

RAPPORTO SULLA SICUREZZA STRADALE 2024

Spazi di circolazione per le persone



Andamento degli incidenti:

Nell'ottica della "Vision Zero" c'è ancora molto da fare a livello mondiale

Il fattore umano:

I conducenti non elaborano mai le condizioni della circolazione stradale (traffico) basandosi esclusivamente su criteri razionali

Infrastruttura:

La progettazione della sede stradale non deve favorire azioni che possano mettere a repentaglio la sicurezza



Il nostro obiettivo:

una mobilità sostenibile e sicura

Servizi DEKRA per la mobilità su due ruote

Quando si parla di sicurezza per biciclette, pedelec, S-pedelec e monopattini elettrici, noi di DEKRA siamo il primo punto di riferimento per revisioni, perizie e analisi. Contattateci.

dekra.com/bicycles-services





Un'infrastruttura sicura può salvare vite

Jann Fehlauer

Amministratore di DEKRA Automobil GmbH

Secondo diversi studi, il traffico stradale è in costante aumento. In molte parti del mondo si sta riducendo al contempo il numero di vittime della strada, ma non nella misura necessaria a raggiungere l'obiettivo fissato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e dall'UE di dimezzare questa cifra entro il 2030. In tutta l'Unione Europea, ad esempio, il numero di vittime della strada nel 2023 è diminuito, ma solo in una percentuale minima rispetto all'anno precedente. In numerosi stati membri, secondo le informazioni fornite dalla Commissione UE, la tendenza al ribasso già da alcuni anni si è appiattita.

A marzo 2024 anche la Corte dei conti europea, nella sua relazione speciale "Raggiungere gli obiettivi UE in materia di sicurezza stradale" ha ammonito esplicitamente che è "ora di cambiare marcia". Al ritmo di avanzamento degli ultimi anni e "senza ulteriori misure", si legge nella relazione, il numero delle vittime della strada nell'UE diminuirebbe entro il 2030 solo di un quarto. Questo metterebbe in discussione anche la capacità di conseguire l'obiettivo per il 2050 di azzerare o quasi il numero di morti e feriti gravi sulle strade.

Secondo i revisori, gli Stati Membri dovrebbero intervenire in maniera più decisa nell'organizzazione e nella manutenzione delle loro reti stradali. Gli investimenti per le infrastrutture dovrebbero essere concentrati sui tratti stradali che presentano la concentrazione più elevata di incidenti e il maggiore potenziale di riduzione degli stessi. A maggior ragione se si considera che i finanziamenti UE stanziati a questo scopo nei prossimi anni sono destinati a diminuire.

Gli incidenti possono avere le cause più disparate, ma la progettazione e lo stato delle infrastrutture stradali sono in grado di contrastare il

verificarsi degli incidenti così come la loro gravità. Uno strumento sviluppato dall'International Road Assessment Programme (iRAP) mostra che in quest'ambito c'è ancora tanto da fare a livello mondiale. L'organizzazione senza scopo di lucro con stato consultivo presso il Consiglio economico e sociale delle Nazioni Unite, nel suo "Safety Insights Explorer", che interessa attualmente oltre 80 paesi, mostra le ripercussioni degli incidenti stradali sulla salute e sull'economia, la sicurezza stradale e i benefici che si possono ottenere con investimenti mirati nelle infrastrutture. Una per gli occupanti dei veicoli, i pedoni, i ciclisti e gli utenti di veicoli motorizzati su due ruote.

Questi tipi di utenti della strada e le sfide che si pongono per ottenere la maggiore sicurezza possibile in ambito stradale sono altresì al centro del Rapporto sulla sicurezza stradale 2024 di DEKRA. Dal punto di vista dell'analisi degli incidenti, della psicologia del traffico, della tecnologia dei veicoli, della progettazione dell'infrastruttura e della legislazione mettiamo in luce una serie di aspetti problematici e mostriamo possibili soluzioni. Espressamente per questo rapporto abbiamo svolto, inoltre, un sondaggio sulla conoscenza dei segnali stradali per ciclisti e un crash test con una cargo bike. Il rapporto comprende inoltre, come sempre, i contributi di numerosi esperti nazionali e internazionali.

Ancora un volta il Rapporto sulla sicurezza stradale che DEKRA pubblica annualmente dal 2008 intende dare un contributo per ridurre il più possibile il numero delle vittime e dei feriti del traffico stradale a livello mondiale. Anche con l'edizione attuale vogliamo offrire nuovi spunti di riflessione e consigli per esperti di politica, infrastrutture e traffico, produttori, istituzioni scientifiche nonché associazioni e per tutti gli utenti della strada. Vi auguro buona lettura.



Spazi di circolazione delle persone

Toni Purcaro

Executive Vice President DEKRA Group,
Head of Region Central East Europe & Middle
East, Chairman DEKRA Italia

Il Rapporto sulla sicurezza stradale DEKRA 2024, intitolato “Spazi di circolazione delle persone”, evidenzia come la qualità e lo stato delle infrastrutture stradali siano cruciali per ridurre gli incidenti. Avere infrastrutture stradali adeguate e affidabili è essenziale per garantire la sicurezza e permettere a tutti gli utenti di usufruire di spazi di movimento pensati e progettati per loro.

Le infrastrutture stradali del futuro non saranno solo fisicamente migliorate, ma anche arricchite da una rete di tecnologie avanzate che permetteranno una gestione più efficiente e sicura del traffico. Per fare alcuni esempi si possono citare:

- **le strade intelligenti**, ovvero strade dotate di una varietà di sensori IoT (Internet of Things) integrati nell'asfalto e nei segnali stradali. Questi sensori potranno monitorare in tempo reale le condizioni della strada, come la temperatura, l'umidità, la presenza di ghiaccio o neve e l'usura del manto stradale. Inoltre, tali dispositivi potranno rilevare il flusso di traffico, identificando congestioni o incidenti e comunicando direttamente con i veicoli autonomi e connessi per ottimizzare i percorsi di viaggio;

- **la segnaletica e i pannelli informativi digitali**: si tratta di dispositivi collegati a una rete centrale di gestione del traffico che potranno aggiornarsi in tempo reale per riflettere le condizioni attuali della strada;

- **le infrastrutture per i veicoli elettrici**, ovvero stazioni che potranno comunicare con i veicoli per prevedere i tempi di ricarica, evitare sovraccarichi della rete elettrica e utilizzare fonti di energia rinnovabile. Inoltre, alcune autostrade, in cui già sono presenti sperimentazioni a riguardo, saranno dotate di sistemi di ricarica induttiva integrata nell'asfalto, permettendo ai veicoli di ricaricarsi mentre sono in movimento;

- la gestione dinamica del traffico ovvero sistemi di gestione del traffico che utilizzano l'intelligenza artificiale per analizzare i dati in tempo reale e prendere decisioni immediate. Ad esempio, i semafori intelligenti potranno regolare i tempi di cambio luce in base al flusso di traffico, riducendo i tempi di attesa e migliorando la fluidità della circolazione, le città potranno implementare zone a traffico limitato dinamiche, che si attivano solo durante determinati periodi della giornata per ridurre la congestione e l'inquinamento dell'aria.

- ponti e tunnel intelligenti ovvero infrastrutture dotate di sensori che monitoreranno costantemente la loro integrità strutturale, rilevando in tempo reale eventuali problemi come crepe, corrosione o altre forme di degrado.

