

Infravia 2001
Trascrizioni

SECONDA GIORNATA

Misura della sicurezza stradale

Giovedì 29 novembre 2001



I termini del problema sicurezza*

Gabriele Camomilla

Coordinatore della seconda giornata di Infravia

La sicurezza è quello che tutti vogliono dalla strada, è un fattore richiamato sempre, però quando si comincia a discutere seriamente di sicurezza iniziano i distinguo, e ciascuno introduce le responsabilità degli altri – quella che io chiamo “la terna eterna”, cioè l’uomo, il veicolo, la strada – con il risultato che alla fine la responsabilità non sembra essere di nessuno.

Quindi, prima di iniziare la discussione, è necessario precisare che oggi, a Infravia, dove si parla di infrastrutture terrestri, mettiamo la strada in primo piano, affrontiamo il tema della sua sicurezza, discutiamo di quanto è necessario per renderla sicura, a prescindere del comportamento delle persone, con la convinzione che si possa fare.

La sicurezza della strada dipende da numerosi fattori: riprendendo un’immagine pubblicata da una rivista dell’Aci, risulta evidente che le strade non sono sempre omogenee e ben curate, e ad esempio il cartello *distrae*, la visibilità non c’è, la barriera non è nel posto giusto, o non è quella necessaria ecc.

In effetti, l’articolazione della sicurezza, primaria e secondaria, cioè quella che punta a evitare gli incidenti e quella che ne riduce le conseguenze, risponde a considerazioni ben precise.

La sicurezza primaria dipende dalle attrezzature della strada e dall’organizzazione, ma spesso non basta operare sui parametri cosiddetti “hard” (manutenzione, segnaletica, barriere, attrezzature neve-ghiaccio) ma è necessario intervenire anche sull’organizzazione, cioè su cosa fanno la Polizia, gli ausiliari del traffico, i soccorsi ecc.

Sono quindi diversi gli aspetti della sicurezza, però per gestirla il punto di partenza è uno, ed è l’oggetto dell’incontro odierno: la sicurezza va misurata, perché altrimenti non è possibile valutare l’efficacia o meno delle misure prese; per misurarla è necessaria un’unità di misura, ma non basta, bisogna definire i criteri con cui viene applicata.

A mio parere, ed è questa la tesi, l’unità di misura non può che essere l’incidentalità (ma aspettiamo smentite), che è poi il risulta-

to finale di misure o situazioni che non hanno funzionato; naturalmente deve essere tale da comparare obiettivamente diverse situazioni e comportamenti (strade, utenti, paesi), cioè dobbiamo poter comparare le nostre strade fra loro e con quelle di altri.

Certo ci potrebbe essere un’obiezione, che l’incidentalità esiste già, viene considerata tale: la prima parte del nostro approccio è che questa misura, così come viene fatta oggi, va migliorata.

L’unità di misura è per definizione un fattore che migliora nel tempo: gli inglesi utilizzavano la lunghezza con il piede di Enrico VIII, poi si sono convertiti al sistema metrico decimale, ma anche il metro di Sévres è superato, perché oggi utilizziamo la lunghezza d’onda del cesio.

Comunque dobbiamo partire da un’unità di misura comune, magari non perfetta all’inizio, ma che sicuramente migliora nel tempo, basta che sia stata definita.

Certamente non è facile misurare la sicurezza, è molto più difficile perché c’è di mezzo l’uomo – quindi, sembrerebbe, ancora la terna eterna – ma in effetti è possibile eliminare il fattore uomo: può essere il numero degli incidenti, ma è un po’ poco; il numero di incidenti a chilometro, e già stiamo migliorando; il tasso degli incidenti, e andiamo molto meglio; ci sono tassi che si possono specializzare ulteriormente, e quindi avvicinarsi di più all’obiettivo, così come definendo specifiche modalità di utilizzo di questi tassi.

Fondamentale è fare riferimento non solo al numero, ma anche alla gravità dell’incidente: su questo ci sarà una disquisizione di Cesare Zaottini, che ci mostrerà con maggiore dettaglio come l’incidente può essere più o meno grave e come è preferibile misurare alcune cose, pur non essendo medici.

I diversi tassi sono relativi ad esempio agli incidenti globali (Tig), agli incidenti con feriti, con morti ecc.; considero il Tig il tasso migliore, pur essendo chiaro che non è facile rilevare tutti gli incidenti; una cosa è certa: per avere tassi affidabili è necessaria la presenza di traffico, se non c’è, non si ha il tasso, e quindi nemmeno la misura.

L’incidente di per sé non dice nulla: abbiamo detto che è rilevato male, non è rilevato con la gravità (e questo passi), ma se non è nemmeno comparato al fatto che su quella strada ci transitano mille o 10 mila veicoli è evidente che non ha significato. Scrivere che la strada più pericolosa è quella con più incidenti a chilometro è sbagliato, perché è un dato più giornalistico che realistico.

* Nei Pre-print della Seconda giornata del convegno è pubblicato un ampio contributo scritto.

Incidentalità come unità di misura della sicurezza

Lucia Pennisi

Automobile Club d'Italia

La raccolta dei dati per l'analisi dei fenomeni incidentali è un'operazione complessa, che richiede completezza e si può testare con un'analisi quantitativa delle risposte e accuratezza delle informazioni, perché altrimenti perdono di forza, anche se un modello è molto ricco di dati, molto vasto: forse è meglio raccogliere meno informazioni ma raccoglierle buone, se dei dati non sono forniti con accuratezza, se le crocette sui questionari vengono messe un po' a caso (o non vengono messe).

Nel caso degli incidenti stradali, la rilevazione ha la presunzione di essere totalitaria, almeno per quanto riguarda la rilevazione statistica dell'Istat, limitata però agli incidenti con conseguenze alle persone.

INCOMPLETEZZA DELL'INFORMAZIONE

Nel 2001, per la prima volta, l'Istat, in collaborazione con l'Acì ha messo a punto un Osservatorio sulla sicurezza stradale che ha sviluppato un'analisi quantitativa e qualitativa dei dati riportata, in altrettante appendici, nel tradizionale volume Istat sugli incidenti stradali.

Guardando l'analisi quantitativa scopriamo che nonostante le cifre ufficiali dicano che nel 2000 gli incidenti sono diminuiti del 3,2 per cento, i morti del 3,4 per cento e i feriti del 4,8 per cento, forse sarebbe più prudente non credere a questa tendenza, come invece vorremmo, considerando la riduzione di perdite di vite umane che, tra l'altro, ci metterebbe in linea con le raccomandazioni europee (40 per cento di morti in meno per incidente stradale entro il 2010).

Scopriamo infatti che, solo confrontando il 1999 con il 2000, le differenze sono estremamente variabili da zona a zona del Paese, senza che ve ne sia una ragione vera e specifica, almeno apparentemente (forse si dovrebbero compiere indagini più approfondite).

Assenza di dati

L'unica ragione sembra essere legata non agli incidenti ma a chi doveva comunicare i dati all'Istat: in alcuni casi e per certe realtà risulta infatti che non è stato fatto, forse anche per motivi giustificabili, dal punto di vista dell'amministrazione (ad esempio la mancanza di risorse), ma in ogni caso l'informazione non è pervenuta.

