni dai diversi governi nazionali. Di seguito si fornisce una breve sintesi degli obiettivi specifici fissati nei programmi per la sicurezza messi a punto in alcuni Paesi, nonché una rassegna delle principali misure ed iniziative messe in campo in tema di sicurezza ed ambiente.

1.2.1 Gran Bretagna

In Gran Bretagna, il primo programma fu varato nel 1987, con l'obiettivo di ridurre di un terzo gli incidenti stradali entro il 2000, rispetto a quelli registrati in media tra l'81 e l'85. L'obiettivo fu pienamente centrato, dal momento che la mortalità stradale è diminuita del 39% ed i feriti gravi a seguito di incidenti del 45%. Un nuovo programma decennale di sicurezza stradale è stato lanciato nel 2000, con l'obiettivo di raggiungere, entro il 2010, i seguenti target, in rapporto ai valori medi del periodo 1994-1998:

- riduzione del 40% dei decessi e ferimenti gravi
- riduzione del 50% dei decessi e ferimenti gravi di bambini

- riduzione del 10% nel tasso di ferimenti leggeri, espresso come numero di persone ferite lievemente per 100 milioni di veicoli-km.

Il programma è articolato su 10 ambiti prioritari:

- i bambini
- i guidatori (preparazione alla guida)
- i guidatori (uso di alcol e droghe)
- le infrastrutture
- la velocità
- i veicoli
- i veicoli a due ruote
- i pedoni e ciclisti
- l'enforcement
- la promozione di un uso più sicuro delle strade

ed è prevista una revisione triennale degli obiettivi strategici, con il supporto di un *Road Safety Advisory Panel*, costituito da tutti i principali stakeholders.

Il Dipartimento per i Trasporti, il Governo Locale e le Regioni ha redatto e messo a disposizione delle autorità locali, responsabili della progettazione ed implementazione dei Piani di Trasporto Locali – comprensivi di progetti inerenti la sicurezza– una guida delle *buone pratiche* relative alla sicurezza stradale² dove il tema è trattato in estremo dettaglio, a partire dal modo come analizzare il fenomeno dell'incidentalità, identificando e priorizzando i problemi, alla valutazione delle misure adottabili sia dal punto di vista dell'efficacia che dell'efficienza, in rapporto alle diverse tipologie di strade. Nei Piani di Trasporto Locali, che vengono redatti ogni 5 anni, devono essere indicati gli obiettivi di riduzione locale dell'incidentalità e le relative strategie, nonché il monitoraggio degli incidenti e delle zone a rischio.

A livello nazionale, l'Highways Agency nel mettere a punto il Nuovo Approccio alla Valutazione (New Approach to Appraisal – NATA) di tutti i nuovi progetti stradali, ha messo in primo piano la sicurezza, per la cui tutela sulla rete primaria viene attribuita

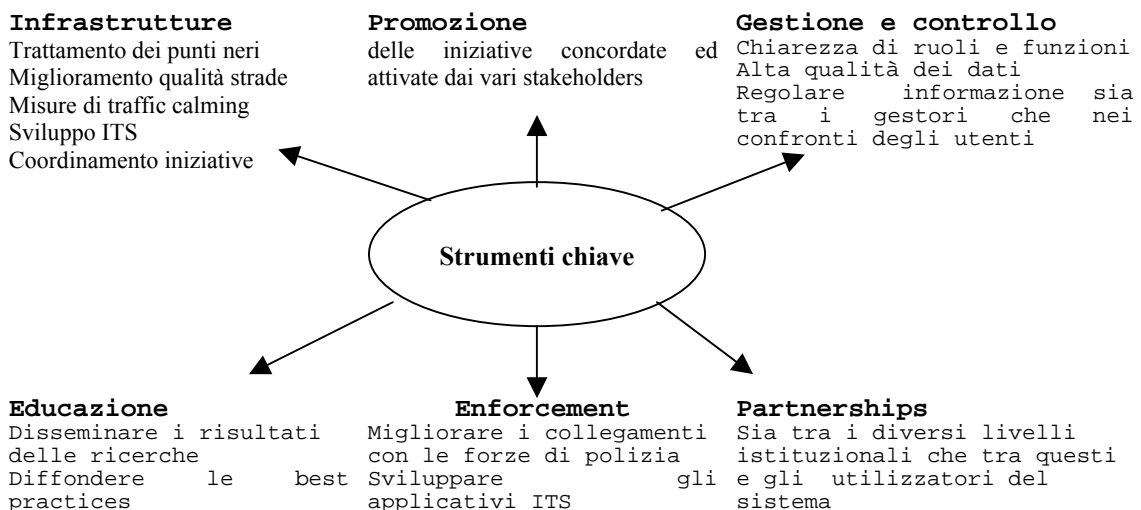
² La Guida è scaricabile al sito: http://www.roads.dtlr.gov.uk/roadsafety/good_practice/index.htm

grande rilevanza alla telematica per l'individuazione automatica degli incidenti ed il loro segnalamento agli utenti della strada.

Il Governo Centrale poi, pubblica e aggiorna annualmente una “guida alle misure di traffic calming” via via adottate che fornisce anche indicazioni sui risultati conseguiti in termini di miglioramento della sicurezza.

Quello che emerge in via prioritaria dall'orientamento dell'esperienza inglese è una grande attenzione e cura agli aspetti della comunicazione nella fattispecie di facilitare al massimo il trasferimento di know-how alle autorità locali responsabili della sicurezza, attraverso la diffusione di veri e propri protocolli attraverso i quali affrontare il problema della riduzione della incidentalità stradale. Un altro aspetto precipuo riguarda l'incentivazione della cooperazione di tutte le parti coinvolte, facendo operare in spirito di collaborazione tutti i soggetti pubblici e privati, ma nell'ambito di una chiara separazione delle competenze e funzioni: in particolare la separazione tra gli organi responsabili della programmazione e della attuazione degli interventi e quelli deputati al controllo.

Per quanto riguarda le tipologie di misure adottate è interessante notare, più che le singole misure di intervento, il metodo stesso basato sulla stretta integrazione tra diversi ambiti di azione, come visualizzato nel seguente schema, tratto dal documento nazionale di programmazione della sicurezza per il prossimo decennio *Tomorrow's roads: safer for everyone*.



Fonte: Department of the Environment, Transport and the Regions, *The Government's road safety strategy and casualty reduction targets for 2010*

Nello specifico della dotazione ed organizzazione della rete delle infrastrutture, oltre alla creazione di tangenziali e passanti che evitino l'attraversamento dei centri urbani, va segnalato lo sviluppo di programmi di manutenzione delle strade sempre più completi, che nel tempo consentono di ottenere ottimi risultati in termini di sicurezza, nonché la definizione di regole per la programmazione degli interventi puntuali concernenti ad esempio: aderenza, visibilità, rimozione dei punti neri, segnaletica.

Per quanto riguarda in particolare il trattamento dei punti neri, esiste uno specifico programma, denominato *Moving Cursor*, attraverso il quale vengono clusterizzati i siti che raggiungono e superano la soglia di 3 incidenti con feriti. L'informazione viene diffusa alle varie autorità locali affinché queste conducano le opportune analisi e definiscano ogni elemento comune per i tipi di incidenti occorsi in ciascun sito.

Con questa metodologia l'*Accident Investigation and Prevention Executive* (AIP) ha realizzato, a partire dalla fine degli anni 80, più di 550 progetti di trattamento dei punti neri sulla rete primaria, per un costo di oltre 16.9 milioni di sterline, che hanno permesso di evitare ben 600 incidenti all'anno.

1.2.2. Germania

Il primo Programma Federale per la sicurezza stradale è partito in Germania nel 1984 con numerose ricerche nel settore. Ogni due anni il governo federale pubblica un documento che illustra cosa è stato fatto per la sicurezza stradale e quali sono stati gli effetti. Oggi l'obiettivo fondamentale del governo federale è quello di aumentare il senso di responsabilità degli utenti della strada attivando e sostenendo anche organizzazioni private. Le linee fondamentali d'intervento sono:

- educazione alla sicurezza stradale tramite campagne informative
- aumento del controllo e delle azioni di repressione
- applicazioni di telematica avanzata per il management del traffico
- progetti di manutenzione ed ampliamento delle rete stradale primaria.