L'implementazione di infrastrutture intelligenti, come quelle degli esempi precedenti, contribuirà in maniera significativa alla generazione di benefici quali: riduzione degli incidenti, miglioramento della fluidità del traffico, efficienza energetica, manutenzione preventiva e predittiva, e molto altro ancora.

In conclusione, la sicurezza stradale del futuro sarà migliorata dall'interazione tra tecnologie avanzate e infrastrutture intelligenti (senza mai dimenticare il comportamento dell'umano). Sebbene ci siano sfide significative da superare, il potenziale per creare strade più sicure e più efficienti è immenso. Investendo in ricerca, sviluppo e implementazione di queste soluzioni, possiamo sperare in un futuro in cui gli incidenti stradali saranno ridotti al minimo, proteggendo la vita e il benessere di tutti gli utenti della strada e creando così le condizioni affinché la vision zero (zero morti sulle strade) non sia solo una visione cui tendere ma un obiettivo realistico da raggiungere.

06

Introduzione

La politica delle infrastrutture stradali richiede un approccio unitario

A prescindere dal tipo di utente della strada, dallo scopo dello spostamento o dalla lunghezza del tragitto da percorrere: un'infrastruttura stradale adeguata e affidabile è il presupposto per soddisfare un criterio fondamentale della mobilità: giungere in sicurezza da A a B.



14

Andamento degli incidenti

A livello mondiale sono ancora necessari grandi sforzi

Che si tratti di limiti di velocità, barriere tra le carreggiate, strade 2+1, ulteriori misure per evitare le collisioni contro gli alberi, progettazione a norma di infrastrutture per la mobilità ciclistica e tanto altro ancora: sono molti gli interventi (infrastrutturali) che possono migliorare la sicurezza stradale.

30

Esempi di incidente

Esempi di incidenti degni di nota nel dettaglio
Otto casi scelti

38

Il fattore umano

Processi cognitivi complessi

La percezione soggettiva dell'ambiente circostante rientra in assoluto tra le competenze chiave per un elevato grado di sicurezza stradale. Per anticipare i possibili pericoli e evitare gli incidenti è infatti importante riconoscere e saper interpretare prontamente le informazioni rilevanti.

58

Tecnologia

Avere il giusto quadro di riferimento è la chiave

I sistemi di guida automatizzata, la connettività dei veicoli e la comunicazione tra i veicoli stessi e dai veicoli ai sistemi centralizzati e non acquistano sempre più importanza.



64

Infrastruttura

Agevolare il percorso per un flusso di traffico omogeneo e sicuro

La progettazione dello spazio di circolazione in funzione di tutte le tipologie di utenti della strada svolge un ruolo cruciale nella gestione efficace delle diverse situazioni di traffico.

80

Conclusioni

L'infrastruttura non va trascurata!

La tecnologia dei veicoli e il fattore umano svolgono un ruolo centrale nella sicurezza stradale. Oltre a ciò, tuttavia, assume una grande importanza anche una infrastruttura efficiente e funzionante.

82

Referenti

Altre domande?

Referenti, servizi, note editoriali e indicazioni bibliografiche



dekra-roadsafety.com

La politica delle infrastrutture stradali richiede un approccio unitario

A prescindere dal tipo di utente della strada, dallo scopo dello spostamento o dalla lunghezza del tragitto da percorrere: un'infrastruttura stradale adeguata e affidabile è il presupposto per soddisfare un criterio fondamentale della mobilità: giungere in sicurezza da A a B. Secondo le stime dell'Organizzazione mondiale della sanità OMS, ogni anno muoiono sulle strade 1,2 milioni di persone, mentre ben 50 milioni restano ferite o disabili. Le cause sono molteplici, ma spesso la progettazione e lo stato dell'infrastruttura stradale possono contrastare il verificarsi degli incidenti così come la loro gravità.

Ora più che mai l'infrastruttura stradale si trova a dover conciliare esigenze diverse relative agli utenti, colloca al centro della dialettica tra le svariate esigenze degli utenti, il tipo di spostamento, il veicolo eventualmente utilizzato, il motivo per cui ogni tipologia di utente della strada sceglie una particolare forma di trasporto nonché le condizioni generali politiche e

sociali. A ciò si aggiunge il rapido cambiamento della mobilità a livello globale. Ulteriori sviluppi nei settori della sensoristica, della potenza di calcolo e della capacità delle batterie hanno portato alla nascita di nuove forme di mobilità o hanno rivoluzionato quelle esistenti. Il cambiamento si rivela tuttavia più rapido della possibilità di adeguamento dell'infrastruttura.

Basti considerare le singole tipologie di veicolo per rendersi conto di quali sfide ci troviamo oggi ad affrontare nella progettazione delle vie di trasporto e degli spazi di circolazione. La tendenza a produrre, all'interno di una stessa serie, modelli di autoveicoli sempre più larghi, lunghi, alti e pesanti non è nuova. L' aumento delle dimensioni, che ha preso avvio con il boom nel settore dei SUV e dei van di inizio millennio, ha raggiunto in breve tempo una portata senza precedenti. Le esigenze legate alle dimensioni dei parcheggi e alla larghezza delle carreggiate sono cambiate improvvisamente. Nei centri abitati si sono avute e si hanno ancora situazioni pericolose. Per parcheggiare questi veicoli più larghi si occupa una parte del marciapiede, lo spazio restante dell'area di transito non è sufficiente per il passaggio di veicoli di emergenza più grandi e, soprattutto per i bambini, questi veicoli rappresentano ostacoli visivi notevoli.

Tappe fondamentali verso una maggiore mobilità e sicurezza

1820

1900

1910

1817

- Karl von Drais compie il primo tragitto in bicicletta in Germania tra Mannheim e Schwetzingen il 12 giugno



1839

- Messa in funzione della prima linea di tram a cavalli in Europa da Montbrison a Montrond in Francia



1863

- Apertura della prima metropolitana del mondo a Londra



1868

- Installazione del primo impianto semaforico al mondo a Londra – funzionava con una lanterna a gas e esplose dopo breve tempo.

1870

- Sviluppo delle coperture in asfalto rullato oggi comunemente utilizzate (miscela di sabbia e bitume di petrolio) in Nordamerica – diffusione in Europa solo agli inizi del XX° secolo

1878

- Nasce il primo impianto di illuminazione elettrica stradale Parigi – 1882 quindi a Norimberga e a Berlino

1881

- A Berlino appare il primo tram elettrico al mondo (costruito da Siemens).