Questa ipotesi si conferma e risulta più evidente confrontando il numero di incidenti e legandoli, ad esempio, al numero di veicoli circolanti e alla popolazione: per alcuni comuni, anche di grande dimensione, con più di 50 mila abitanti, le differenze tra il numero atteso e quello effettivamente rilevato risultano molto evidenti e non sono da attribuire a differenze casuali.

Quindi, per migliorare la completezza dell'informazione, l'Osservatorio sulla sicurezza stradale ha iniziato un monitoraggio costante dei comuni con più di 25 mila abitanti, per far sì che giungano all'Istat tutte le notizie di incidenti e tutti i modelli statistici.

Informazioni incomplete

Quanto all'accuratezza dell'informazione, nell'analisi dei dati sono state identificate una serie di variabili chiave: dove è avvenuto l'incidente (almeno la strada e il chilometro); il luogo, riferito alla geometria della strada (se l'incidente è avvenuto a una intersezione, in curva, a un incrocio); la natura, il tipo di incidente; le circostanze; quali erano i tipi di veicoli coinvolti e il numero di morti e di persone lese in genere.

Anche in questo caso l'analisi sul modo con cui questi dati sono riportati mostra un'accuratezza parziale: nel complesso le informazioni fornite sono abbastanza buone ma, guardando ad esempio solo la variabile della localizzazione degli incidenti nella viabilità extraurbana principale o sulle ex strade statali e autostrade, la documentazione risulta carente in almeno il 30 per cento dei casi.

Di fatto, con simili dati ogni analisi può essere confermata o assolutamente smentita, o cambiata, da come quel 30 per cento di incidenti, di cui non si hanno informazioni, viene distribuito lungo la strada.

METODI PER UN'ANALISI MIGLIORE

Per far fronte a questo deficit di informazioni, l'Osservatorio si è dedicato quest'anno alla realizzazione di una "Tabella Strade", cioè alla suddivisione della rete viaria principale (strade statali e autostrade) per provincia, con lo scopo di attribuire almeno a livello provinciale quegli incidenti per i quali non veniva data comunicazione del chilometro in cui sono avvenuti.

E poi è stato definito un sistema di indicatori per valutare la sinistrosità, prendendo in considerazione in particolare: gli incidenti per chilometro, il tasso di mortalità, l'indice di gravità (numero di morti sul totale delle persone infortunate, morti + feriti), il rischio relativo di incidente e di mortalità (cioè il confronto dei tassi relativi rispetto alla media nazionale o della realtà geografica di riferimento).

Tutto questo è confluito nella nuova pubblicazione Istat-Acì, sulla localizzazione degli incidenti stradali, edita da Anima, che quest'anno è stata ampliata, mettendo altresì in linea i dati degli ultimi cinque anni per poter effettuare delle valutazioni su un periodo di tempo più lungo.

Inoltre l'Osservatorio vorrebbe passare a un livello più profondo e cioè quello che potrebbe dare risposte a domande tipo: "perché in una certa area avvengono più incidenti?", "influisce la nebbia sugli incidenti?", "da un certo flusso di traffico è possibile individuare quale tipologia di strada ha un livello accettabile di sinistrosità?".

A questo punto, per migliorare l'analisi della situazione incidentale, ritengo che vi siano due possibilità: individuare in quali tratti di strade avvengono più incidenti e recarsi sul posto a verificarne i motivi, le caratteristiche degli incidenti e della strada; classificare le strade secondo le caratteristiche e poi osservare come ciascun gruppo con caratteristiche omogenee si comporta rispetto all'incidentalità o agli incidenti gravi, agli incidenti mortali.

Quali dati dovremmo raccogliere? quelli sugli incidenti, cioè il loro numero, magari per natura, numero di morti e di feriti, e poi i dati sulla strada; e ancora, come ha detto l'ing. Camomilla, il flusso di traffico, la percentuale di veicoli pesanti, la larghezza o il numero di corsie della strada, la presenza di una o più carreggiate, la presenza di una o più banchine o di barriere laterali (queste ultime possono essere importanti per analizzare, ad esempio, gli incidenti per fuoriuscita).

Parallelamente abbiamo cominciato a pensare a chi possiede i dati. Quelli sugli incidenti sono di fonte Istat-Aci, che vanno migliorati con il monitoraggio già accennato in precedenza.

I dati sulle strade statali e le autostrade – almeno cominciamo da queste – le hanno l'Aiscat, le concessionarie autostradali, il ministero delle Infrastrutture, l'Anas, le Regioni (che dovrebbero avviare i catasti stradali) e le Province, alle quali in molti casi sono state trasferite le arterie ex Anas.

Bisognerebbe assemblare tutti questi dati e poi giungere a una suddivisione delle strade in tratti omogenei per caratteristiche omogenee e per flusso di traffico; così potremmo ottenere informazioni omogenee e confrontabili rispetto ai livelli di incidentalità; quindi potremmo calcolare gli incidenti su gruppi omogenei di tratti e cominciare a individuare quali sono i tratti o le strade che si comportano peggio rispetto al comportamento medio del gruppo.

Tutto questo con la definizione di indicatori da “ottimizzare” nel loro significato, perché quello del numero totale di incidenti o di morti, ad esempio, può anche avere ragione di essere, per un certo tipo di informazione: se dobbiamo sapere dove posizionare punti di pronto soccorso chiaramente dovremmo andare dove ci sono più incidenti in assoluto.

Però un indicatore più efficiente per valutare la sicurezza di una strada potrebbe essere il numero di incidenti o di morti per veicolo/chilometro, quindi relativo a quanto la strada è utilizzata. Oppure si può analizzare la percentuale di incidenti, i rischi relativi e tutto il resto. L'importante è che questi dati ci siano.

Gabriele Camomilla

La professoressa ha introdotto con grande precisione la problematica della misura, e di come i dati oggi disponibili, generati da un grande lavoro, tutto sommato non servono a nulla, perché non permettono di misurare razionalmente la sicurezza, lasciando invece spazio a una misura emotiva.

Questa mattina, nella precedente sessione di Infravia, si è parlato per ore sulle gallerie, parlando degli incidenti che vi possono avvenire: ma si tratta di un problema di immaginario collettivo, perché ad esempio il Monte Bianco ha avuto 40 morti dopo 40 anni, cioè un morto all'anno, contro gli oltre sei mila sul resto della rete stradale.

Mi direte che non è possibile parlare così, ma qui siamo in una sede dove queste cose si trattano in modo scientifico, quindi non possiamo sostenere che la galleria è un luogo pericoloso, come altre cose che sono state millantate come pericolose e poi non lo sono.

Se avessimo sistemi di misura questo non accadrebbe e si potrebbe rispondere con precisione a simili pregiudizi.

Uso del tasso d'incidentalità

Riprendendo il discorso da dove lo ha interrotto Lucia Pennisi, vorrei fare un esempio di come funziona il tasso degli incidenti, secondo metodologie utilizzate da tempo sulle autostrade e come ha cominciato a farlo il comune di Torino con l'aiuto di appositi software (descritti da Giuseppe Ricca nel contributo pubblicato nei Pre-print di questa giornata di Infravia).