Gli enti federali attivi nella sicurezza stradale sono:

- l'Istituto di Ricerca sulle Strade, che elabora il documento sullo stato dei provvedimenti governativi in materia di sicurezza stradale in accordo con il ministero dei trasporti;
- l'Ufficio della Motorizzazione con funzioni analoghe a quello italiano
- l'Agenzia per il Traffico che provvede al monitoraggio degli effetti di operazioni riguardanti la sicurezza stradale.

I principali impegni assunti in materia di sicurezza stradale in questo paese sono:

- ulteriore sviluppo della ricerca sui trasporti
- collegamento tra i dati di traffico (flussi) e i dati relativi alla sicurezza stradale
- sviluppo delle applicazioni telematiche
- coordinamento tra attività governativa e iniziativa privata per la sicurezza stradale
- educazione alla sicurezza stradale, campagne pubblicitarie, addestramento alla guida con lo scopo di sviluppare "comportamenti positivi"
- aumento della sorveglianza del traffico e irrigidimento dell'azione penale
- rimozione dei punti neri

1.2.3. Paesi Scandinavi

La Norvegia è uno dei paesi più attivi per le politiche di sicurezza e la ricerca di settore. L'attività viene coordinata da un Ufficio sul Traffico che ha il controllo di tutte le attività connesse al traffico stradale. I programmi vengono messi a punto dopo una attenta valutazione dei dati d'incidentalità costantemente monitorati dall'ufficio anzidetto. I principali provvedimenti consistono in:

- adozione del limite di 90 km/h sulle autostrade e di 80 km/h sulle strade principali, in particolari aree urbane il limite di velocità è stato fissato a soli 10 km/h
- particolare attenzione all'illuminazione poiché nei paesi scandinavi si stima che il 35% degli incidenti siano dovuti alla scarsa visibilità

- speciali provvedimenti sono stati presi per la catalogazione e l'eliminazione dei punti neri
- introduzione di frequenti controlli periodici ai veicoli

L'obiettivo del Paese è di arrivare ad un massimo di 200 incidenti stradali entro il 2010.

In Finlandia i primi provvedimenti in materia di sicurezza stradale sono stati presi sul finire degli anni '80. Vengono realizzati Piani Triennali con un affinamento sempre maggiore per ciò che concerne la stima dei costi e degli effetti delle misure di sicurezza

In Svezia, anch'esso tra i paesi più attivi in Europa in materia di sicurezza stradale, nel 1993 l'Ente nazionale Svedese per l'Amministrazione delle Strade ha assunto la responsabilità della gestione degli interventi nel campo della Sicurezza Stradale. I principali fattori sui quali si concentrano le attività governative per la sicurezza sono:

- Maggiore attenzione ai limiti di velocità
- Riduzione dell'abuso di alcol
- Aumento dei livelli di sicurezza in aree urbane
- Aumento dei livelli di sicurezza per gli utenti deboli: bambini
- Aumento dei livelli di sicurezza per le altre categorie a rischio: pedoni, ciclisti, anziani
- Adeguamento delle strade e dei veicoli agli standard di sicurezza stradale
- Addestramento e rieducazione dei guidatori
- Aumento delle capacità di intervento per il recupero e la cura delle vittime
- Miglioramento delle condizioni di visibilità
- Gestione del traffico pesante e dei conflitti dovuti alla circolazione di animali

I criteri strategici individuati per il raggiungimento degli obiettivi individuati sono:

- considerare la Sicurezza stradale un elemento economico la cui domanda da parte dei cittadini è in costante crescita
- rafforzare la cooperazione tra i vari operatori pubblici e privati nel settore

- il governo locale (provincia, regione) ha un ruolo nella gestione del problema e nella sensibilizzazione dei cittadini
- il programma di sicurezza stradale è oggetto di costante monitoraggio attraverso l'indicazione di elementi quantitativi e dei conseguenti aggiustamenti per il raggiungimento dei limiti proposti.

1.3. La valutazione della sicurezza

Per poter esprimere i **legami di diverso tipo esistenti tra fattori caratteristici dell'infrastruttura e del traffico** ai fini della definizione del livello di sicurezza che può assegnarsi ad un singolo elemento dell'infrastruttura (incrocio, tronco stradale, ecc.) occorre avvalersi di appositi metodi di valutazione normalmente individuati come *Funzioni di Prestazione per la Sicurezza*

E' noto, ad esempio, che i tassi di mortalità e d'incidentalità tendono a diminuire con l'aumentare dell'intensità del traffico, a causa della riduzione della velocità con l'incremento della congestione; quando però il flusso è prossimo o supera la capacità dell'infrastruttura il sistema si ritrova in una condizione di instabilità e quindi si verificano collisioni anche se a bassa velocità e quindi con danni minori. La correlazione appena proposta è un esempio che conduce alla definizione di una funzione di prestazione della sicurezza. Più in generale per funzioni di prestazione s'intendono quelle relazioni connesse alla determinazione dei livelli di sicurezza stradale che possono essere associati, con differenti livelli di aggregazione, ad ogni elemento della rete stradale in esame. Funzioni di questo tipo sono in grado di associare il tasso d'incidentalità e/o di mortalità a caratteristiche geometriche e di traffico dell'infrastruttura (lunghezza, larghezza, curvatura, TGM, ecc.).

Attraverso studi microscopici sull'incidentalità vanno dunque messi a punto *modelli di previsione* dei livelli di sicurezza della rete stradale, alimentati da dati di ingresso relativi alla collocazione geografica del sito interessato, alle caratteristiche geometriche dell'infrastruttura (incrocio, curva, rettilineo), alle caratteristiche di controllo (semaforo, strisce pedonali) e ad altre variabili di normalizzazione, in modo da rendere confrontabili i dati di un evento con altri contesti (periodo di osservazione, ampiezza del

sito osservato, flussi di traffico, condizioni ambientali, ecc.). I dati di uscita devono poter essere rappresentati da una stima del numero di incidenti relativi allo scenario spazio-temporale osservato e da un livello di affidabilità della stima stessa.

I modelli devono consentire di prevedere i livelli d'incidentalità connessi ad una rete stradale correlandoli sia a caratteristiche geometriche dei singoli punti del tracciato sia ai livelli di traffico attuali e prevedibili sulla rete.

Applicazioni di questo tipo, da tempo avviate in molti paesi, hanno un enorme potenziale al fine di poter individuare a scopo preventivo i punti potenzialmente a rischio d'incidente della rete stradale ed intervenire su di essi per eliminare le cause generatrici delle situazioni di pericolo.

Purtroppo la prima osservazione che può farsi al riguardo è che nel nostro paese mancano per molte strade dati ufficiali affidabili sui flussi di traffico; ciò comporta l'impossibilità di ottenere un dato completo per gli ambiti di studio e quindi l'evidente difficoltà nel procedere non solo a confronti con gli altri paesi ma, cosa più importante, tra i vari ambiti. Ciò è vero in particolare per le strade ANAS e la situazione rischia di diventare ancora meno gestibile con il passaggio di molte strade dalla competenza centrale a quella locale, in base al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 Febbraio 2000, con il quale viene identificata la rete stradale trasferita al demanio delle regioni e degli enti locali.

Sotto questo aspetto appare indispensabile la realizzazione in tempi brevi dell'archivio delle strade e di una accurata attività di rilievo dei flussi, in modo da poter disporre della necessaria base dati territoriale su cui proiettare i dati relativi agli incidenti. Opportune proiezioni territoriali delle informazioni raccolte consentirebbero di avviare interessanti ed utili applicazioni della ricerca, volte all'individuazione scientifica e rigorosa dei livelli di incidentalità sul territorio. Si formerebbe inoltre il necessario supporto oltre che al controllo istituzionale anche per l'applicazione delle metodologie volte all'individuazione, eliminazione e limitazione delle condizioni di rischio e quindi al sostanziale monitoraggio e controllo del sistema sicurezza.

1.4. L'individuazione dei punti neri

La metodologia che va sotto il nome di "Tecnica dei punti neri" consiste nel classificare i vari siti in cui si sono verificati incidenti in base a varie caratteristiche proprie del sito, identificando appunto quei punti della rete stradale per i quali il tasso d'incidentalità, calcolato per un certo numero di anni di osservazione, supera un limite prefissato.

Tali caratteristiche proprie del sito sono relative a numerosi elementi, per citarne alcuni: traffico, velocità, tipo d'incidente (con danni, con feriti, con morti), sequenza di eventi prima e dopo la collisione, vicinanza ad altri punti neri.