1895

- Primo servizio di linea in Germania con un bus alimentato a carburante tra Siegen e Netphen

1896

- Apre al traffico la prima galleria autostradale al mondo il 29 giugno a Stoccarda ("Schwabtunnel")



1899

- Inaugurazione della prima rotonda al mondo a Görlitz (Brautwiesenplatz), seguono New York (Columbia Circle, 1904) e Parigi (Place de l'Etoile, 1907)

1900

- Apertura della metropolitana di Parigi in occasione dell'Esposizione Universale

1907

- A Offenbach sul Meno viene costruito l'"Anello di Offenbach" con l'infrastruttura del traffico su ruote separate. Si tratta del più vecchio percorso per veicoli su ruota esistente in Germania

1910

- Il primo limite di velocità viene introdotto in Germania a livello federale il 1° aprile

1911

- Invenzione della segnaletica per la separazione delle corsie: oggi è la base dei sistemi di mantenimento della corsia. Nel 1921 nella cittadina inglese di Sutton Coldfield viene utilizzata per la prima volta la segnaletica orizzontale allo scopo di diminuire la pericolosità di un tratto stradale ad alto rischio

L'infrastruttura è decisiva per un buon bilancio di sicurezza stradale

Kristian Schmidt

Coordinatore europeo per la sicurezza stradale



Negli ultimi anni la sicurezza stradale nell'Unione Europea è notevolmente migliorata. Il numero delle vittime di incidenti stradali è diminuito, passando da circa 50.000 persone 20 anni fa a 20.000 oggi. Nonostante alcuni Stati membri stiano ancora ottenendo progressi, a livello generale dell'UE negli ultimi anni si è registrata una stagnazione. A fronte di ciò la Commissione Europea ha proposto nuove misure per la sicurezza sulle strade, tra cui l'aggiornamento delle norme sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali.

La Direttiva UE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali mette proprio la sicurezza in primo piano in tutte le fasi della pianificazione, della progettazione e del funzionamento delle infrastrutture stradali. La Direttiva modificata amplia l'ambito di applicazione della versione del 2008 e copre ora anche le autostrade e le strade di grande comunicazione al di fuori della rete di trasporto transeuropea (TEN-T) e tutte le strade extraurbane realizzate con fondi UE. Ciò si è reso necessario a causa dell'elevato volume di traffico e dei bassi standard di sicurezza su molte strade non appartenenti alla rete TEN-T che collegano tra di loro importanti centri economici. Effettivamente è sulle strade

extraurbane, incluse le strade e le autostrade nelle zone rurali, che si verifica la maggior parte degli incidenti mortali. Le misure dovrebbero contribuire a raggiungere l'obiettivo di dimezzare il numero di morti entro il 2030 e, a seguito di un'ulteriore riduzione, di azzerarlo entro il 2050.

In futuro la sicurezza dell'infrastruttura sarà verificata in modo sistematico e proattivo, mentre saranno incluse più strade nell'UE per favorire investimenti mirati. Per un approccio proattivo è necessario effettuare la valutazione dei rischi nell'intera rete stradale: non possiamo permetterci di aspettare che si verifichino incidenti mortali, come accadeva in passato, per individuare un tratto stradale ad alto rischio. La trasparenza e la tracciabilità vengono inoltre migliorate. Queste regole si riallacciano al Regolamento UE sulla sicurezza generale dei veicoli, il cui obiettivo è di migliorare la sicurezza dei veicoli e tutelare maggiormente gli utenti vulnerabili della strada.

Il quadro proposto segue l'approccio del "sistema sicuro" (Safe System), il quale tiene conto della vulnerabilità del corpo umano già nella fase di progettazione dell'infrastruttura stradale. Il "Safe System" si basa sul principio secondo cui gli esseri umani possono commettere e continueranno a commettere errori ed è responsabilità condivisa degli attori a tutti i livelli assicurare

che gli incidenti stradali non provochino lesioni gravi o fatali. Tra i vari aspetti, le infrastrutture stradali continueranno a rappresentare una parte sostanziale del nuovo approccio del "Safe System". Sono un fattore chiave in circa il 30% degli incidenti stradali gravi. Strade ben progettate e sottoposte a una corretta manutenzione possono ridurre la probabilità di incidente stradale, mentre le strade che "perdonano l'errore" (forgiving roads), ossia le strade concepite in modo intelligente, per assicurare che gli errori di guida non comportino immediatamente gravi conseguenze, possono ridurre la gravità degli incidenti che si verificano.

Nei prossimi anni la Commissione fornirà orientamenti per la realizzazione di strade che perdonano l'errore e strade autoesplicative (ovvero strade progettate in modo da suscitare nei conducenti comportamenti adeguati alle condizioni) come pure orientamenti sui requisiti di qualità delle infrastrutture per gli utenti della strada vulnerabili. Tali orientamenti sono elaborati in stretta collaborazione con gli esperti degli Stati membri. L'applicazione di questi principi è anche una buona strategia per la pubblica amministrazione, per assicurare che il denaro dei contribuenti non venga speso per la costruzione di strade non sicure.

1915 • • • • • 1920 • • • • • 1925 • • • • • 1930 • • • • • 1945 • • • • •

1914

- Il primo regolatore di traffico elettrico al mondo con lanterne semaforiche verdi e rosse entra in funzione a Cleveland (Ohio). Nel 1933 a Copenaghen viene messo in funzione il primo semaforo per pedoni in Europa. In Germania questi semafori esistono solo dal 1937 (a Berlino).

1917

- Negli Stati Uniti viene brevettato il primo segnale stradale automatico e viene eretta la prima torre di controllo del traffico in un incrocio a Detroit.

Anni Venti

- Negli Stati Uniti si formano le prime pattuglie davanti alle scuole per l'attraversamento in sicurezza.

Anni Trenta

- In Inghilterra entrano in servizio i "Lollipop" e i Patrol Officers. In Germania, gli ausiliari per l'attraversamento degli scolari fanno ufficialmente la loro comparsa solo nel 1953.

1922

- Installazione del primo semaforo a tre colori in Europa a Parigi
- Installazione del primo semaforo a tre colori in Germania a Amburgo

1924

- Siemens installa sulla Potsdamer Platz a Berlino il primo semaforo automatico.



1925

- Viene fondata a Berlino l'associazione tedesca per il controllo dei veicoli a motore Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungsverein e.V. (oggi DEKRA).

1931

- La Società delle Nazioni di Ginevra approva l'Accordo sull'unificazione della segnaletica". Viene ratificato da 18 stati, ma non dalla Germania.

1934

- Invenzione del riflettore stradale ("occhio di gatto") da parte del britannico Percy Shaw

1948

- Prime linee bianche tratteggiate a Londra.



1949

- L'attraversamento pedonale ovvero le strisce pedonali vengono presentate per la prima volta a livello internazionale nel Protocollo di Ginevra sulla segnaletica stradale.

Con l'introduzione della trazione elettrica nelle bici, alcuni anni più tardi abbiamo assistito a una tendenza simile anche in questo segmento. Le pedelec e simili sono notevolmente più pesanti e in media più veloci delle biciclette classiche e spesso le superano anche dal punto di vista della lunghezza e della larghezza. Alcuni degli ultimi modelli nel settore delle cargo bike hanno una lunghezza di oltre 2,5 metri e una massa a vuoto che può superare di gran lunga i 60 chilogrammi. L'infrastruttura classica delle piste ciclabili in questi casi non è sufficiente, in molte località non vi sono possibilità di parcheggio adatte davanti ai negozi e alle scuole, e a casa propria. Mezzi di trasporto come i monopattini elettrici e le biciclette autobilancianti hanno anch'essi requisiti specifici e i loro rischi.

La diversità delle varie soluzioni di trasporto

Nel settore dei veicoli commerciali si assiste a tendenze simili. Che si tratti di camion per cantiere o veicoli a lunga percorrenza, oggi si tende a sfruttare al massimo i limiti ammissibili per legge. Il servizio di consegna alimentato dal commercio online con furgoni di spedizionieri e corrieri rappresenta la prossima sfida, in particolare per l'infrastruttura dei centri abitati già sovraccarica.