Come già sottolineato, il tasso è utile perché filtra le componenti umane e veicolari: è come se facessimo un distillato di comportamenti e arrivassimo a un “uomo veicolo stocastico”, cioè

un oggetto che è un po' motocicletta, un po' camion, un po' vettura, raccogliendo tutto ciò che avviene in un determinato luogo ed eliminando i comportamenti anomali come l'ubriachezza, l'inesperienza ecc. Per far questo naturalmente occorrono molti incidenti, non si può fare su realtà molto contenute.

Poi bisogna avere i limiti dentro i quali l'incidentalità è normale, che sono collegati alla natura della strada: lo ha ricordato Lucia Pennisi parlando della necessità di classificare le strade secondo le categorie, perché è ovvio che un'autostrada ha molti meno incidenti di una strada normale, ma nell'ambito dell'autostrada ci sono ulteriori diversificazioni.

Un esempio di analisi del tasso di incidentalità

Guardiamo ad esempio un tratto dell'autostrada Adriatica, nel tratto che va da Cattolica fino a Vasto: il Tig, cioè il tasso globale medio della strada è attorno ai 52 incidenti per 100 milioni di veicoli/km; però, valutando punto per punto, emerge che ve ne sono alcuni con incidentalità molto bassa, attorno ai 20/22, altri che sono attorno ai 45 e altri ancora che raggiungono i 73. Se poi noi verifichiamo la morfologia della strada, vediamo che vi sono zone quasi completamente pianeggianti, altre in collina oppure in collina con traffico urbano, cioè con frequenti entrate e uscite; quindi la strada ha tassi di normalità di diverso valore secondo le condizioni di morfologia e di uso.

Di conseguenza, per sapere se sta peggio o se sta meglio, bisogna anche confrontarlo con condizioni omogenee, così facendo si lavora per confronto e si smussano gli angoli fino ad arrivare a migliorare di volta in volta le diverse condizioni.

Logicamente, tutto questo vale per le strade che esistono. Anche perché questo tipo di cose è già stato usato.

La differenza tra la pianura e la montagna sta nel nostro misuratore di qualità; come Autostrade Spa abbiamo una convenzione con lo Stato: siamo tenuti a migliorare la qualità della strada in base a certi indicatori, se la miglioriamo possiamo avere anche aumenti di pedaggio, se la peggioriamo abbiamo delle diminuzioni di pedaggio; uno degli indicatori è la sicurezza, cioè l'incidentalità.

Quindi in un certo senso la misura della sicurezza è già applicata per la gestione delle autostrade, e con grande decisione, tant'è vero che nonostante il traffico sia aumentato e le velocità siano aumentate, l'incidentalità va diminuendo: quest'anno è stato confermato che le autostrade sono fuori tendenza rispetto al Paese Italia, con un tasso di incidentalità che scende a ritmi europei.

Queste esperienze dimostrano quindi che si posso studiare incidenti in maniera scientifica, pur essendo chiaro che il cammino da fare sulla rete ordinaria è complesso.

Criteri di misurazione

Importante è comunque stabilire dei criteri con cui rilevare l'incidente, e a questo punto è utile ascoltare il contributo di Cesare Zaottini, il quale farà un caso specifico di tutta una serie di traumatologie dell'incidente e le collegherà gli effetti dei dispositivi di sicurezza.

Cesare Zaottini è un esperto di calcolo agli elementi finiti dinamici per le valutazioni delle strutture di sicurezza, ma ha una particolarità: ha un fratello che è un traumatologo del policlinico di Latina che studia nell'Emergency room, nel pronto soccorso, i dati degli incidenti stradali, quindi è un connubio familiare tra incidentalità, conseguenze dell'incidentalità e studio dei sistemi.

Gravità biomeccanica degli incidenti e criteri di valutazione delle prove*

Cesare Zaottini
Edp Consultant

Fino al 1994 sono riuscito a ricavare, modellandolo, un certo indice che in realtà avrebbe dovuto misurare la gravità dell'incidente sull'uomo, l'Asi; mi sono immediatamente reso conto però che l'unico modo per capire gli effetti sulla persona era inserirla dentro il veicolo, anche se ovviamente modellato; da qui sono nate considerazioni su come fare in modo che l'oggetto modellato fosse il più vicino possibile alla persona reale.

Il primo passo è stato quindi individuare le zone più importanti nello studio della persona:

- la zona A, che comprende la testa e il collo;
- la zona B, con la schiena, l'addome e la zona del torace;
- la zona C, intesa come Jolly, per individuare come l'incidente ha avuto conseguenze sul corpo umano.

Individuare queste zone, e non altre, ha richiesto un po' di tempo e numerosi raffronti e collegamenti con quanto accadeva effettivamente fuori di una corsia d'ospedale; praticamente ci siamo resi conto che alcune tipologie di traumi, le loro risultanze, erano praticamente sempre le stesse.

Da questa analisi comparata sono emersi fatti a noi non noti e nuove risultanze: si ipotizzava, ad esempio, che gli effetti sui tessuti biologici potessero essere quelli più importanti durante gli incidenti, ma in realtà sono soltanto una delle parti coinvolte; oppure che la maggior parte degli incidenti con esito mortale sono dovuti allo scoppio delle pareti degli organi cavi.

UN MODELLO CON ORGANI INTERNI

La modellazione ha quindi richiesto di entrare dentro il corpo umano, tenendo conto proprio di quanto accade realmente nelle corsie degli ospedali; da qui l'individuazione delle tre parti principali di un corpo umano, utili ad analizzare gli effetti degli incidenti, ma anche a posizionare all'interno del modello degli strumenti che permettessero di rilevare i dati traumatologici cercati.

- Il punto più importante è ovviamente la testa, dove le lesioni sono presenti in quasi il 75 per cento delle persone lese mortalmente negli incidenti stradali; non solo, ci siamo resi conto che praticamente un quarto dei pazienti ammessi in ospedale con un trauma cranico ha continuato a presentare problemi neurologici permanenti in fasi successive.
- Il secondo punto monitorato è il collo, non solo perché collega la parte più importante del corpo – la testa – ma anche perché consente quanto può accadere su altre parti del corpo.
- Terzo punto importante è la colonna vertebrale, dove abbiamo registrato che il 45 per cento dei traumi è provocato proprio dagli incidenti stradali.

■ I traumi toracici sono stati considerati il punto di monitoraggio numero 4, mentre il numero 5 è legato ai traumi addominali; si tiene conto ovviamente di quella che è la percussione, il contraccolpo e anche la contropressione che si va a esercitare.

■ Il punto di monitoraggio 6 è relativo ai traumi pelvici e individua quanto accade effettivamente di distruttivo; quando viene superato significa che siamo davanti a esiti catastrofici per la vita della persona.

EFFETTI DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Problema: la modellazione ha permesso di individuare quelle che sono le variabili, le condizioni di lesività delle barriere di sicurezza, ma a questo punto ci siamo trovati di fronte a una sorpresa: alcune tipologie di barriere, posizionate su strada, portano a un valore 1 di Igg (indice di qualità globale che tiene conto di tutti e 6 i punti di rilevamento) cioè di pericolosità assoluta, che porta sicuramente alla morte.