Le tecniche per l'individuazione dei punti neri richiedono un monitoraggio costante degli incidenti e una precisa localizzazione spaziale. Una volta individuato un punto nero si procede ad analizzare il sito ed eventualmente in back-analysis gli incidenti al fine di individuare la o le cause che li hanno generati. Il risultato di quest'analisi si traduce in un intervento. Tale intervento può esaurirsi in un nuovo progetto della segnaletica ma più spesso, e nei casi più gravi, si traduce in un adeguamento strutturale del sito.

Tecniche di questo tipo sono state applicate in Francia al fine di programmare gli investimenti sulle strade nazionali. In due anni di rilievi è stato possibile individuare oltre 1000 siti, per la maggioranza curve e incroci già noti agli abitanti come punti ad elevata incidentalità. Questi punti sono stati adeguati con interventi a basso costo (segnaletica). Secondo le stime compiute su 197 siti trattati, il loro adeguamento ha evitato 243 morti, 827 feriti gravi, 1403 feriti leggeri, in tre anni.

In altri Paesi europei si è proceduto all'applicazione di simili metodologie, ottenendo anche estensioni spaziali e temporali della definizione di punto nero. Per quanto riguarda la collocazione spaziale si parla di tronchi e di aree come insiemi di punti neri, per quella temporale la configurazione dei punti neri varia in funzione dei giorni della settimana (feriali/festivi) e dei periodi dell'anno. Tali locuzioni evidenziano come l'approccio non possa essere esclusivamente indirizzato all'individuazione di una, come sola, causa d'incidentalità. Nell'applicazione di questa tecnica bisogna sempre considerare il sito nel contesto di rete in cui è inserito al fine di evitare l'insidioso fenomeno noto come migrazione del punto nero. Se si procede la trattamento di un

punto nero senza considerare gli effetti dell'intervento nelle sezioni adiacenti, si può correre il rischio che alla eliminazione delle sue caratteristiche di incidentalità corrisponda il trasferimento delle stesse caratteristiche, anche amplificate, ad uno o più siti adiacenti al sito trattato, che prima dell'intervento potevano risultare sicuri.

Attraverso l'applicazione delle tecniche d'individuazione dei punti neri è possibile intervenire per individuare ed eliminare cause d'incidentalità dovute a caratteristiche locali e proprie di un singolo sito. Lo strumento così concepito non può essere utilizzato per interventi su vasta scala che richiederebbero costi di indagine e monitoraggio proibitivi; tuttavia può essere considerato uno strumento preventivo di valido supporto alla catalogazione di scenari di elevata pericolosità.

Nello specifico dell'attuale stadio di sviluppo del Programma Nazionale per la Sicurezza stradale e tenuto conto della ridistribuzione delle competenze sulla rete delle infrastrutture viarie sarebbe opportuno che si avviasse una ricerca per la definizione di procedure standardizzate per il rilievo dei punti neri, con applicazione alle reti stradali urbana e extraurbana ed alle diverse componenti del traffico veicolare (veicoli pesanti veicoli leggeri).

A questo proposito, proprio partendo dalle nuove norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade da parte della Commissione Strade del CNR e tenendo conto della funzione di collegamento locale o nazionale della rete, con relativa distribuzione delle competenze, un intervento organizzativo da prendere in considerazione nell'ambito della gestione dei punti neri sarebbe quello di valutare l'opportunità di istituire, anche sulla base delle esperienze estere al riguardo, la figura di un *garante della sicurezza*, cioè di un tecnico esterno alle Amministrazioni ed agli Enti che gestiscono le strade, con il compito di verificare che vengano attuati tutti gli interventi necessari a ridurre l'incidentalità, sulla base di una attenta verifica dei punti neri, ovvero di tutti gli elementi di pericolosità del sistema: stato delle pavimentazioni, della segnaletica, delle barriere di sicurezza, flussi e caratteristiche del traffico e condizioni geometriche, dati dell'incidentalità, efficienza ed efficacia dell'enforcement. In questo modo, tutte le eventuali anomalie rilevate attraverso l'azione del garante della sicurezza, tempestivamente segnalate all'Amministrazione responsabile della gestione della strada potrebbero essere oggetto di "correzione" da parte di quest'ultima.

Naturalmente dovrebbe contestualmente essere studiato un meccanismo capace di valutare e sanzionare i comportamenti gestionali delle Amministrazioni in ordine alla relativa responsabilità, modificando l'attuale sistema che risulta strettamente correlato al singolo evento, in una prassi che consenta di tener conto del risultato globale della gestione.

Mutuando dall'esperienza della nuova convenzione stipulata con la Società Autostrade, che prevede una correlazione tra le tariffe autostradali e l'incidentalità nel determinare il meccanismo del price-cap per l'aggiornamento delle tariffe, andrebbero nella stessa logica studiate forme di incentivazione per interventi in favore della sicurezza anche nel caso di strade non a pedaggio. Si potrebbe ad esempio valutare l'opportunità di una sorta di bonus-malus definito dal Ministero dei trasporti, in base al quale le Amministrazioni che riescano a raggiungere significative riduzioni dell'incidentalità godrebbero di un premio e viceversa dovrebbero versare un rimborso nei casi di protrarsi di alti livelli di incidentalità sulle tratte di propria competenza.

In altre parole si tratterebbe di agganciare il monitoraggio dell'incidentalità alla responsabilità dei gestori, determinando un maggiore interesse da parte di questi ultimi a realizzare tutti quegli interventi che possono comportare una riduzione dell'incidentalità e non solo quelli orientati alla semplice imposizione di limiti di velocità.

Analogo meccanismo di responsabilizzazione è stato peraltro già implementato nei confronti degli utenti della strada e più precisamente delle aziende di trasporto merci su strada e relativi conducenti dei veicoli, attraverso il bonus-malus introdotto dal DM 12/12/00 per incentivarle ad una maggiore attenzione alla sicurezza. A queste aziende infatti, l'INAIL applica una riduzione (e al contrario una maggiorazione) della tariffa contributiva in base all'andamento degli infortuni (e delle malattie professionali).

L'introduzione del meccanismo ha già dato risultati incoraggianti sulla sua efficacia, dal momento che su 35.100 aziende di trasporto merci iscritte, il 67% ha già ottenuto una

riduzione del tasso medio di tariffa contributiva in ragione dei buoni risultati fatti registrare dall'andamento infortunistico³.

In prima applicazione il meccanismo aveva peraltro un punto debole, che è stato successivamente corretto, cioè quello di lasciare fuori dal sistema le piccole imprese a conduzione familiare (i cosiddetti padroncini, senza dipendenti), che rappresentano la maggioranza delle aziende del settore e che, più delle imprese strutturate, hanno bisogno di essere incentivate ad investire in sicurezza. Le agevolazioni del nuovo progetto sicurezza sono state pertanto estese anche a questa categoria.

1.5. Il ruolo delle tecnologie avanzate di informazione e comunicazione

Per il controllo e la prevenzione dei comportamenti a rischio nell'ambito di un significativo miglioramento dell'efficacia della gestione del traffico un ruolo di primo piano giocano le tecnologie avanzate di informazione e comunicazione.

Sia a livello nazionale, grazie al PFT2 del CNR, sia a livello internazionale, esistono diversi programmi di ricerca e di sviluppo che prendono in esame queste tecnologie note come ITS (Intelligent Transportation Systems). PROMETHEUS e DRIVE in Europa, RACS e AMITICS in Giappone e IVHS negli Stati Uniti sono tra i programmi internazionali più importanti in questo campo.