La diversità delle varie soluzioni di trasporto e dei veicoli è correlata all'infrastruttura, così come le diverse esigenze da parte degli utenti. Chi si sposta a piedi desidera marciapiedi larghi e ben illuminati, senza pericolo di inciampo, con una distanza sufficiente rispetto alla carreggia-

ta in modo da evitare gli schizzi dei veicoli in transito in caso di pioggia. Anche i ciclisti desiderano un ambiente sicuro, al riparo dal pericolo costante di essere trascinati dai veicoli che sorpassano troppo vicini, dove non debbano fare lo slalom tra i pedoni o non vadano a sbattere contro gli sportelli delle auto che si aprono all'improvviso. I conducenti delle autovetture vogliono procedere celermente senza dover dare la precedenza al traffico che proviene dalla direzione opposta a causa dei veicoli parcheggiati oppure andare a passo d'uomo dietro ai ciclisti. Gli addetti ai servizi di spedizione e di corriere espresso vogliono trovare un parcheggio abbastanza ampio possibilmente davanti all'indirizzo di consegna. Gli abitanti chiedono di avere un parcheggio direttamente davanti alla porta di casa e misure di attenuazione del traffico, allo stesso tempo però vorrebbero anche uno spazio sufficiente per il transito dei veicoli per la raccolta rifiuti, i traslochi o nei casi più gravi per i veicoli di emergenza.

Con la trasformazione delle modalità di spostamento spesso cambiano anche le esigenze. A ciò si aggiungono le esigenze delle persone con varie forme di disabilità. Ad esempio, dispositivi di guida per persone non vedenti e nessun monopattino elettrico a noleggio lasciato in mezzo al marciapiede, cordoli bassi o assenti per persone con disabilità motoria, marciapiedi abbastanza larghi per deambulatori e sedie a rotelle, attraversamenti privi di barriere agli incroci o una buona disponibilità di parcheggi per disabili liberi o vicini alla destinazione.

Il desiderio di ridurre i tempi di attesa ai semafori, di avere la precedenza agli incro-

ci e la strada sempre libera trova d'accordo la maggior parte delle persone. La semplice attuazione si presenta molto difficile. A ciò aggiungiamo che i progetti infrastrutturali di solito non si realizzano in poco tempo e che, non da ultimo a causa dei costi elevati, dopo l'attuazione devono durare a lungo. Per poter coprire al meglio il fabbisogno attuale, ma anche quello futuro, senza lasciare indietro nessun tipo di utente della strada e nel rispetto del quadro normativo e del budget, i programmi infrastrutturali solitamente richiedono una intensa progettazione.

Il quadro normativo vigente è una grossa sfida

Nella maggior parte dei paesi alla progettazione segue una fase di approvazione non meno intensa, prima di poter cominciare con la fase attuativa. I requisiti in rapido cambiamento connessi alla trasformazione della mobilità e casse comunali spesso vuote, negli ultimi anni hanno fatto sì che si sviluppassero e attuassero nuove soluzioni di traffico caratterizzate da un approccio pragmatico. Il fatto che in molti luoghi esse non siano state né ponderate né adeguate alle condizioni esistenti è un'altra faccenda.

Questo approccio ha ricevuto un'ulteriore spinta durante la pandemia di Covid-19. In molti luoghi la notevole diminuzione del traffico dei veicoli ha reso possibile, ad esempio la riconversione di parti di carreggiata in piste ciclabili, le cosiddette piste ciclabili pop-up, o la chiusura di interi tratti stradali al traffico motorizzato. Anche l'evoluzione da città orientate all'auto a città a emissioni zero, in cui le



1951

- Negli Stati Uniti, i ricercatori di incidenti riuniti attorno all'ingegnere Hugh De Haven, in collaborazione con l'Indiana State Police, avviano la prima ricerca globale sugli incidenti automobilistici.



1955

- In Germania viene realizzato il primo tratto di strada con guardrail.

1956

- Alla mostra internazionale della polizia di Essen, l'azienda Telefunken presenta il primo dispositivo radar per il monitoraggio della velocità.

- La legge tedesca sulle immatricolazioni prevede per la prima volta una "verifica d'idoneità alla guida". Dal 1960 fa fede l'"esame medico-psicologico" (MPU).

1953

- In Germania, con il paragrafo 26 del Codice della strada (StVO) il legislatore introduce per la prima volta a livello federale le strisce pedonali.



1957

- In Germania viene adottato il limite di velocità di 50 km/h all'interno dei centri abitati.



1961

- Nella DDR lo psicologo del traffico Karl Peglau inventa una segnaletica originale per i semafori pedonali ovvero la figura dell'omino fermo o in movimento.



1964

- Nel giugno 1964 viene introdotta nel Codice della strada tedesco (StVO) la precedenza per i pedoni sulle strisce pedonali.

1966

- La televisione nazionale tedesca (ARD) inizia il 1° febbraio la programmazione della serie televisiva "Il Settimo Senso". Una volta alla settimana vengono trasmessi aspetti sulla sicurezza stradale, regole comportamentali e consigli per automobilisti e utenti adulti della strada. A dicembre del 2005 viene trasmessa l'ultima puntata della trasmissione.



1968

- A Vienna vengono firmate le convenzioni internazionali sul traffico stradale e sulla segnaletica stradale.
- A Londra entra in funzione la Victoria Line, la prima linea di metropolitana al mondo completamente automatizzata.

1972

- Introduzione del limite di velocità di 100 km/h per le autovetture sulle strade statali in Germania. I camion di peso totale ammesso superiore a 3,5 t con rimorchio e i camion senza rimorchio superiori a 7,5 t non possono superare sulle strade statali la velocità di 60 km/h.

Zone 30 in città: un'idea per cui i tempi sono maturi



Antonio Avenoso
Direttore esecutivo, ETSC

Sempre più grandi città in Europa riconoscono che i 30 km/h sono l'unico limite di velocità ragionevole quando veicoli a motore, pedoni e ciclisti condividono la carreggiata. Bruxelles, Madrid, Parigi, Amsterdam ... queste quattro capitali negli ultimi mesi e anni hanno introdotto tutte le zone 30 come velocità standard. In Spagna e in Gran Bretagna, più precisamente in Galles, questo limite massimo di velocità è stato esteso a tutte le strade urbane del paese. L'ultima grande città a entrare a far parte del club delle Zone 30 è Bologna, in Italia, che ha adottato il nuovo limite massimo di velocità a inizio anno.

Velocità più basse comportano numerosi vantaggi. Si pensi alla riduzione dell'inquinamento acustico e ambientale e ovviamente alla maggiore sicurezza. I timori di eventuali ricadute negative sono per la maggior parte infondati o esagerati. L'introduzione della zona 30 incide, ad esempio, in misura minima sui tempi dei tipici spostamenti in città.

Alcuni mettono in dubbio i vantaggi della riduzione del limite massimo di velocità. In Galles, lo studio più recente ha evidenziato che la velocità media è scesa di 2,4 mph (3,9 km/h) dopo che la velocità massima sulle strade urbane è stata ridotta da 30 mph (48 km/h) a 20 mph (32 km/h). Studi scientifici dimostrano tuttavia che bastano piccole riduzioni della velocità media per migliorare notevolmente la sicurezza stradale. Un rapporto dell'ETSC sostiene che basterebbe abbassare di appena 1 km/h il limite di velocità media per ridurre di 2.100 unità l'anno il numero di vittime sulle strade. La velocità svolge dunque un ruolo importante nella frequenza e nella gravità degli incidenti.