- **Una barriera ottima ha un Igg 6, cioè tutti i sei punti sono rimasti indenni o quasi nell'incidente; ci sono anche barriere con indice 2 potenzialmente lesive, ma non quanto quelle a Igg 1; ci ha sorpreso rilevare che sulle strade vi sono barriere con questo valore di pericolosità letale.**

L'analisi sull'impatto tra veicolo e barriera di sicurezza è stata fatta sulle sei tipologie differenti per ciascuna delle tre classi di barriere (H2, H3 e H4), utilizzando lo stesso tipo di manichino, il tipo 2; abbiamo misurato l'indice Asi, cioè l'accelerazione di gravità, l'indice di severità che attualmente la norma ci consiglia di attuare, e poi calcolato, per ogni tipologia di barriera, anche l'indice di qualità Igg.

Risultati contrastanti

Dai risultati è divenuto palese quanto avevamo ipotizzato.

Le barriere di energia bassa, quelle di classe H2, risultano tutte a norma, nel senso che hanno l'indice Asi inferiore all'unità, ad esempio nel crash 215 abbiamo addirittura un valore 0,79, mentre nel crash 198 è 0,84; ma per quest'ultima prova, relativa a una barriera a tripla onda a bordo ponte, abbiamo registrato un valore 2 di Igg 2, così come per la prova 154 (tripla onda a bordo laterale): queste due barriere, se coinvolte in un impatto, provocano molto probabilmente il decesso della persona alla guida del veicolo.

Un altro esempio di risultato contrastante riguarda la prova 11, su una tripla onda a bordo ponte, di classe H3, che ha avuto un Asi di 1,39, quindi a norma (anche se è superiore a 1 la norma ci consente, nei casi di bordo ponte, di aumentare l'indice Asi fino a 1,4), ma l'indice Igg ha registrato addirittura un valore 1: soltanto la zona pelvica, cioè il punto di monitoraggio 6, ha superato "indenne" la prova, tra virgolette, perché in realtà la persona è già morta.

- **Il risultato più significativo è che esistono barriere con lo stesso indice Asi, ma in realtà hanno comportamenti completamente opposti.**

Ad esempio una tripla onda da spartitraffico, classe H4, ha un Asi 1,37, ma un valore 3 di Igg, quindi va bene per la persona, mentre la già citata barriera della prova 11 ha un Asi di 1,39, quindi praticamente identica, ma in realtà non va bene per il conducente.

* Nei Pre-print della Seconda giornata del convegno è pubblicata un'ampia relazione scritta.

DANNI ALL'AORTA ADDOMINALE E TORACICA

Le stesse prove sono state fatte con il manichino tipo 3, evoluzione del tipo 2, perché volevamo capire cosa accadeva negli organi interni, principalmente all'aorta addominale e toracica; abbiamo poi creato un confronto tra le prove reali, che poi ci conducono ad Asi e Iqg; ancora una volta abbiamo avuto anche qui delle sorprese e delle conferme.

Sono stati realizzati dal vero, quindi prove reali, un certo numero di crash su varie tipologie di barriere; il confronto fra l'Asi reale e l'Asi emersa dai calcoli ha mostrato che i valori sono più o meno in linea; allo stesso modo, ci ha confortato verificare che i valori di Hic inammissibili, lo sono anche con l'indice Iqg, che è completamente simulato.

Abbiamo poi individuato classi omogenee di incidenti, di lesioni, e ci siamo resi conto che, ad esempio per quanto riguarda le fratture cranio-encefaliche, nel 75 per cento degli incidenti le abbiamo avute con un'accelerazione di gravità globale da 45 a 80 G; nel 19 per cento degli incidenti abbiamo avuto queste stesse rotture con valori che vanno da 80 a 100 G.

La cosa strana è sostanzialmente quanto succede all'interno del corpo umano, ovvero la rottura dell'aorta toracica, oppure la lacerazione dell'intima dell'aorta, oppure dell'aorta addominale; nel 50 per cento degli incidenti abbiamo avuto una rottura dell'aorta addominale con valore di accelerazione di gravità da 90 a 100 G; nel 33 per cento degli incidenti l'abbiamo avuto per 100-110 G.

CONCLUSIONI

Operare nel campo della sicurezza significa – ovviamente dal mio punto di vista – guardare i parametri che interessano la persona: misurare la sicurezza è ovviamente molto difficile, però lo si può fare, basta individuare le zone più importanti del corpo umano.

Dal nostro studio ci si può rendere conto che si riesce non soltanto a valutare la sicurezza per il corpo umano, ma anche, indirettamente, gli interventi necessari per la sua salvaguardia.

Ci siamo resi conto che, ad esempio, l'uso delle cinture di sicurezza impone di considerare anche delle variazioni di pressione molto repentine all'interno del corpo umano; quindi un altro indice che andrebbe preso in considerazione dovrebbe essere

l'uso o meno della cintura di sicurezza in caso d'incidente; oppure, nel caso della presenza di un air bag, sapere se all'interno dell'abitacolo l'air bag ha funzionato o no.

Gabriele Camomilla

Oggi molte delle informazioni che rientrano nei modelli di rilevazione sono inutili, però ce ne sono altre utilissime, come quelle di avere o non avere le cinture di sicurezza; questo non significa che usare la cintura di sicurezza vuol dire morire, ma esattamente il contrario, perché la cintura salva la testa, cioè la prima causa di morte, però vi sono tipi di urto dove la testa può essere salvata ma si può morire per un altro motivo, come ad esempio la rottura dell'aorta addominale.

Chi raccoglie il ferito dovrebbe indicare anche queste cose, perché così, con i grandi numeri, potremmo capire se funziona bene o male la stessa cintura di sicurezza, o va cambiata; perché ogni elemento della sicurezza è migliorabile.

Oggi abbiamo sistemi validi per studiare i fenomeni, come quello che ci ha mostrato Cesare Zaottini, che è il mix di una serie di decine di prove dal vero integrate da centinaia di simulazioni al computer, che non solo hanno riprodotto il manichino ibrido terzo (il livello due delle sue simulazioni), utilizzato nelle prove vere, ma sviluppando un quarto tipo di manichino, per comprendere gli effetti sull'aorta.

Sulle metodologie innovative di misurazione voglio ribadire l'importanza dell'esperienza in atto presso il comune di Torino – pubblicata nei Pre-print di questa seconda giornata di Infravia – dove la polizia municipale e gli organi sanitari (perché sono necessarie anche le informazioni dagli ospedali) integrano i loro dati per andare oltre il rilievo dell'incidente con feriti, e conoscere, con la massima protezione della privacy possibile, se chi è stato ricoverato è morto oppure si è salvato, e per quale cause o cure.

Ora invece affrontiamo un altro tipo di problematica, andiamo sul discorso delle gallerie. L'ing. Sacripanti dell'Enea ci parlerà della galleria sicura.

Incidentalità, metodi avanzati di prevenzione*

Attilio Sacripanti

Enea

Il progetto Fit, cioè Firely Tunnel, è un progetto di sicurezza che utilizza il concetto di rischio variabile nel tempo, applicato alla prevenzione, all'intervento e al ripristino di incidenti severi in tunnel stradali.