Grazie agli esperimenti pilota basati su sistemi di comunicazione strada/veicolo (CRV) in corso o previste in Giappone, in Europa ed in America del Nord aventi l'obiettivo di progettare prototipi e implementare sistemi per utilizzare procedure automatiche di gestione applicate al trasporto stradale, si va sempre più concretizzando la possibilità di applicare la regolamentazione elettronica ed il controllo del traffico stradale a scenari di traffico sempre più estesi e complessi. In tal senso va notato che di fronte alla crescita costante dei livelli di congestione stradale, i governi, l'industria e i settori commerciali

³ Il tasso medio di tariffa viene calcolato annualmente e comunicato dall'INAIL ai datori di lavoro entro il 31 dicembre di ogni anno. Il calcolo tiene conto del tasso specifico aziendale (rapporto tra oneri e retribuzioni dei primi tre anni del quadriennio precedente) e del numero dei dipendenti. Applicando dei coefficienti al rapporto tra il tasso specifico aziendale ed il tasso medio di tariffa si ottengono le oscillazioni in aumento o in riduzione. Tali oscillazioni non possono però superare determinate soglie: il 22% per le aziende con meno di 100 addetti; il 25% per quelle che hanno tra 101 e 200 addetti; il 27% per quelle tra 201 e 500 dipendenti; il 35% per quelle con più di 500 dipendenti.

hanno tutto l'interesse a cooperare per una ristrutturazione ottimale dei flussi di traffico e delle condizioni di sicurezza e dell'ambiente. I sistemi che migliorano la sicurezza ed il comfort possono assolvere a diverse funzioni:

- Sistemi di controllo per la marcia
 - ✓ Chiamate dalla vettura in caso d'urgenza
 - ✓ Segnalazioni in caso di pericolo
 - ✓ Aiuto alla navigazione
 - ✓ Guida assistita
- Sistemi di controllo del traffico
 - ✓ Informazione per la pianificazione dello spostamento a bordo del veicolo
 - ✓ Informazioni sulla regolazione del traffico a livello della rete
 - ✓ Informazioni sulla regolazione del traffico in un corridoio
 - ✓ Trattamento prioritario dei veicoli
 - ✓ Informazione sui parcheggi e sulla loro gestione
 - ✓ Gestione interattiva della domanda del traffico
 - ✓ Gestione interattiva del parco macchine
 - ✓ Servizi per l'informazione dei viaggiatori
 - ✓ Pedaggio automatico
 - ✓ Sorveglianza, formazione, controllo da parte delle forze dell'ordine

Esistono diversi problemi tecnici, organizzativi, normativi, legati all'introduzione di questi sistemi elettronici avanzati in grado di utilizzare non solo la comunicazione strada-veicolo (CRV), ma anche la relativa informazione e la sua presentazione sia ai centri per il controllo del traffico sia agli automobilisti. Tuttavia non v'è dubbio che è questa una delle nuove frontiere più efficaci per lo sviluppo di una reale sicurezza della circolazione, legata in particolare sia al controllo della velocità che a quello del distanziamento dei veicoli.

Peraltro, considerati i notevoli benefici ottenibili in termini di sicurezza con questi sistemi, è giustificabile un intervento pubblico finalizzato alla rimozione delle barriere normative ed economiche innanzitutto, attualmente esistenti.

Sarebbe altresì auspicabile che, in collaborazione con le principali associazioni nazionali di settore (TTS Italia (Telematica per i Trasporti e la Sicurezza), Infotransport) e con le principali aziende interessate allo sviluppo di questi sistemi, venisse messo a punto un progetto di applicazione sul campo delle tecnologie telematiche più mature, prevedendo cambiamenti normativi e forme di finanziamento e di incentivazione pubbliche.

1.6. La gestione della sicurezza in ambito urbano

Nonostante che in Italia i tre quarti circa di tutti gli incidenti stradali ed il 57% di quelli che vedono coinvolti veicoli industriali avvengano in ambito urbano, gli studi per la progettazione delle infrastrutture stradali sono prevalentemente rivolti alle strade extraurbane, ed i risultati ottenuti sono poi estesi alla progettazione in ambito urbano, senza poter tenere conto delle particolarità della circolazione stradale urbana. La ricerca compiuta nel settore della progettazione delle infrastrutture viarie urbane non ha consentito ancora di definire un approccio che considera esplicitamente le implicazioni sulla sicurezza della circolazione.

Un altro aspetto di primaria importanza, sovente trascurato in ambito urbano, è rappresentato dal controllo delle velocità. Studi effettuati dalla Comunità europea nell'ambito del progetto DUMAS indicano che *in circa il 55% degli incidenti che avvengono in ambito urbano la velocità dei veicoli è superiore a 50 km/h, mentre in solo il 5% degli incidenti la velocità dei veicoli è inferiore ai 30 km/h*. Tali dati inducono a ritenere che un maggiore rispetto dei limiti di velocità in ambito urbano, associato all'imposizione del limite di 30 km/h nelle zone ad elevato flusso pedonale, potrebbe comportare una riduzione dell'incidentalità piuttosto significativa.

In ambito urbano, così come in ambito extraurbano, sarebbe possibile anche la rigorosa imposizione dei limiti di velocità con limitatori installati a bordo del veicolo, che ricevono un segnale da trasmettitori posti sulle strade di accesso al centro abitato. In Svezia, nella città di Eslov, una sperimentazione di tale tipo, condotta su di un campione di utenti, ha consentito di verificare, oltre ad una generale accettazione del

sistema da parte dei guidatori, anche una diminuzione delle velocità massime ed una maggiore uniformità nella distribuzione delle velocità.

Anche in questo caso è necessario avviare studi e ricerche che sistematicamente riguardino:

- Analisi dei limiti di velocità esistenti
- Studio dei metodi più efficaci per ridurre le velocità
- Studio di tecnologie innovative per la riduzione delle velocità

Le nuove opportunità offerte dalla telematica consentono peraltro di avere a buon mercato i mezzi necessari per una relativamente precisa localizzazione mediante georeferenziazione degli incidenti, provvedendo anche ad una rilevazione più oggettiva delle informazioni rilevate e rilevabili, oggi in molte casi “dimenticate”, o non correttamente ed univocamente assunte.

Il processo può e deve essere reso intelligente, ovvero essere in grado di dare valore aggiunto a chi utilizza lo strumento nelle sue fasi di principale utilizzo.

Il sistema informatico deve essere utile a chi si occupa di andare sulla strada per fare il rilievo dell'incidente, perché deve consentire di rendere più rapide le operazioni di rilievo, automatizzando alcune operazioni per le quali vengono richieste più copie e di “oggettivare” la raccolta dei dati fornendo all'agente rilevatore una linea guida precisa e confortevole.

In seconda battuta il sistema deve essere utile a chi gestisce la pratica nel tempo e deve occuparsi di raccogliere, catalogare e diffondere la documentazione relativa allo stesso incidente, nonché a chi si occupa di analizzare la sicurezza stradale per capire i problemi ed apportare eventuali contromisure.

In terza battuta il sistema deve essere in grado di fornire una serie di strumenti statistici e grafici idonei per l'analisi dei dati di incidentalità e per consentire agli enti che si occupano di pianificazione della sicurezza stradale di procedere ad eventuali modifiche.

La risposta alle suindicate esigenze può venire dall'utilizzo dello strumento software chiamato MAPS: uno strumento informatico in grado di gestire le informazioni relative agli incidenti in ambito urbano, partendo dalla rilevazione degli stessi per arrivare alla definizione dei livelli di rischio di incidente sulla rete stradale con annessi alcuni

strumenti atti a favorire l'individuazione e la risoluzione delle aree urbane ad elevata incidentalità ("punti neri").

1.7. La gestione della sicurezza nel campo del trasporto di merci pericolose

In termini di tonnellate-km trasportate, il peso delle merci pericolose movimentate sulla rete stradale italiana è tendenzialmente in crescita. Anche se gli anni di osservazione non sono numerosi, in quanto è solamente dal 1998 che l'Unione Europea ha richiesto per la prima volta agli Stati membri di provvedere alla raccolta di dati sulle categorie di merci pericolose trasportate dagli autotrasportatori in base alla classificazione internazionale ADR, tuttavia già si nota questo andamento, unitamente ad una quota che è per l'Italia più elevata di quella media europea⁴. D'altra parte non bisogna dimenticare che l'Italia, per la sua posizione, costituisce un nodo di transito quasi obbligato per la "via del petrolio. Ed infatti i prodotti liquidi infiammabili rappresentano, in termini di tonn-km, circa il 68% delle merci pericolose trasportate in Italia; seguono, molto distanziati, i gas compressi, le materie corrosive e quelle tossiche. Partendo da questi dati di analisi, non v'è dubbio, che la materia necessiterebbe di essere approfondita sia nella direzione di una conoscenza statistica molto più consistente ed approfondita di quella attualmente disponibile, che di un'analisi specifica dell'incidentalità riferita ai veicoli adibiti al trasporto stradale di merci pericolose.