Ovviamente il concetto della "zona 30" non è nuovo. La città di Graz in Austria ha introdotto questa limitazione della velocità da oltre tre decenni. Ultimamente la tendenza si sta tuttavia spostando dall'introduzione di zone 30 delimitate o valide solo per il centro città

verso un'applicazione più generalizzata e semplice del limite massimo di velocità all'intera città o alle aree urbane. Se da un lato non è detto che il traffico si sposti al di fuori della zona 30, dall'altro vi è un vantaggio innegabile, ovvero l'assoluta semplicità. Gli automobilisti non devono più prestare costantemente attenzione ai cartelli con i limiti di velocità. A Bruxelles i cartelli con i limiti di velocità vengono posizionati solo sulle strade con il limite dei 50 km/h. In tutti gli altri luoghi ci si aspetta che l'automobilista sappia che la velocità massima è di 30 km/h.

Quali dovrebbero essere i prossimi passi? Innanzitutto le città e i comuni dovrebbero avere la facoltà di introdurre il limite dei 30 km/h senza che il governo nazionale remi contro. In Germania centinaia di città hanno fatto fronte comune per chiedere al governo di Berlino di rimuovere gli ostacoli burocratici che rendono complicato abbassare l'attuale limite massimo di velocità di 50 km/h sulle strade dove non vi sono scuole o simili.

Sarebbe ingenuo pensare che riducendo la velocità a 30 km/h scomparirebbero i morti e i feriti sulle strade delle nostre città. Tuttavia questa soluzione potrebbe essere presa in considerazione come misura semplice e conveniente, non solo per la sicurezza. Emerge in maniera forte e chiara un dato di fatto che in molte parti d'Europa sembra essere stato dimenticato, ovvero che le città sono state costruite a vantaggio di tutti i cittadini e non solo di quelli che decidono di utilizzare l'auto.

1975

1973

- Introduzione del limite del tasso alcolemico dello 0,8 per mille in Germania.
- L'Istituto Federale di Ricerca Autostradale (BAST) lancia il progetto "Indagini sul luogo dell'incidente" (precursore del "German In-Depth Accident Study" GIDAS) presso l'Università di Medicina di Hannover.

1974

- Introduzione del sistema a punti ancora oggi utilizzato in Germania (§ 4 StVG) per i recidivi. Nel 2014 entra in vigore un nuovo sistema di decurtazione dei punti.



- In Francia, sulle strade statali, si applica un limite di velocità generale di 90 km/h.
- Dal 1° gennaio, nella Repubblica federale di Germania diventano obbligatorie le cinture di sicurezza a tre punti per i sedili anteriori delle automobili di nuova immatricolazione. Il 1° maggio 1979 entra in vigore l'obbligo di installazione delle cinture di sicurezza sui sedili posteriori per tutte le autovetture nuove.



1976

- Dal 1° gennaio nella Repubblica federale di Germania viene applicato l'obbligo di indossare il casco per i conducenti di motociclette; dalla metà del 1978 l'obbligo viene esteso anche ai conducenti di ciclomotori. Dal 1° agosto 1980 tale violazione è punibile con una contravvenzione. Dal 1° ottobre 1985, i conducenti di ciclomotori hanno l'obbligo di indossare un casco.

1978

- Via libera al programma "Kind und Verkehr" (bambini e traffico)", promosso dal Consiglio tedesco per la sicurezza stradale



1980

- Un veicolo di sicurezza sperimentale viene sviluppato in quattro università tedesche (fino al 1982). Questo progetto è esplicitamente dedicato alla protezione di pedoni e ciclisti.
- 1980
- Introduzione delle zone a traffico limitato nel Codice della strada tedesco (StVO).



- Tra il 1980 e il 1990 in Germania viene costantemente aumentato il numero dei riflettori obbligatori per le biciclette. Fino al 1980 erano obbligatori solamente i riflettori sui pedali e un piccolo riflettore rosso posteriore (occhio di gatto). Dal 1992 sono obbligatori un numero elevato di riflettori, anche laterali.

1983

- Introduzione del limite del tasso alcolemico dello 0,8 per mille in Francia.
- Inizia la sperimentazione delle Zone 30 in Germania (Buxtehude).



1985

Osservando la prima, quarta e settima generazione di VW Golf si nota chiaramente come le automobili siano diventate sempre più grandi nel corso dei decenni. Ad esempio, la Golf 1 era lunga circa 3,7 metri e larga circa 1,6 metri, la Golf 4 era lunga circa 4,15 metri e larga 1,7 metri, la Golf 7 era lunga quasi 4,4 metri e larga 1,8 metri.



gono infatti a un'epoca in cui l'uso dell'auto era prevalente. Inoltre, in quest'ambito è difficile se non impossibile formulare leggi che abbiano un ambito di applicazione nazionale in modo che non contrastino con questo o quel progetto utile a livello locale. Ovviamente le regole del traffico devono essere uniformi e garantire una segnaletica chiara per tutti. Un maggiore margine di manovra a livello comunale, specialmente per sperimentazioni legate al traffico o per la tutela degli utenti vulnerabili, potrebbe avere il potenziale, in molti luoghi, di aumentare la sicurezza stradale e la sostenibilità, senza presentare svantaggi o rischi eccessivi.

I requisiti di legge che prevedono un numero minimo di pedoni all'ora per la creazione di un attraversamento pedonale (strisce pedonali) davanti alle scuole e agli asili non sono sempre ragionevoli. Il requisito di un numero minimo di autobus di linea all'ora per la creazione di una corsia riservata per gli autobus, in molti luoghi fa sorgere la domanda su come si possa rendere più attrattivo il trasporto pubblico urbano per far sì che più persone lo utilizzino. Diventa infine ridicolo quando, a causa di un alto numero di incidenti e/o sforamenti dei limiti di inquinamento dell'aria, vengono imposti limiti di velocità massima più bassi e di conseguenza il numero di incidenti diminuisce o la qualità dell'aria migliora così tanto che manca

persone e l'ambiente sono al centro, ha portato a un ripensamento, specialmente nell'ambito urbano. Nuove aspirazioni da parte dei cittadini hanno portato a cambiamenti nel panorama politico e quindi anche negli uffici e nelle autorità competenti. La progettazione delle infrastrutture non si basa più sulla necessità di giungere velocemente a destinazione con l'au-

to e di avere un numero sufficiente di parcheggi. Piuttosto si discute su quanti parcheggi possano essere eliminati a favore di piste ciclabili e pedonali e dove debbano essere posizionate le corsie riservate agli autobus.

In molti casi la sfida è rappresentata dal quadro normativo vigente. Spesso le leggi risal-

1985

1990

1995

1984

- In Germania viene introdotto l'obbligo di indossare la cintura di sicurezza sui sedili posteriori.
- Introduzione di contravvenzioni in Germania in caso di mancato rispetto dell'obbligo di indossare la cintura di sicurezza.

1985

- Bergen (in Norvegia) è la prima città in Europa a introdurre un pedaggio per l'accesso al centro urbano.