Lo scopo è mettere a punto un'evoluzione del concetto di sicurezza del tunnel mediante l'utilizzo mirato e incrociato di studi, tecnologie e sistemi innovativi applicati alla struttura.

IL CONCETTO DI GALLERIA DINAMICA

Sappiamo che l'analisi dinamica del rischio si fonda e consegue dall'introduzione del concetto evolutivo di galleria dinamica. Fino ad oggi le sicurezze in galleria sono da considerare di tipo passivo, sicuramente ottime e utili, come la doppia canna, l'uscita di sicurezza, il percorso di riserva per i Vigili del Fuoco. Noi cerchiamo di fare un passo avanti, di aggiungere a queste sicurezze passive un'applicazione di tecnologia, che tende a prevenire la probabilità di incidente e a ottimizzare la risposta sull'emergenza, avvenuto l'incidente.

Il contributo dell'Enea è essenzialmente basato su un concetto di galleria dinamica, sulla riflessione che una galleria nel suo sistema, quindi non da sola, non è mai uguale a se stessa.

Nella galleria statica la descrizione passa essenzialmente attraverso la lunghezza, la larghezza e un'altra serie di parametri fissi nel tempo; la galleria dinamica ha non solo questi parametri, ma anche una serie di variabili nel tempo, come l'occupanza dinamica probabilistica (il numero di automobili che viaggiano nel tempo all'interno di una galleria), alcune particolari funzioni matematiche (Hazzar and Tunnel), i fattori umani, le risposte della struttura all'incidente ecc.; di fatto è una descrizione più complessa del sistema galleristico, che passa attraverso una descrizione del concetto di rischio.

Stiamo parlando di catastrofi rare, ma catastrofi di questo genere, come quella del Bianco, dove la causa non è stata un incidente, ma un mal funzionamento – ed è importante ricordarlo – dove abbiamo avuto temperature superiori all'ordine dei 1.200 gradi in alcuni punti, evoluzioni di diossine ecc.

Un esempio di approccio matematico del vecchio sistema vede il rischio statico uguale alla probabilità per danno; la probabilità in questo caso è stata presa dal Prevention and Control Tunnel Fire – valido per tutti i tunnel americani – e indica una probabilità di un incidente ogni 4 anni, che porta a 60 fatalità per incidente, e a un rischio a 15 fatalità per anno; numeri che concretamente non dicono niente.

Un tentativo di utilizzare il concetto di pericolosità vede l'utilizzo di altri parametri da parte dalla legge italiana, sono parametri sempre statici, come la lunghezza, sezione trasversale, tipo di circolazione, volume del traffico, incidentalità storica; ser-

vono, ma devono essere connessi a parametri di tipo dinamico. Il rischio dinamico passa attraverso la sua definizione variabile nel tempo, attraverso la funzione di occupanza, la funzione di Hazzar, alcuni indicatori di peso dei vari parametri, per le conseguenze relative a ognuno di essi.

A cosa serve tutto ciò. È un approccio molto filosofico. L'utilità operativa del rischio dinamico è quella di avere un software dinamico basato sul filtraggio stocastico, poi l'individuazione delle specifiche tecniche e delle regole di sicurezza, del controllo intelligente, dimensionamento opportuno del piano di emergenza, specifiche per il supporto decisionale intelligente dell'emergenza, individuazione degli adeguamenti geometrici e strutturali di sicurezza della galleria e del sistema, classificazione della rischiosità delle gallerie e, cosa più importante, valutazione della variazione di rischiosità delle gallerie nel tempo.

OGNI GALLERIA HA IL SUO RISCHIO

Significa che con questo approccio ogni galleria ha il suo rischio, e quindi è un metodo molto più vicino alla realtà, per poter diminuire in termini probabilistici gli incidenti che avvengono sul tipo di galleria che stiamo analizzando e contemporaneamente ottimizzare la gestione delle emergenze: non si può mettere un vestito della stessa taglia su tutte persone che noi conosciamo. Utilità pratica di questo rischio dinamico: l'adozione di questo rischio variabile nel tempo grazie all'utilizzo di tecnologie innovative porta alla nascita del concetto di "sicurezza efficace" di una galleria nel suo sistema.

Cos'è la sicurezza efficace? Deriva essenzialmente dal concetto di galleria dinamica, concetto di rischio variabile nel tempo, conoscenze e studi preventivi. La sicurezza efficace si applica in due fasi temporali: una preventiva, dettata dagli studi più le tecnologie innovative; un'altra, sempre nella fase preventiva, che è data dalla definizione di galleria dinamica più un veicolo consapevole, cioè un veicolo monitorato, che conosce il suo stato prima di entrare in galleria e quindi colloquia con la galleria o con il suo sistema di controllo intelligente; poi abbiamo una sicurezza sinergica, che è l'ottimizzazione post-incidentale dell'emergenza. Vi sono poi una serie di applicazioni, che sono robot, banche dati, sistemi decisionali di intelligenza.

Sull'asse dei tempi vediamo cosa significa sicurezza efficace. Il veicolo consapevole dà la sua situazione standard all'interno della galleria quando vi entra; a questo punto entra in gioco un sistema di prevenzione chiamato Preventy Safety Setter, che attiva il sistema di sicurezza della galleria; in questo termine di spazio – sapete che in termini probabilistici non possiamo impedire un incidente – il progetto Enea non è strutturato essenzialmente per dare risposte, quindi in termini di spegnimento dell'incendio o cose del genere, l'unica cosa che può essere fatta – e già la stiamo facendo – è il calcolo della produzione di fumi e di massa per sostanze che non sono pericolose, tipo margarina e burro e che invece nel Bianco hanno prodotto molti danni. A valle dell'incidente possiamo agire con la sicurezza sinergica e quindi possiamo ottimizzare la risposta di emergenza, successivamente si deve pensare al ripristino della struttura.

PROGETTI ENEA

Vi sono 19 progetti Enea che stanno collaborando alla costruzione di questo sistema.

1. Un simulatore a basso costo, che permette di studiare essenzialmente il fattore umano in galleria, in situazioni che possono essere incidentali (ordine di grandezza di questi simulatori è di

* Nei Pre-print della Seconda giornata del convegno è pubblicato il relativo contributo scritto.

circa 900 milioni di lire (alcuni sono già costruiti in Corea, quindi accettabili in termini di prezzi).

2. Modellazione dell'incendio e dell'esplosione, con i risultati attesi che sono predisposizioni di linee guida per la valutazione delle conseguenze degli incidenti (ad esempio la distanza di impatto a ogni incidente), simulazioni di incendi e di esplosioni con valutazione delle conseguenze nella galleria dinamica prescelta, definizione quantitativa della produzione di massa e di energia, a seconda delle varie tipologie.

3. Studio dei fumi, per fornire utili elementi per lo smaltimento dei fumi, confinamento del campo termico ad elevate temperature e l'interazione con le procedure di estinzione.