In particolare, si può affermare che per prevenire questo tipo di incidenti e gestirne nella maniera migliore le eventuali conseguenze, occorrerebbe partire dall'utilizzo completo delle informazioni ottenibili dall'indagine ISTAT sul trasporto merci su strada, per ricostruire:

- i flussi di trasporto delle materie pericolose;
- i luoghi di carico e scarico delle merci;
- gli itinerari seguiti dal trasporto;

⁴ Si veda a questo proposito quanto descritto nel Report III al §3.3.

- il numero dei veicoli e dei veicoli chilometro;
- i volumi dei movimenti di trasporto per classe di merce pericolosa e per tipo di imballaggio.

I risultati di tali indagini, unitamente alla disponibilità di una matrice regionale e provinciale del transito delle merci pericolose potrebbero infatti essere utilmente impiegati per valutare il rischio di incidenti a veicoli che trasportano merci pericolose, atteso che allo stato non esiste una fonte sui dati relativi ad incidenti che coinvolgono veicoli impiegati per questo tipo di trasporto. Allo stesso tempo potrebbero essere individuati (o vietare) specifici itinerari stradali da deputare allo spostamento delle materie pericolose (tutte o soltanto alcuni tipi specifici di materie) per ridurre i rischi potenziali associati a questo tipo di trasporto. A queste informazioni si dovrebbe peraltro aggiungere un censimento delle imprese produttrici e distributrici di materie pericolose, delle fabbriche che emettono e che ricevono tali merci, nonché una descrizione della rete percorsa.

CAPITOLO II LINEE GUIDA PER LO SVILUPPO DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SICUREZZA STRADALE

2.1. Introduzione

L'obiettivo di attivare un sistema di buone pratiche per realizzare un migliore controllo delle condizioni di sicurezza stradale in cui operano gli autotrasportatori va perseguito a partire dalle principali evidenze rilevate nel corso dello studio, in ordine ai diversi fattori dell'incidentalità specificamente riferita al settore, ma anche tenuto conto che gli strumenti e gli ambiti di intervento da definire presuppongono una analisi in profondità delle relazioni uomo – veicolo – ambiente, che allo stato dell'attuale livello conoscitivo sull'incidentalità merci non può ritenersi esaustiva.

In particolare, come sottolineato nella stessa Relazione al Parlamento sullo stato della Sicurezza Stradale, le carenze dell'attuale quadro conoscitivo riguardano la scarsa possibilità offerta di mettere a sistema le informazioni disponibili, realizzando una vera e propria diagnostica dei contesti in cui si sviluppano gli incidenti.

Sulla base di questa evidenza, peraltro ampiamente dimostrata dallo studio condotto utilizzando appunto l'insieme delle fonti statistiche disponibili, e tenuto conto di quella che l'indagine ha dimostrato essere una prima "mappatura" territoriale e causale della incidentalità merci, la proposta operativa che si avanza è quella di procedere alla messa a punto di alcuni progetti pilota sperimentali, attraverso i quali ottenere sia i suindicati approfondimenti conoscitivi, che la dimostrazione dell'efficacia degli approcci metodologici proposti in ordine alla individuazione e realizzazione degli interventi di messa in sicurezza degli ambiti territoriali "trattati".

In merito alla scelta di quali progetti pilota sperimentali proporre, si è optato per una loro rappresentatività che rispecchiasse innanzitutto i due contesti territoriali del fenomeno dell'incidentalità, e cioè da un lato l'ambito urbano, dall'altro quello extraurbano.

Come dimostrato dallo studio, anche nel caso dell'autotrasporto merci, benché in misura meno accentuata che per il trasporto individuale di persone, gli incidenti che si verificano lungo le strade urbane sono più numerosi di quelli che accadono sulle

relazioni extraurbane: su poco più di 27.000 veicoli merci coinvolti in incidenti, il 54% è infatti localizzato su strade ricadenti nell'abitato ed il complementare 46% è invece localizzato su strade fuori dell'abitato, in particolare strade statali.

2.2. I progetti di monitoraggio dell'incidentalità in ambito urbano ed extraurbano

2.2.1. Ambito urbano

Per quanto riguarda l'incidentalità merci in ambito urbano si propone di effettuare un specifico monitoraggio con riferimento a due città di medie dimensioni, una rappresentativa dell'area settentrionale del Paese e l'altra del Mezzogiorno, utilizzando gli applicativi del software Maps, grazie ai quali è possibile la restituzione statistica e georeferenziata di una serie molto dettagliata di informazioni sull'evento incidente e delle correlate informazioni sulla sua dinamica, nonché sull'insieme delle condizioni "ambientali" di tipo fisico-funzionali concernenti le caratteristiche tecniche e di utilizzazione delle infrastrutture stradali sulle quali gli eventi si sono determinati

Le prerogative di Maps sono:

- supportare la fase di acquisizione dei dati dotando gli enti preposti di un idoneo mezzo informatico che sulla strada aiuti l'utente a velocizzare le operazioni di raccolta della documentazione necessaria con conseguente omogeneizzazione delle informazioni raccolte e riduzione del lavoro dell'agente sulla strada;
- informatizzare la documentazione relativa agli incidenti con conseguente riduzione del lavoro di ufficio;
- produrre le schede ISTAT in formato elettronico;
- produrre in modo semplice le statistiche e le informazioni necessarie per la definizione di report;
- avere un'interfaccia grafica con la localizzazione degli incidenti;
- individuare le aree ad alta incidentalità o punti neri;
- avere la possibilità di vedere e scegliere gli incidenti mediante il selezionamento direttamente sulla mappa della rete stradale

MAPS si compone di un gruppo di applicativi che si integrano in modo modulare e sinergico garantendo al sistema le necessarie proprietà di espandibilità e flessibilità caratteristiche delle più moderne architetture software.

Le funzioni consentite dagli applicativi di MAPS sono:

- CLIENT, che realizza l'interfaccia utente, permettendo di gestire l'utilizzo del database di MAPS ed i documenti allegati. Il CLIENT agisce secondo differenti livelli di priorità e di diritti ed è in grado di consentire l'inserimento dei dati dell'incidente nel database, la compilazione dei documenti accessori relativi alle parti coinvolte nell'incidente (chiamati anche schede incidente), la modifica delle schede incidente, la ricerca di un sinistro secondo diversi criteri per modifica/lettura, la stampa delle schede incidente.
- DATABASE, che contiene i dati che descrivono l'incidente ed i riferimenti ai documenti accessori che sono realizzati mediante un comune wordprocessor. Tutte le informazioni utilizzate dalle applicazioni MAPS vengono immagazzinate in questo database che è di tipo relazionale. Il database si presenta con una serie di campi standard (tutti i campi previsti dalla scheda ISTAT) e da una serie di campi supplementari. Inoltre il database consente di immagazzinare le foto dell'incidente opportunamente digitalizzate.
- MAPPE, che consente di visualizzare su una mappa gli incidenti raccolti in MAPS database. La mappa di riferimento è di tipo vettoriale georeferenziata.
- STATISTICA, che consente di avere in formato tabellare alcune delle informazioni fornite dalla funzione MAPPE.
- ANALISI, che consente di individuare in modo sistematico i punti neri di incidentalità, algoritmi grafici di individuazione automatica, analisi del prima e dopo gli interventi, la correlazione tra gli incidenti e le infrastrutture o altri fattori diretti o indiretti. Sono inoltre in fase di studio alcuni algoritmi di classificazione spaziale degli incidenti e di cluster analysis, mentre è stata sperimentata l'integrazione dei dati di incidentalità

con le informazioni relative ai flussi di traffico rilevati dal sistema di gestione intelligente del traffico cittadino operativo a Torino e conosciuto come 5T. La funzione di analisi non sostituisce il lavoro dell'esperto di sicurezza del traffico, ma lo coadiuva fornendogli tutti i necessari supporti informativi e matematici. In particolare permette di mettere in relazione dati di incidentalità con dati di traffico (flussi, densità, velocità, ecc.), dati sulla struttura socio economica del territorio (strade commerciali, residenziali, con scuole, ecc.), informazioni sulla tipologia della regolazione dei flussi veicolari ed infine con i dati ambientali (condizioni meteorologiche, di visibilità, ecc.). Tale insieme di informazioni, oltre a definire con maggiore precisione il posizionamento dei "punti neri", rappresenta l'elemento base per l'analisi multivariata degli incidenti al fine di identificarne le possibili cause quindi attuare i necessari interventi preventivi.