1986

- Nell'ambito del progetto di ricerca europeo EUREKA PROMETHEUS (PROgramme for European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety) vengono esaminate per la prima volta le possibilità di guida autonoma.

- In Germania viene introdotta la "patente in prova".



1988

- Fondazione dell'International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD)



- In Italia si introduce il limite di velocità di 90 km/h sulle strade statali.



1990

- Dal 1990 si assiste ad una rinascita della rotonda come strumento di regolamentazione del traffico per una maggiore sicurezza sulle strade statali tedesche. Il 50% di tutte le rotonde del mondo si trova in Francia.



- In Francia vengono adottati il limite di velocità di 50 km/h all'interno dei centri abitati e le Zone 30 km/h

- Dall'introduzione delle strisce vibranti all'inizio degli anni Novanta nei Paesi Bassi, il numero delle vittime della strada fino al 2007 è diminuito di circa un terzo.

1995

- Per la prima volta la "Vision Zero" è applicata al traffico stradale in Svezia. L'idea di base è: errare è umano. Di conseguenza, il sistema di trasporto deve essere concepito in maniera tale da non mettere a repentaglio la vita degli utenti. L'obiettivo è di azzerare il numero di morti e feriti gravi sulle strade.
- In Francia il limite del tasso alcolemico è ridotto allo 0,5 per mille.



Agire alla luce dei grandi cambiamenti sociali



Florence Guillaume

Delegata interministeriale - Direzione per la sicurezza stradale



Utenti, mezzi di trasporto, infrastrutture: su questi tre aspetti occorre fare leva per salvare le vite umane nel traffico. 50 anni fa la politica sulla sicurezza stradale era ancora basata esclusivamente "sulle maglie nere" della rete stradale, ovvero sui tratti stradali ad alto tasso di incidenti. Pian piano questa politica ha ampliato il proprio sguardo fino a includere interi tragitti stradali.

L'infrastruttura è diventata una delle tre colonne portanti e irrinunciabili nella lotta contro gli incidenti stradali mortali. Carreggiate separate, possibilmente nessun ostacolo ai due lati della strada, corsie ben visibili, strisce laterali in grado di compensare gli sbandamenti, etc.: nella costruzione delle strade è entrato finalmente il parametro "sicurezza stradale", il quale viene tenuto in considerazione in tutte le fasi, dallo sviluppo, alla progettazione, all'utilizzo, per compensare gli errori di guida. Negli ultimi 20 anni i progressi nell'infrastruttura stradale hanno contribuito in modo diretto a dimezzare il numero di morti sulle strade.

Nel 2024 la sfida particolare consiste nel saper reagire ai grandi cambiamenti sociali: l'inevitabile transizione energetica e la questione della sicurezza delle forme di mobilità attiva (bici, veicoli di micromobilità elettrica, pedoni). La riprogettazione degli spazi di circolazione alla luce di queste nuove dinamiche del traffico implica continuare a approfondire tutti gli sforzi possibili per suddividere in modo intelligente lo spazio disponibile, affinché tutte le categorie di utenti possano dividerlo senza conflitti e proprio grazie alle strutture fisiche progettate per qualsiasi forma di movimento (carreggiata/pista ciclabile/percorso pedonale).

Il Plan Vélo 2023-2027 prevede la realizzazione a medio termine di 80.000 chilometri di nuovi percorsi ciclabili. Poiché questo non è sempre possibile a causa di problemi di spazio, costi e della presenza di costruzioni esistenti, saranno realizzate sempre più zone a traffico limitato sotto forma di zone 30, aree pedonali e spazi di incontro. Queste aree di traffico misto devono ovviamente essere pianificate e regolamentate, affinché i diversi utenti si comportino con la dovuta prudenza. Nel 2023 sulle strade francesi sono morte oltre 3.402 persone*. Questa cifra mostra come la mobilità collettiva sia irrinunciabile. Riguarda un tema di interesse collettivo.

* Bilancio provvisorio 2023 ONISR

2000

2005

1997

- In Germania è consentito ai ciclisti di percorrere le strade in assenza di piste ciclabili adatte.

1998

- A Parigi viene inaugurata la nuova linea della metropolitana 14 senza conducente.



- Il 7 settembre, in Polonia, a Blonie, sulla strada statale 2, si colloca il primo cartello con un "Czarny Punkt" per le strade particolarmente pericolose. Lo stesso anno sono posizionati altri 20 cartelli.



- Introduzione del limite del tasso alcolemico dello 0,5 per mille in Germania.

1999

- Entra in vigore la Direttiva UE relativa ai documenti di immatricolazione dei veicoli.

2000

- In Svezia inizia la costruzione di strade statali secondo il principio 2+1 con barriera centrale in acciaio. Su queste strade gli incidenti sono diminuiti addirittura dell'80%.



2002

- L'UE lancia l'iniziativa eSafety di concerto con l'industria e altri gruppi di interesse. Scopo di questo piano di azione è accelerare la messa a punto e l'utilizzo di sistemi di sicurezza intelligenti e integrati e di applicare le tecnologie dell'informazione e di comunicazione per sviluppare soluzioni intelligenti che aumentino la sicurezza stradale e riducano il numero di incidenti sulle strade europee.
- In Italia si introduce l'obbligo di viaggiare a fari accesi anche di giorno su autostrade e strade extraurbane.



- Lancio del progetto di sicurezza stradale ROSEBUD, finanziato dalla Commissione Europea. Sono stati raccolti e sviluppati metodi con cui è stato possibile valutare da un punto di vista economico le misure di sicurezza del traffico stradale.



- In Germania la campagna "Hat's geklickt (Ti sei agganciato)?" coinvolge, oltre al Consiglio tedesco per la sicurezza stradale (DVR) e BG Verkehr, numerosi partners.



no i presupposti di legge per la riduzione della velocità e questa deve essere revocata.

Considerazione di svariate esigenze

La politica delle infrastrutture richiede dunque un approccio olistico. Non si tratta solo di garantire la mobilità originaria. Sono necessarie soluzioni di progettazione del traffico sovra regionali, che tengano in considerazione le differenti forme di partecipazione al traffico, le relative esigenze e anche le finalità politiche nell'ambito della trasformazione della mobilità. I progetti locali devono attingere a queste solu-

zioni e metterle in pratica. Aspetti essenziali dei singoli progetti come della soluzione nel suo insieme devono essere la sicurezza (sicurezza stradale e anche sicurezza generale), la sostenibilità delle misure e quindi la mobilità incentivata, la neutralità climatica in fase di attuazione e di "esercizio", la garanzia della fruibilità, la cura, la manutenzione nonché la creazione di spazi vivibili in un ambiente di alta qualità. I possibili cambiamenti futuri nella mobilità e nel tipo di veicoli scelti dovranno altresì essere presi in considerazione, affinché l'inevitabile adattamento successivo non richieda un grande sforzo.