4. Studio sull'integrità strutturale del calcestruzzo sottoposto al fuoco, che quindi ha come prodotti un manuale operativo per la scelta dei prodotti, un database con le principali proprietà dei materiali, software per la produzione numerica del comportamento al fuoco; ad esempio alcuni tipi di cemento armato riscaldati a determinati tipi di temperature scoppiano, perché hanno un alto contenuto d'acqua.

5. Studio sulle problematiche di scambio termico sono date dalla caratterizzazione quantitativa tra gas ad alta temperatura, con o senza presenze di particolato, raffreddamento delle pareti (un altro problema importante), verifica della congruenza degli attuali sistemi di intervento per l'abbattimento, eventualmente la proposta di distribuzione ottimale delle gocce; un esempio di sperimentazione individua il diametro ottimale delle gocce che possono avere il massimo scambio termico con le pareti.

6. Studio sul comportamento termo-meccanico dei materiali, con analisi teoriche e sperimentali sul comportamento dei materiali metallici e compositi, tra 0 e 1.400 gradi.

7. Modellistica degli inquinanti che hanno approccio diverso: calcolato il carico inquinante, lo abbiamo dato come input per il simulatore di addestramento, per il simulatore di guida, per la caratterizzazione dinamica delle gallerie e come simulazione per la gestione in tempo reale degli eventi precursori e incidentali.

PROGETTI PER LA SICUREZZA ATTIVA

Tutti questi studi servono a definire la galleria dinamica. Ora entriamo nella sicurezza attiva, per la quale abbiamo sviluppato dei prototipi, sono brevetti Enea.

1. Un sistema di regolazione del traffico in tunnel e simultaneamente un sistema di gestione e controllo del traffico in condizioni di incidente. Questo sistema è capace di analizzare il comportamento e costantemente il comportamento dinamico di ogni singolo veicolo, anche per flussi incrociati e quindi confrontare parametri incrociati e dare le leggi di definizione della galleria dinamica e le leggi di sicurezza.

2. Come si effettua poi la gestione del traffico? La gestione del traffico può essere ottenuta mediante i led luminosi tipo "follow me" che vengono comandati dal sistema intelligente e guidano il traffico. Pertanto ogni automobilista avrà o una navetta verde o segnalazioni particolari che possono gestire la diffusione del traffico all'interno della galleria.

3. Il brevetto del veicolo consapevole, monitorizzato, che portando un carico pericoloso entra nella galleria e dà tutto il segnale della sua situazione di carico, ma non solo, anche il segnale se ci sono pericolosità di riscaldamenti in determinati punti, come con il portale termografico.

4. Il robot Probe, a basso costo, essenzialmente usa e getta, per il controllo e monitoraggio della zona dell'incidente e per il controllo del traffico delle gallerie brevi: certi sistemi non possono essere applicati alle gallerie che non siano molto lunghe, perché sono molto costosi, mentre Probe ha un costo di circa 40-50 milioni di lire, molto piccolo, gestibile, che permette il controllo del traffico in gallerie brevi, come ad esempio sull'autostrada di Genova, dove vi sono una serie di piccole gallerie una connessa con l'altra.

5. La banca dati delle classi di gallerie in realtà virtuale, cioè un sistema che permette di dare una serie di informazioni, ma soprattutto un supporto visuale, in realtà virtuale, per i Vigili del Fuoco su periferica portatile: successo l'incidente i Vigili del Fuoco non sanno cosa c'è dentro, con la realtà virtuale si possono definire dei percorsi sicuri rispetto alle sorgenti di rischio; è il caso di una centrale nucleare, ma lo stesso discorso si può fare per una galleria.

6. Un sistema di supporto in caso di incidente.

Tutto questo non è solamente uno sforzo Enea, ma è di un network nazionale che coinvolge una serie di partner industriali (Apt, Artec Spa, D'Appolonia, Centro Ricerche Fiat ecc.), centri di ricerca (le università di Catania, di Roma "La Sapienza", di Roma Tor Vergata, di Napoli, il Politecnico di Torino, l'università di San Diego ecc.) e una serie di utilizzatori finali, tra i quali la Sitaf (il progetto sarà applicato al Frèjus), i Vigili del Fuoco, Autostrade Spa (si pensa di applicare il progetto alla Variante di Valico), le metropolitane di Milano e Torino, l'Aiper e infine i medici, perché non abbiamo dimenticato che ci mancano le competenze mediche.

Gabriele Camomilla

Prima di dare la parola al discussant di questa sessione, il prof. Carlo Benedetto, voglio segnalare gli altri interventi pubblicati nei Pre-print della seconda giornata di Infravia.

Quello di Ferdinando Cecilia (Aisico) – "Contromisure dei paesi europei all'incidentalità stradale" – mostra come questo tipo di problematiche non siano solo italiane, ma che noi siamo piuttosto indietro nel tempo; l'ing. Sacripanti ci ha illustrato il possibile futuro, ma in Italia abbiamo un grosso passato da sistemare, e buone idee possono venire dalle esperienze in altri paesi. Va segnalato inoltre lo sforzo che sta facendo il Veneto per creare un sistema utile alla gestione di queste incidentalità e alla loro misura; lo sforzo è notevole, anche perché il Veneto è una regione con molte problematiche, e nei Pre-print è reso evidente dai due contributi sulla lettura dell'incidentalità stradale e sull'Osservatorio regionale sugli incidenti.

Considerazioni critiche e di merito

Carlo Benedetto

Terza università di Roma, Discussant della sessione

Vorrei permettermi di osservare che il tema della sessione è la valutazione della sicurezza, la misura della sicurezza. Se invertiamo la cosa, si può dire che è la misura del rischio. Se la vedessimo così, abbiamo una disciplina antica che aiuta, si chiama hazard analysis, cioè l'analisi del rischio, che pone in termini secchi la questione: il rischio può essere valutato come il prodotto di due grandezze, una è la probabilità dell'evento e l'altra è la sua gravità.

L'intervento di Cesare Zaottini mi pare sia di grande interesse, per approfondire l'aspetto della gravità: si tratta di ragionare su determinati numeri, forse ampliare particolari scenari di misura per poter essere certi che le simulazioni corrispondano a precisi elementi, però quella è una strada, non solo è di grande interesse, ma è anche sicura.

ANALISI DELLE PROBABILITÀ INCIDENTALI

Ma se l'analisi della gravità sta raggiungendo elevati livelli di precisione e interesse – il manichino di Cesare Zaottini è simulato agli elementi finiti e contiene anche una serie di organi interni – l'analisi della probabilità rappresenta invece un campo molto incerto: è un po' come se a un esperto di geometria si richiedesse di calcolare il volume di un solido dandogli le dimensioni della base e scordandosi di dargli l'altezza; forse la superficie la riconosce, ma non il volume.

In questo settore bisogna partire da quei dati statistici di cui ci ha parlato in modo chiaro Lucia Pennisi: possiamo affinare quanto vogliamo la conoscenza dell'evento incidentale – dove è stato, come si è verificato, in quale momento, chi era coinvolto ecc. – ma se non colleghiamo quel dato a uno di traffico sufficientemente attendibile, ricostruiamo la base, ma non abbiamo l'altezza e non capiremo mai nulla su questi problemi.