- CAD, che consente di acquisire in MAPS i disegni realizzati mediante strumenti CAD; è oggetto di studio l'integrazione di strumenti di rilevazione automatica quali teodoliti LASER o localizzatori GPS.
- ARCHIVIO, che consente di estrarre i dati degli incidenti già selezionati rispettando le leggi sulla privacy per enti esterni quali Assicurazioni, privati, tribunale, ...e di esportare i dati verso altri dipartimenti dell'amministrazione pubblica

In conclusione, MAPS costituisce il punto di partenza per individuare in modo efficiente iniziative, a carattere correttivo e preventivo, rivolte ai tre soggetti principali che concorrono a determinare il sistema mobilità e cioè:

- L'**uomo** nella veste rispettivamente degli operatori alla sicurezza stradale e degli utilizzatori, conducenti e pedoni, che possono essere oggetto di campagne di sensibilizzazione (e.g. educazione stradale).
- L'**ambiente**, ove per ambiente si intende tutto quanto circonda il veicolo, in particolare le infrastrutture possono essere oggetto di interventi riorganizzativi e deve essere affinata la progettazione dei manufatti introducendo una più severa valutazione dell'impatto sulla sicurezza.

Inoltre il ruolo del traffico, in termini di intensità e velocità dei flussi, ed il relativo controllo può essere correttamente valutato per attuare interventi di regolazione e di sorveglianza.

- Il **veicolo** che può essere attentamente valutato soprattutto in relazione alle sue prestazioni nel tempo per attuare programmi di manutenzione più accurati e controlli più puntuali.

2.2.2. Ambito extraurbano

Si propone di selezionare due tronchi di strade statali extraurbane, tra quelle che dall'analisi della localizzazione degli incidenti occorsi a veicoli industriali nell'arco degli ultimi 5 anni sono emerse essere le infrastrutture relativamente meno sicure per tasso di incidentalità in rapporto sia all'estesa che al traffico. Anche per questo secondo progetto pilota sperimentale si suggerisce di prendere in considerazione tronchi di infrastrutture ricadenti in ambiti territoriali geograficamente differenziati: uno per il Nord Italia, l'altro per il Sud, mentre dal punto di vista della metodologia di analisi dell'incidentalità da privilegiare, si intende fare riferimento al seguente meccanismo.

- Costruire graduatorie distinte, in relazione ai seguenti indicatori:
 - ✓ valore assoluto degli incidenti stradali avvenuti nel periodo 1991-1999;
 - ✓ valore assoluto dei morti in incidenti stradali avvenuti nel periodo 1991-1999;
 - ✓ rapporto tra gli incidenti avvenuti nel periodo considerato e l'estesa chilometrica della strada;
 - ✓ tasso di mortalità stradale: rapporto tra morti ed incidenti globali (moltiplicato per 1.000) avvenuti nel periodo;
 - ✓ rapporto tra morti in incidenti stradali ed estesa della strada;
 - ✓ rapporto tra incidenti e livello di traffico espresso in veicoli-km, secondo il data-base disponibile
- Procedere al calcolo degli indici di cograduazione più opportuni al fine di selezionare i tronchi che prevalentemente occupano i primi posti in ciascuna

graduatoria⁵. Considerare l'indice sintetico di pericolosità che rappresenta il numero di volte che una strada occupa uno dei primi posti di una delle graduatorie e scegliere quelle strade per le quali l'indice sintetico di pericolosità assume i valori massimi.

➤ Per venire, nel range così definito, in base all'analisi sui punti singolari (punti neri) alla individuazione dei due tronchi statali, di circa 30 km ciascuno, sui quali effettuare le osservazioni per l'analisi in profondità. Tali osservazioni consistono innanzitutto nel controllo della conformità delle tratte individuate con quanto previsto dal Codice della Strada e dalle Norme CNR/95. Il controllo serve in particolare ad evidenziare:

- ✓ la tipologia delle eventuali non-conformità;
- ✓ la loro incidenza in rapporto alla lunghezza della tratta;
- ✓ la loro ubicazione lungo la tratta;

riservando particolare attenzione alle condizioni di "bordo-strada" lungo la tratta e cioè distinguendo: nel caso in cui la normativa (Codice e/o Norme CNR) prevede una fascia di rispetto, il controllo dell'effettiva esistenza di tale fascia e la sua dimensione; in caso diverso il controllo dell'esistenza della banchina e la sua dimensione nonché la presenza di ostacoli a filo banchina, la loro tipologia, la loro densità numerica e/o lineare.

➤ Passare quindi all'attività di rilevazione del flusso veicolare in modo da individuare:

- ✓ l'entità del flusso;
- ✓ la sua composizione in categorie veicolari;
- ✓ le sue fluttuazioni in rapporto al tempo

e all'analisi delle caratteristiche concernenti:

- ✓ gli incroci;
- ✓ gli attraversamenti pedonali o utenze deboli;

⁵ Va tenuto presente che il tasso di mortalità stradale è influenzato dalla numerosità degli incidenti stradali accaduti: un basso numero di incidenti con associato un elevato numero di vittime restituisce un elevato tasso di mortalità. Di conseguenza alcune strade con un esiguo numero di incidenti stradali occuperanno posti elevati nella graduatoria

- ✓ il trasporto pubblico;
- ✓ le merci pericolose;
- ✓ l'illuminazione;
- ✓ la segnaletica orizzontale e verticale.

L'insieme delle attività indicate consentirà la messa a punto di un "data-base" su cui operare per individuare le criticità in termini di sicurezza. La tipologia di tali criticità, la loro ubicazione lungo la tratta, la loro densità in rapporto alla lunghezza della tratta costituiscono i primi elementi di sintesi per l'individuazione degli interventi.

In linea generale, gli aspetti principali sui quali ci si attende di ottenere output sufficienti alla definizione di interventi di messa in sicurezza dei tronchi selezionati sono:

Sicurezza del tracciato stradale. Il tracciato stradale ha grande rilevanza per la sicurezza: il conducente "legge" il tracciato e adatta il proprio comportamento in base alle informazioni che trae da tale lettura. Pertanto, soprattutto per strade con elevate velocità operative, particolare attenzione deve essere dedicata alle verifiche di coerenza plano-altimetrica del tracciato stradale.

Adeguamento della geometria. Gli elementi del tracciato stradale caratterizzati dai maggiori tassi di incidentalità sono le intersezioni e le curve. Per quanto riguarda la sistemazione delle intersezioni la problematica interessa numerosi aspetti e, coerentemente con la moltitudine dei difetti riscontrabili, molteplici sono i possibili miglioramenti. L'errata localizzazione (presso curve, dossi, ecc.) delle intersezioni può rendere necessario il loro spostamento. Nei casi di elevati flussi che interessano manovre in conflitto può risultare opportuno ridisegnare l'intersezione prevedendo adeguati dispositivi di canalizzazione e condizionamento delle correnti veicolari. Dove è necessario e possibile si progetteranno modifiche delle intersezioni a raso con l'inserimento di rotatorie che hanno la funzione di mitigare il conflitto tra le correnti e di rallentare i veicoli durante le manovre di attraversamento.

I margini della rete stradale potrebbero prevedere una serie di difetti che possono incidere negativamente sul numero e sulla gravità degli incidenti legati alle fuoriuscite e che possono essere eliminati mediante specifiche azioni di adeguamento, rivolte sia a

sostituire parte delle barriere di sicurezza esistenti con nuove barriere dotate di omologazione ai sensi dello specifico Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici sia a proteggere o rimuovere gli ostacoli pericolosi. Le sezioni trasversali sono anch'esse influenti sulla sicurezza: corsie strette, assenza di banchine, margini interni esigui sono tutti fattori che incrementano l'incidentalità. Nella valutazione dei possibili interventi di adeguamento delle sezioni non si trascurerà di considerare un aspetto spesso trascurato: la mancanza di spazio per il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

La segnaletica A fronte dell'importanza delle sue funzioni la segnaletica è spesso assente, inappropriata o poco chiara e visibile, soprattutto in condizioni atmosferiche avverse e di notte. Laddove risultasse necessario, si eseguirà pertanto un sostanziale adeguamento della segnaletica delle strade appartenenti all'area di studio; tale adeguamento potrà in molte situazioni limitarsi al semplice rifacimento della segnaletica orizzontale e/o alla revisione della segnaletica di indicazione, mentre nei casi più complessi sarà necessario prevedere interventi di sostanziale miglioramento.