Tuttavia la ragionevole attuazione di tali misure sarà possibile solo se esse saranno

accompagnate da una redistribuzione dell'assegnazione degli spazi esistenti, perché di regola lo spazio a disposizione non può essere ampliato. Proprio qui si presenta un grande ostacolo politico. L'eliminazione dei parcheggi, la riduzione delle corsie di marcia, l'abbassamento dei limiti di velocità vigenti, la creazione di piste ciclabili asfaltate all'interno dei parchi, i divieti di sorpasso per ciclisti, l'individuazione di strade per biciclette o anche il divieto di accesso alle bici nelle vie principali, comporta la limitazione di diritti pregressi. Per i politici sensibili al voto dei loro elettori, ma anche per tutti gli interessati con una visione differente della propria mobilità, nonché della sostenibilità, e con esigenze diverse e contrastanti, si tratta di un compito

Ripensare il traffico

"Reallocate": sotto questo nome a maggio 2023 è stato lanciato un progetto quadriennale finanziato dall'Unione Europea e coordinato dall'University College di Dublino con l'obiettivo di trasformare le strade in spazi urbani inclusivi, verdi, sicuri per migliorare la sostenibilità delle città. Il progetto intende inoltre contribuire al raggiungimento dell'ambizioso obiettivo della missione dell'UE "100 città intelligenti e a impatto climatico zero entro il 2030". Nell'ambito di "Reallocate" in dieci città saranno implementate soluzioni integrate e innovative per una mobilità urbana sostenibile che consentiranno lo scambio di conoscenze, esperienze e idee e saranno fonte di ispirazione per altre città per replicare le soluzioni sviluppate e adattare alle loro condizioni particolari. Il progetto è incentrato su aspetti quali il design urbano innovativo, le misure che influiscono sul comportamento e le soluzioni tecnologiche intelligenti e basate su dati per la riduzione dei rischi per la sicurezza stradale reali e percepiti. Le varie soluzioni sono volte a soddisfare le esigenze dei diversi gruppi e delle diverse comunità che compongono una città e al contempo equilibrare in modo nuovo la ripartizione di strade e spazi pubblici.

Le città che rientrano nel progetto sono Barcellona, Bologna, Budapest, Göteborg, Heidelberg, Lione, Tampere, Utrecht, Varsavia e Zagabria. Tra i 37 partner di progetto provenienti da 12 paesi in Europa vi sono anche DEKRA Automobil GmbH e DEKRA Assurance Services GmbH. I compiti dell'organizzazione di esperti comprendono anche l'analisi dei progetti pilota pianificati nella prospettiva dei possibili risultati di sicurezza stradale nonché la verifica delle misure implementate in base alla loro effettiva riuscita.



2005

2010

2015

2004

Il 6 aprile a Dublino la Commissione Europea promulga la "Carta Europea per la Sicurezza Stradale". L'obiettivo dichiarato è quello di dimezzare entro il 2010 il numero delle vittime della strada rispetto al 2001. DEKRA è tra i primi firmatari della Carta.



2007

Publicazione dello studio ETAC sulle cause principali degli incidenti stradali che coinvolgono gli automezzi pesanti.

2008

Publicazione del primo rapporto DEKRA sulla sicurezza stradale. I punti salienti sono i veicoli a motore. Negli anni successivi saranno pubblicati diversi rapporti su temi quali mezzi pesanti, moto, pedoni e ciclisti, tecnologia e persone, strade statali, mobilità urbana, mobilità delle persone, trasporto merci, mobilità dei giovani, mobilità nella terza età. La prima metropolitana completamente automatica e senza macchinista della Germania attraverso Norimberga.



2011

La Commissione Europea formula le "Linee guida per la sicurezza stradale 2011-2020" con l'obiettivo di dimezzare il numero delle vittime della strada entro il 2020 rispetto al 2010.

2013

I sistemi di avviso di deviazione dalla corsia di marcia (LDWS = Lane Departure Warning Systems) e i sistemi avanzati di frenata d'emergenza (AEBs = Advanced Emergency Braking Systems) sono obbligatori per i nuovi autocarri e autobus nell'UE - inizialmente solo per i veicoli commerciali con freni ad aria compressa e un peso totale consentito di > 8 t di asse/i posteriore/i a sospensione pneumatica; a partire dal

1° novembre 2016 per tutti i veicoli commerciali nuovi e dal 1° novembre 2018 per tutti i veicoli commerciali nuovi con massa a pieno carico di > 3,5 t.

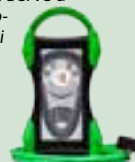
2014

A maggio, la multinazionale informatica Google presenta il prototipo di un'autovettura semovente.



2015

Dal 1° luglio gli organismi preposti alle prove tecniche in Germania durante la revisione devono utilizzare l'adattatore HU. Serve a testare i componenti elettronici dei veicoli e a gestire la tecnica automobilistica sempre più complessa.



In Germania, un tratto dell'autostrada A9 diventa una pista di prova ufficiale per la guida automatizzata e connessa a partire da settembre.

Forme diverse di partecipazione al traffico richiedono idealmente un approccio olistico nella progettazione dell'infrastruttura.



tutt'altro che facile. Troppo spesso si cercano soluzioni di compromesso, che nel complesso non raggiungono nessuno degli obiettivi prefissati e in ultima analisi provocano confusione e scontento generale, nei casi più gravi addirittura più incidenti e vittime. Un esempio calzante sono le linee tracciate sulla strada per delimitare i percorsi ciclabili suggeriti. Spesso si tratta di corsie troppo strette per i ciclisti, che costringono gli automobilisti a manovre di sorpasso azzardate, e in molti casi il percorso ciclabile termina all'incrocio successivo senza che vi sia una soluzione globale della mobilità. I numeri fanno bella figura solo nelle statistiche comunali sull'infrastruttura ciclabile realizzata.

L'approccio olistico nella pianificazione dell'infrastruttura presuppone che già nella fase di progettazione tutte le persone coinvolte siano ascoltate, per definire le loro esigenze. Ciò riguarda anche la ripartizione dei costi di costruzione/ conversione nonché i costi e le attività conseguenti. A seconda del progetto, oltre all'ente responsabile della costruzione e agli uffici competenti per la tutela ambientale e la mobilità, sono coinvolte le agenzie del trasporto pubblico locale, gli enti responsabili della pulizia delle strade, la polizia e i servizi di emergenza, così come i fornitori di servizi di telecomunicazioni e le aziende che si occupano della fornitura di servizi pubblici. A seconda della portata delle misure dovrebbero essere consultate anche le commissioni sugli incidenti, le associazioni di pedoni, ciclisti o persone con disabilità, così come i cittadini interessati.

2020

2025

2017

- Introduzione dell'obbligo del casco in bici per i bambini fino ai 12 anni in Francia.



- In Germania entra in vigore la legge sulla guida automatizzata (modifica al Codice della strada). I sistemi automatizzati (livello 3) possono prendere in carico le operazioni di guida in determinate condizioni. Il conducente continua a essere necessario, ma durante la guida autonoma può distogliere l'attenzione dal traffico e dal comando del veicolo.

2019

- La circolazione dei monopattini elettrici è consentita in Germania dal giugno 2019. Regole: omologazione, velocità massima di 20 km/h, età minima 14 anni, non è necessaria la patente.



- Approvazione del Regolamento (UE) 2019/2144 ("General Safety Regulation"): una maggiore tutela degli utenti vulnerabili della strada e l'utilizzo dei sistemi di assistenza alla guida diventano progressivamente parte integrante dei requisiti di omologazione dei veicoli.

2020

- In Germania entra in vigore la "legge sulla guida autonoma". Ciò significa che i veicoli a motore autonomi (livello 4) possono circolare regolarmente in aree definite all'interno del traffico stradale pubblico.
- Entra in vigore il nuovo Codice della strada tedesco, il quale prescrive tra l'altro di mantenere una distanza laterale minima in fase di sorpasso dei ciclisti.