Riguardo alle tecniche di rilevamento dei traffici, non è che siano divenute molto complesse, forse bisognerebbe mettersi d'accordo su cosa rilevare, perché è inutile che accusiamo qualcuno di non rilevare i dati – in questo senso vorrei essere chiaro subito, il mondo delle strade si divide in due categorie, le autostrade, che fanno tutto bene, che hanno l'incidentalità che decresce, che rilevano tutti i dati, però sono percentualmente uno sviluppo abbastanza limitato del patrimonio, poi c'è il resto del mondo, dove il dato non viene rilevato, l'incidentalità cresce e succedono una serie di fenomeni particolarmente gravi – il discorso è: non possiamo andare avanti a parlare di queste cose se non abbiamo un riferimento i dati di traffico ai quali poter collegare una misura degli eventi incidentali.

Mi permetto di ricordare che quando parliamo di incidenti nelle strade più pericolose, ci riferiamo a qualche evento per milioni di veicoli transitati. Cioè è un evento del tutto episodico. Quindi è assolutamente necessario correlarlo con un dato di traffico sufficientemente attendibile.

Non basta dire “però rilevatelo”, perché in realtà rilevare i dati è facile, non è un problema, esistono delle strumentazioni automatiche; è invece necessario rivedere certi nostri convincimenti: le rilevazioni sono fatte, ancora oggi, mediante una formu-

la, la Formula di Ginevra, che è una campionatura del traffico in determinati momenti, concordata a livello europeo trent'anni fa, quando la mobilità in Italia era del tutto diversa da quella di oggi, dalle seconde case alle prime case ecc. Mi chiedo cosa otteniamo dalla Formula di Ginevra per la valutazione dei traffici. Forse certe amministrazioni sono state particolarmente avvedute, in questo senso, rendendosi conto che non ottenevano nulla, e quindi hanno smesso di rilevare il traffico dal 1985 (per cui gli ultimi dati ufficiali risalgono a quel periodo).

In qualche modo, se dovevo provocare qualcuno, intendo provocare chi ci deve mettere nella condizione di fare un rilevamento di traffico.

RIFONDARE LA DISCIPLINA DELLA MISURA

Finire il discorso qui probabilmente sarebbe un po' ingeneroso, perché effettivamente questi rilevamenti non sono facili, bisognerà impostare una tecnica probabilmente nuova, campionaria, basata su certe sezioni caratteristiche, che non sono quelle fissate trent'anni fa, quando si è deciso di misurare il traffico su una rete che poi si è adeguata, è cambiata.

C'è una sezione della Romea dove i traffici sono crollati in modo verticale in un determinato periodo, semplicemente perché avevano chiuso un ponte, era intransitabile, e allora in quella sezione, dalla quale si risaliva poi al diagramma dei flussi su un'area regionale, non ci si capiva più come stavano le cose.

Bisogna prendere questi problemi con un minimo di professionalità e forse anche di scientificità. Farlo sicuramente non è facile. Circa trent'anni fa si cominciò a studiare come adeguare la scheda di rilevamento dell'incidentalità stradale da parte degli organi di polizia stradale; da allora a oggi quella scheda è rimasta la stessa; è una scheda con circa 450 domande, che deve essere compilata da qualcuno che è sulla strada, con la persona morta da una parte e una colonna di veicoli fermi e bloccati che cominciano a suonare ...

Si è detto che abbiamo il 25 per cento degli incidenti sicuramente con morti, ma che non sappiamo dove sono localizzati; forse è anche il caso di metterci d'accordo su chi è questo “morto sulla strada”: quello rimasto effettivamente sull'asfalto?, oppure morto entro tre giorni dall'incidente?, o entro 18 giorni? ...; considerando che le statistiche servono per gestire delle realtà, se quelle sanitarie si basano su un principio e quelle Istat-Aci su un altro, e la Polizia stradale su un altro ancora, non ci si capisce più nulla, e quindi ha ragione sia chi parla di 6.500 morti in un anno e chi di 7.000.

A questo punto deve essere chiaro che bisogna rifondare la disciplina della misura. Non vi è dubbio che va fatta.

Anche qui vorrei essere un po' propositivo. Lucia Pennisi ha detto che ci sono diversi livelli d'analisi: uno descrittivo, uno conoscitivo e uno interpretativo; che a livello conoscitivo siamo a un certo punto, che a quello descrittivo si sta andando avanti in una certa direzione ecc.: è un processo logico, prima devo cominciare a capire, poi a descrivere e poi entrare nel dettaglio.

Però se facciamo così, di fronte a un problema così ampio come quello dell'incidentalità, probabilmente per i prossimi 30 anni non avremo modificato quella famosa matrice del rilevamento del traffico; non avremo fatto granché.

Mi permettevo quindi di avanzare un'osservazione: qualunque misura si faccia, con qualunque strumento, non è mai una misura neutrale, perché la tecnica della misura cambia in funzione della finalità di quella misura. Se voglio una misura per capire cosa devo fare sulla strada, devo farla sugli incidenti

che posso direttamente o indirettamente imputare alla strada. Ribadisco, la misura non è neutrale, mentre la scheda a cui facciamo riferimento è quanto più neutrale possibile, se non vuole esserlo è perché è pensata per indagare fino a che punto c'è la responsabilità dell'utente in quell'evento (marciava in condizioni di ..., passava da ...).

FINALIZZARE LA RACCOLTA DEI DATI

Quindi, una mia proposta sarebbe di rivedere la scheda, con la collaborazione di tutti, eliminare il 50 per cento delle domande veramente inutili, integrarla con un 10 per cento di domande che permettono, per esempio a chi si occupa di strade, di ricostruire la dinamica dell'evento – non locale, ma come fatto statistico – e quindi giungere a interpretare l'imputazione della strada. Credo che si possa semplificare il processo partendo da domande che rivedono al contrario la classica rilevazione dei dati. Cioè, perché stiamo facendo questa misura? Qual è il suo obiettivo? In funzione di questa finalizzazione forse possiamo giungere a una semplificazione di quel modello, possiamo cogliere quelle informazioni che oggi non ci sono.

Oggi, se si vuole studiare dal punto di vista scientifico l'incidentalità stradale, l'unica cosa che si può fare è quella di accedere al singolo incidente, rilevato dalle schede degli organi di polizia, dal quale si acquisiscono tutte le risposte alle domande che ci poniamo e su quelle ricostruisce il singolo incidente. Questo però, da un punto di vista scientifico, è da un lato onerosissimo e dall'altro molto poco significativo se si volessero trarre delle informazioni di carattere generale.

Se fatto su una singola strada ha una valenza, ma non più è effettuato in modo generale, perché gli incidenti sono numericamente limitati rispetto al traffico – per fortuna – e i rapporti di incidentalità cambiano in modo significativo per tipo di strada, per le diverse condizioni in cui la strada viene esercitata.

Quindi la mia proposta è: semplifichiamo certe cose, diamo una finalizzazione alle misure e rivediamo queste tecniche; vorrei anche segnalare che Cesare Zaottini ci ha dimostrato che siamo nell'era in cui si può simulare quello l'interno del corpo umano, e fa cadere le braccia sapere invece come si fanno oggi le rilevazioni del traffico.