L'ottimizzazione della leggibilità del percorso per quanto attiene ai segnali verticali costituisce forse la componente che riveste la maggior importanza per la sicurezza stradale anche perché agisce in modo determinante nella limitazione dell'incidentalità. Si procederà, pertanto, alla identificazione dei segnali prescritti dal Codice della Strada ritenuti necessari ed indispensabili per una corretta informazione all'utenza, eliminando carenze o situazioni ridondanti.

Un apposito studio riguarderà la segnaletica direzionale, e quella rientrante nell'ambito della cartellonistica pubblicitaria, sviluppando criteri e standards, che nel rispetto delle leggi vigenti, valgano a disciplinare in modo razionale, finalizzato alla miglior leggibilità del percorso, il posizionamento di tali segnali.

Le pavimentazioni. I difetti delle pavimentazioni sono spesso causa d'incidente. Si prevede pertanto che lo studio possa fornire indicazioni specifiche per un miglioramento generalizzato della manutenzione delle pavimentazioni, ricorrendo ad una strategia di tipo preventivo, tale cioè che l'esecuzione degli interventi avvenga prima che lo stato delle pavimentazioni sia tale da compromettere la sicurezza.

Illuminazione. I tassi di incidentalità nelle ore notturne risultano essere 2:-3 volte superiori a quelli diurni. Un'adeguata illuminazione stradale, in molti casi, rappresenta

un efficace intervento in quanto aumenta la visibilità del tracciato e influisce direttamente sulla condotta di guida. Particolare rilevanza ha, ai fini della sicurezza, il miglioramento dell'illuminazione in corrispondenza delle intersezioni e degli attraversamenti pedonali.

Applicazioni dell'elettronica e della telematica. L'utilizzo della telematica nel campo della sicurezza stradale può consentire di ottenerne sensibili miglioramenti in funzione delle diverse possibili applicazioni, che vanno dall'accertamento di violazioni delle regole del codice della strada (superamento dei limiti di velocità, mancato rispetto delle distanze di sicurezza, mancato rispetto dei semafori, ecc.) alle chiamate di emergenza in seguito ad incidenti, alle comunicazioni strada-veicolo, ecc. Sarà pertanto valutato, in coordinamento sia con l'ente gestore del tronco prescelto per la sperimentazione che con i locali apparati responsabili dell'enforcement, di quale tipologia di dispositivo si ritiene più opportuna la sperimentazione, anche in rapporto alla futura espansibilità e diffusione applicativa, tramite le più opportune azioni di incentivazione.

2.3. Il progetto per il monitoraggio ai fini della sicurezza preventiva del trasporto di merci pericolose

In affiancamento ai quattro progetti pilota proposti per valutare stato attuale e prospettive migliorative della sicurezza specificamente riferita al trasporto merci in ambito urbano ed extraurbano, in situazioni tipo e rappresentative delle diverse realtà territoriali del Paese (rispettivamente l'area Nord e quella Sud, anche allo scopo di poter tener conto delle diverse problematiche relative alle condizioni ambientali di tipo climatico, quali pioggia, neve, nebbia e quant'altro agisca sotto il profilo atmosferico sulle condizioni di sicurezza in rapporto alla frequenza e durata temporale dei fenomeni stessi), un ulteriore specifico campo di approfondimento che si propone è quello relativo al *miglioramento del controllo del traffico delle merci pericolose*, finalizzato alla definizione delle misure di prevenzione e degli interventi organizzativi per il monitoraggio dei veicoli adibiti a questo tipo di trasporto e per il controllo degli itinerari seguiti, anche al fine di ottimizzare la gestione delle emergenze per migliorare i soccorsi e limitare i danni a persone e cose.

Nelle more della disponibilità di una migliore e più completa base informativa sul trasporto delle merci pericolose in Italia, il progetto che si propone è quello di individuare una delle filiere rientranti nella classificazione di merce pericolosa e di effettuare, incrociando e cercando di mettere a sistema tutte le fonti statistiche disponibili, uno studio sui volumi e le percorrenze i luoghi di origine e di destinazione dei carichi, individuando un corridoio di transito significativo e realizzando su di esso un monitoraggio che consenta, attraverso l'impiego delle moderne tecnologie telematiche, di sviluppare il tracing & tracking dei carichi e dei veicoli.

Si tratta di un progetto sperimentale e prototipale, che potrebbe successivamente essere esteso, sia dal punto di vista spaziale che relativamente al tipo di carico monitorato, determinando l'acquisizione di un elevato valore aggiunto sia in termini conoscitivi che propositivi, ai fini della sicurezza.

Per tutti gli interventi di messa in sicurezza che potranno derivare dallo sviluppo dei progetti pilota sperimentali sarà effettuata una analisi preliminare dei costi di realizzazione.

Non essendo possibile valutare "a priori" i benefici attesi, e volendo comunque disporre di un indicatore rappresentativo della opportunità di realizzare gli interventi proposti i costi verranno rapportati ai costi sociali prodotti dalla incidentalità negli ambiti di studio analizzati.

2.4 Il progetto scuola guida-sicura

Dall'analisi delle "circostanze presunte" degli incidenti riferiti a veicoli merci è emerso (si veda il § 2.5. del Report II) un ruolo importante del *comportamento di guida del conducente* nella determinazione dell'evento "sinistro", con *la guida distratta, il mancato rispetto di precedenza, stop, distanza di sicurezza e limiti di velocità* identificate quali cause prevalenti dell'incidente occorso, a prescindere però da eventuali deduzioni successive, che possono emergere in altra sede e per altri fini.

Sebbene la successiva evidenza –attraverso l'analisi territoriale dell'incidentalità– che a fronte di una ragionevole "costante comportamentale" emergano situazioni di rischio differenziate tali da suggerire di ridimensionare il ruolo del fattore umano

comportamentale quale principale variabile esplicativa dell'incidentalità, come sottolinea la stessa Relazione al Parlamento sullo stato della Sicurezza Stradale, l'attenzione ad una sempre maggiore e migliore formazione dei conducenti, sia privati che professionali, è un target che non può essere trascurato nell'ambito di un sistema integrato di attività ed interventi per il controllo e la riduzione del rischio incidenti.

In questa logica, l'obiettivo di una guida sicura se da un lato richiede una puntuale verifica finalizzata all'individuazione dei "difetti esistenti" (quelli realmente osservabili sull'infrastruttura) ed al confronto tra "difetti esistenti" e "difetti possibili" (quelli suggeriti dalla tipologia degli incidenti occorsi) nel sistema, tenendo conto sia degli aspetti relativi all'infrastruttura sia dell'interazione tra utenti ed ambiente stradale, d'altro canto necessita di considerare con adeguatezza il valore aggiunto che può derivare da una formazione continua, laddove la continuità salvaguardi la conoscenza, acquisizione ed attuazione delle migliori pratiche di condotta di un veicolo, sia in rapporto ai miglioramenti prestazionali del mezzo che a tutte le possibili condizioni operative di guida. Particolarmente importanti al riguardo sono gli aspetti connessi alla guida notturna, a quella in condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, ghiaccio, nebbia, vento) o ancora all'autocontrollo delle condizioni psico-fisiche, nonché alla valutazione della manovrabilità del veicolo in funzione del tracciato e dello stato dell'infrastruttura che si percorre, del livello e composizione del traffico, del tipo di carico che si trasporta.

La possibilità di puntare all'acquisizione di standard di guida più elevati da parte degli autisti dei veicoli merci richiede di mettere a punto corsi di guida specifici ed addizionali, attraverso un lavoro di partnership pubblico-privato che coinvolga i produttori dei veicoli, i responsabili istituzionali dei trasporti, del lavoro, dell'industria, della sanità, gli operatori del trasporto merci, i responsabili delle compagnie di assicurazione, che consenta di valutare l'insieme delle problematiche, dei criteri e degli standard ai quali tali corsi è opportuno rispondano.

Un progetto pilota sperimentale di scuola-guida sicura inteso in tal senso darebbe l'opportunità di selezionare programmi di guida coerenti con un "sistema di esigenze", e quindi capaci di migliorare sia la capacità di guida del veicolo che le manovre in stato di emergenza. Il progetto dovrebbe poter sfruttare le risorse disponibili sul territorio: piste,

formatori e addestratori, iniziative simili nel settore delle autovetture, e dovrebbe estendersi a tutte le classi di veicoli commerciali ed industriali, rivolgendosi tanto al conto terzi quanto al conto proprio, focalizzandosi in particolare sulle problematiche della sicurezza, economia di carburante, sicurezza/ancoraggio del carico, trasporto merci pericolose.

D'altra parte, quello della formazione, nell'economia dell'incidentalità riferita all'autotrasporto merci, è un tema la cui rilevanza ha già dato luogo ad interessanti sviluppi nell'ambito delle attività promosse dall'INAIL. L'Istituto, infatti, dopo aver sperimentato il sistema del bonus-malus legato all'andamento infortunistico ed averlo successivamente esteso dalle sole imprese con dipendenti, anche alle imprese artigiane, ha introdotto un ulteriore beneficio a favore delle imprese -sia strutturate che monoveicolari di trasporto merci per conto proprio e conto terzi: queste imprese potranno infatti godere di un taglio del 20% del premio assicurativo versato per i lavoratori dipendenti ed autonomi addetti alla guida degli autoveicoli o alle operazioni accessorie e sussidiarie (come il carico/scarico, magazzinaggio e movimentazione merci, nonché manutenzione degli autoveicoli). In base all'accordo sottoscritto con il Ministero delle infrastrutture e trasporti e con le principali associazioni di categoria, le componenti del beneficio sono due:

- ✓ 10% per interventi di controllo sanitario degli addetti alla guida⁶;
- ✓ 10% per interventi di maggior controllo degli autoveicoli⁷ e di formazione.

Nello specifico della formazione rileva la frequenza dei corsi e la loro durata che non dovrà essere inferiore alle 30 ore. Tali corsi potranno essere organizzati da istituti specializzati per il settore, associazioni di categoria o anche dalle imprese del settore. Nulla però si aggiunge, circa i contenuti di tali corsi, che però l'accordo prevede siano svolti sulla base di programmi approvati dall'INAIL, che potrà anche concorrere alle spese.

⁶ Nell'accordo sono elencati gli accertamenti essenziali che devono essere effettuati a carico del titolare dell'impresa, se artigiana, e di almeno la metà dei dipendenti addetti alla guida nel caso di aziende strutturate.

⁷ Deve essere dimostrato che i mezzi di trasporto vengono sottoposti a manutenzione programmata, con cadenze più frequenti delle revisioni obbligatorie, effettuata presso officine autorizzate.

In tal senso emerge ancor di più l'importanza del progetto pilota scuola guida sicura, che permetterebbe di mettere a punto un'offerta formativa, organizzata in moduli, concordati con l'INAIL, in modo da poter rendere disponibili dei veri e propri "pacchetti formativi" organizzati per livelli (di base, intermedio, avanzato, di aggiornamento), anche in funzione di uno o più criteri di stratificazione dei destinatari.

In tal modo si determinerebbero una serie di garanzie:

- ✓ da un lato la possibilità, per l'Istituto di disporre di una griglia di valutazione dei contenuti formativi via via avanzati dai soggetti che si propongono per queste attività, in funzione della loro rispondenza ai criteri e livelli di formazione individuati nel progetto pilota, che avrebbe la funzione di modello e format in base al quale misurare l'efficacia dei programmi sottoposti all'approvazione dell'INAIL,
- ✓ dall'altro salvaguardare l'efficienza dell'impegno economico finanziario che l'Istituto riterrà di mettere a disposizione dell'iniziativa;
- ✓ dall'altro ancora garanzie per i destinatari dei corsi di formazione i quali, rispetto al rischio di una proliferazione di iniziative che renderebbe difficile operare una scelta consapevole, avrebbero invece l'opportunità di confrontare le proprie esigenze con un numero congruo, ma definito e coordinato di pacchetti formativi, in grado di realizzare effettivamente l'obiettivo generale di attivare un processo formativo continuo.

2.5 Il progetto "PGCP"

La struttura concettuale che supporta le diverse tipologie di azioni in cui si sostanziano i progetti pilota sperimentali proposti risponde ad una ben precisa logica, che è quella di affrontare il tema della sicurezza dell'autotrasporto merci secondo un approccio sistemico, attraverso il quale analizzare ed intervenire sui molteplici aspetti coinvolti nello sviluppo di un organico "controllo del rischio".

Riprendendo lo schema presentato al § 1.2.1. della presente relazione, riferito alla best practice anglosassone, che con un'esperienza più che ventennale nel campo della

sicurezza, ha centrato il secondo programma decennale per la sicurezza su 6 strumenti-chiave: le *infrastrutture*, l'*educazione*, l'*enforcement*, la *promozione*, la *gestione* ed il *controllo*, la *partnership*, ed effettuandone una rivisitazione alla luce dello schema DEPV, individuato come flussogramma delle funzioni-base che, in relazione alla ricognizione effettuata sulla situazione dell'incidentalità merci e del suo controllo in Italia, sembra più opportuno avviare⁸, si suggerisce l'attivazione, a latere dei progetti pilota precedentemente descritti, di una iniziativa trasversale denominata *Progetto PGCP*, acronimo delle attività di **Promozione, Gestione e Controllo, Partnership**.

Con questo progetto ci si propone di mettere a punto e collaudare un meccanismo che sia in grado di rispondere efficacemente alle esigenze di comunicazione, sviluppo di sinergie, raccordo delle progettualità e trasferibilità dei risultati, necessariamente sottostanti al successo di qualsiasi iniziativa di ricerca applicata.

In questi termini il progetto intende:

1. per quanto riguarda la *Promozione* sviluppare una sorta di marketing della Sicurezza, avvalendosi anche delle potenzialità offerte dalla rete Internet, come elemento attraverso il quale aggregare e diffondere sia i risultati degli specifici progetti pilota precedentemente illustrati, sia ogni altra utile informazione sullo stato dell'arte e sull'avanzamento delle conoscenze e degli interventi nel campo della sicurezza nel settore dell'autotrasporto merci in Italia;
2. per quanto riguarda la *Gestione ed il Controllo*, sviluppare procedure normalizzate di ausilio alla valutazione di una strategia globale di gestione della sicurezza stradale che prevede la valutazione, con periodicità predefinita, delle condizioni di sicurezza dell'intera rete stradale di competenza di ciascun gestore, finalizzata alla definizione (e alla relativa programmazione) delle misure da realizzare e delle relative priorità. In questo senso le procedure devono poter rappresentare per l'Ente Gestore uno strumento operativo per gestire e

⁸ Si ricorda che lo Schema DFPV consta di 4 elementi che vanno a comporre l'acronimo: **D**ati di base omogenei per il rilevamento e la corretta interpretazione dei dati accidentologici, **F**attori di rischio desumibili dalla raccolta dati, **P**revenzione del rischio come implementazione di misure individuate dall'analisi dei fattori di rischio, **V**alutazione del potenziale espresso da ciascuna misura i termini di efficacia/efficienza.

controllare la sicurezza sia a livello di rete, sia a livello di itinerario e, quindi, una volta introdotte, garantire un approccio sistematico di verifica della sicurezza del patrimonio stradale esistente, che può costituire punto di riferimento per le diverse Amministrazioni, realizzando un circuito virtuoso di *savoir fair*;

3. per quanto riguarda la *Partnership*, studiare le potenzialità associate a schemi ed architetture di coinvolgimento funzionale e finanziario relative a specifici progetti di sicurezza realizzati sia all'estero, che in Italia, per ulteriormente diffondere le migliori pratiche, ma anche per ampliare i possibili ambiti di intervento e di coinvolgimento dei diversi "portatori di interesse" nel settore della sicurezza dell'autotrasporto.

L'orientamento è quello di fare riferimento in particolare all'esperienza del mondo anglosassone e nord europeo, verificando la "trasferibilità all'Italia delle iniziative più interessanti.

Per quanto riguarda l'Italia, la proposta è innanzitutto quella di fare un monitoraggio sui primi 33 progetti pilota finanziati, valutando contenuti e competenze e ruoli coinvolti nell'ottica specifica del miglioramento della sicurezza riferita all'autostrada.

Analogo monitoraggio si propone riguardo ai meccanismi di responsabilizzazione introdotti recentemente dall'INAIL, riferiti sia al bonus-malus che alla riduzione fino al 20% dei premi per le aziende che attuano interventi anti-rischio, sempre nell'ottica di veicolare la diffusione di buone pratiche, aziendali questa volta, utilizzando anche il portale dedicato previsto nel Progetto-Promozione, ma anche di approfondire le possibilità di sviluppo di ulteriori "reti di partenariato".