PROSPETTIVE DI VALUTAZIONE

L'ultima cosa che vorrei dire riguarda la prospettiva con cui si affrontano i problemi. Gabriele Camomilla ha illustrato esempi di analisi dell'incidentalità sulle autostrade e in particolare di tratti con gallerie, dove si è registrata una prevalenza di rischio da una parte piuttosto che dall'altra, e ne trae, come conclusione, che bisogna stabilire dei limiti di tollerabilità per tipologie di strade omogenee, per cui c'è la strada di montagna, quella di pianura, di collina ecc.

Vorrei fare una precisazione: quando si è di fronte a un problema, per poterlo risolvere bisogna affrontarlo definendo qual'è la prospettiva per cui lo si fa. In questo senso siamo su due posizioni diverse in termini prospettici.

Uno è quello del proprietario di un patrimonio stradale, che deve intervenire su di esso e quindi ha un problema di concretezza, di immediatezza, per cui le sue misure sono condizionate dall'oggetto che sta misurando, e guardando determinati fattori scopre che le autostrade montane hanno un livello di incidentalità maggiore delle altre, quindi su quelle pone maggiore attenzione e fra esse guarda se ve ne è una che sta peggio delle altre, considerando tutte le autostrade montane come una categoria di strade omogenee.

L'altro punto di vista è quello del ricercatore universitario, se è vero che l'incidente è la conseguenza di quella che Gabriele Camomilla ha chiamato la "terna eterna" – cioè l'uomo, il veicolo e la strada – nel momento in cui facciamo esclusivo riferimento alla strada, l'uomo e il veicolo sono sostanzialmente uguali ovunque, quindi esiste un'incidentalità fisiologica legata ai comportamenti, per cui le strade, da un punto di vista teorico e non applicato, sono tutte uguali, e noi operiamo nella progettazione per portarle a certi livelli di sicurezza.

Se non fosse così dovremmo poter dire che per definizione la progettazione della strada in ambito urbano porterà a un livello di rischio maggiore, e questo non è vero; le nuove tecniche progettuali della strada consentono di realizzare tutti quegli interventi per giungere all'ottenimento di standard comuni.

Naturalmente questo è vero quando si interviene sul nuovo, ma quando la questione è legata all'esistente le cose sono diverse; allora, per citare Orwell, le strade sono tutte uguali, ma ce n'è qualcuna più uguale delle altre, perché le situazioni sono molto diverse.

Gabriele Camomilla

Grazie al professore, che questa volta non è stato discussant, ma builder, costruttore; tra l'altro sottolineo che i due interventi finali, quello di Benedetto e quello di Attilio Sacripanti, si sono sostanzialmente affiancati: uno, con la galleria dinamica, il veicolo consapevole ecc., ha tratteggiato un quadro di gallerie future o di trasformazioni; l'altro ha detto che la strada sicura, tutta allo stesso modo, è ancora da fare.

Complessivamente spero che questa sessione abbia tracciato un quadro di quello che si può fare già oggi per migliorare l'esistente, perché è pur sempre una gran parte di quello che dobbiamo gestire.

Dibattito

Francesco Ranzi

Centro sviluppo materiali

Innanzitutto mi volevo complimentare con Cesare Zaottini per l'ottimo approccio, che è abbastanza innovativo nella sicurezza stradale: cominciare a vedere come una barriera debba essere migliorata guardando parametri impostati dalla normativa, ma analizzando quello che accade effettivamente all'interno del veicolo, e quindi il danno reale, misurabile, alla persona.

È un approccio nuovo, molto interessante, che anche noi stiamo perseguendo, come Centro sviluppo materiali, con un progetto in ambito europeo, per cercare di individuare dei parametri utili, Zaottini ne ha individuato uno, io potrei parlare di altri. Il suo lavoro è anche una conferma sul nostro operato, in effetti è opportuno muoversi in questa direzione.

Quello che mi dà amarezza è che noi operiamo da circa due anni con questo nuovo approccio, e non so da quanti lo stia facendo Cesare Zaottini, ma praticamente ci siamo conosciuti oggi, e oggi abbiamo saputo l'uno dell'altro. È sicuramente la forza di Infravia, ma vedendola in quest'ottica forse diamo una responsabilità un po' troppo grande alla manifestazione, forse sarebbe auspicabile avere dei canali di informazione molto più rapidi, più concisi, in modo tale che si possa operare insieme in modo più costruttivo. Non sono molte le persone che operano in questo settore in Italia e quindi creare delle zone di sovrapposizione, riscoprire a volte un po' l'acqua calda può essere un dispendio energetico enorme, che potremmo evitare; non parlo solo a livello economico, ma anche di risorse umane, considerando appunto che non sono molte le persone e non coordinarle può essere estremamente dispersivo.

Per esempio, Cesare Zaottini ha parlato della casistica di incidenti studiati dal Pronto Intervento dell'ospedale di Latina; non so se Zaottini sa che l'Istituto Italiano di Traumatologia della Strada – quindi un Istituto formalmente riconosciuto – ha fatto un'indagine a livello nazionale, prendendo, analizzando, spulciando una casistica di più di mille incidenti, studiandoli sulla base di una scheda che non è quella che ho sentito menzionare prima, è studiata ad hoc, con tutta una serie di informazioni aggiuntive proprio per sviscerare il problema incidente.

Questa è un'informazione importante – non sto facendo assolutamente una critica a Cesare Zaottini, che saprà sicuramente molte altre cose che io non so – però questo ancora di più evidenzia l'esigenza di far parlare le persone.

È un tipo di problema emerso anche nello scorso mese di giugno durante un convegno che abbiamo organizzato al Centro Sperimentale Metallurgico a Roma; tra l'altro il Centro in quel contesto si è anche proposto di creare come primo passo un minimo di segreteria tecnica per far confluire un minimo di informazioni. Però ripeto, sarebbe decisamente auspicabile se si potesse creare un forum.

Gabriele Camomilla

Il prof. Ranzi ha messo in evidenza il fatto che manca un polo aggregatore, ma lo sta facendo Infravia in questo momento. Mi ricordi Pannella quando va in TV e dice: non posso parlare, però lo sta dicendo in un luogo dove parla! Che manchi l'aggregazione lo sappiamo, però ci proviamo in ogni modo, ci ha provato il Centro sviluppo materiali, ci proviamo anche a Infravia. Ma non è qui il problema. Il problema è che, dopo averla fatta, si operi conseguentemente. Questo è un po' lo spirito.

Nei Pre-print della Seconda giornata del convegno sono pubblicati inoltre i seguenti contributi scritti:

- La gestione intelligente dell'incidentalità in una metropoli moderna, il caso di Torino, di Giuseppe Ricca (Csst).
- Contromisure dei Paesi europei all'incidentalità stradale, di Fernando Cecilia (Aisico).
- Incidentalità stradale: una approfondita lettura del

- fenomeno nel Veneto, a cura dell'Unità di Progetto Statistica, della Segreteria Affari regionali della Regione Veneto.
- L'osservatorio regionale e gli incidenti stradali nel Veneto, a cura della Segreteria Regionale alle Infrastrutture e Mobilità della Regione Veneto, Direzione Infrastrutture di trasporto.