- Le Nazioni Unite proclamano il "Second Decade of Action for Road Safety" per il periodo 2021-2030.



2022

- A partire dal 6 luglio 2022, tutti i nuovi modelli di veicoli nell'UE dovranno essere dotati di Intelligent Speed Assistant, sistema di rilevamento della stanchezza, sistema di assistenza alla frenata d'emergenza, sistema di assistenza alla deviazione dalla corsia, sistema di assistenza alla retromarcia e monitoraggio della pressione degli pneumatici (da luglio 2024, tutti i nuovi veicoli).

2023

- Il Ministero federale tedesco dell'infrastruttura digitale e dei trasporti (BMDV) e il Consiglio tedesco per la sicurezza stradale (DVR) lanciano una nuova iniziativa sulla sicurezza stradale nell'ambito della campagna "Runter vom Gas (Giù con il gas)" all'insegna dell'hashtag #mehrAchtung im Straßenverkehr (più attenzione nel traffico).





A livello mondiale sono ancora necessari grandi sforzi

Che si tratti di limiti di velocità, barriere tra le carreggiate, strade 2+1, ulteriori dispositivi per evitare le collisioni contro gli alberi, progettazione a norma di infrastrutture per la mobilità ciclistica e tanto altro ancora: sono tanti gli interventi (infrastrutturali) che possono migliorare la sicurezza stradale. Rimane necessario verificare se le aspettative vengano soddisfatte o se eventualmente c'è ancora margine di miglioramento.

Da anni si registrano una serie di sviluppi positivi nel settore della sicurezza stradale. Soprattutto se si pensa che il traffico sulle strade così come il numero di veicoli immatricolati è aumentato enormemente. Se, ad esempio, secondo i dati forniti da ACEA, l'Associazione dei costruttori europei, sulle strade europee nel 2010 circolavano circa 244 milioni di veicoli, il loro numero al 2021 era aumentato del 17,3 %, superando i 286,2 milioni, 250 milioni dei quali erano automobili. Nello stesso periodo il numero delle vittime della strada è diminuito del 32,8 %, da 29.600 a 19.900 (**figura 1**). Nel 2022 il numero è aumentato a quasi 20.600 unità, mentre nel 2023 nell'UE si sono registrate circa 20.400 vittime della strada.

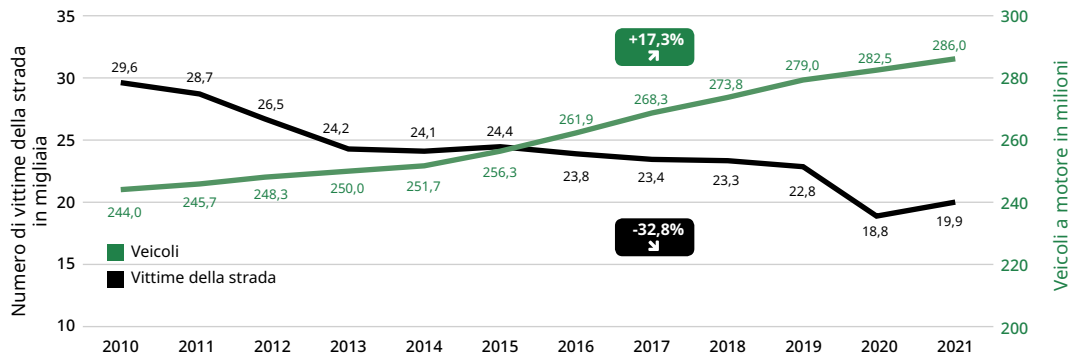
Analizzando l'andamento dal 2002 in avanti emerge una tendenza sostanzialmente positiva. Come mostra il 17esimo "Rapporto sulla situazione della sicurezza stradale", curato dal Consiglio Europeo per la Sicurezza dei Trasporti (ETSC), nel 2002 nella maggior parte degli Stati europei la mortalità stradale era di oltre 83 decessi per milione di abitanti, nel 2012 le vittime erano sopra le 65 e prevalentemente in Europa orientale, mentre nel 2022 in numerosi Stati i decessi si assestavano tra 26 e 38 (**figura 2**). Norvegia e Svezia guidano la classifica con rispettivamente 21 e 22 decessi per milione di abitanti.

Secondo i dati forniti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), si stima che nel 2021 si siano registrati 1,19 milioni di decessi a livello globale, con una flessione del 5% rispetto agli 1,25 milioni di



Confronto parco veicoli e vittime della strada nell'UE

Il numero di vittime della strada è sensibilmente diminuito dal 2010, nonostante l'aumento di veicoli sulle strade



vittime della strada del 2010. D'altro canto occorre considerare che secondo l'OMS in questo periodo il numero di veicoli a motore è raddoppiato superando il miliardo di unità.

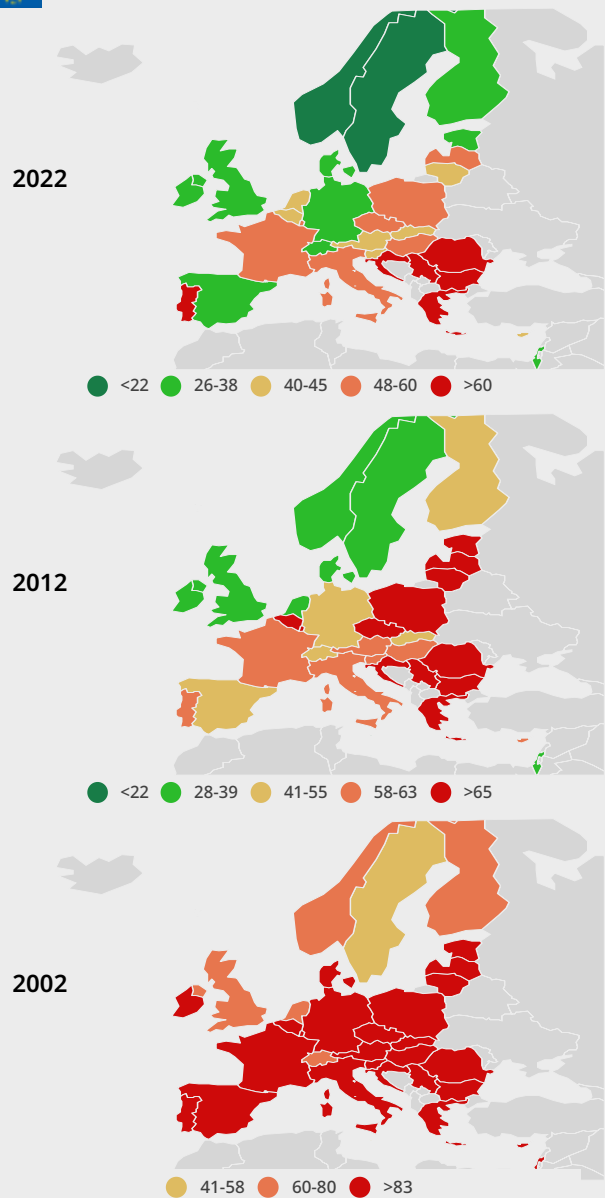
Il volume di traffico stradale continua a crescere

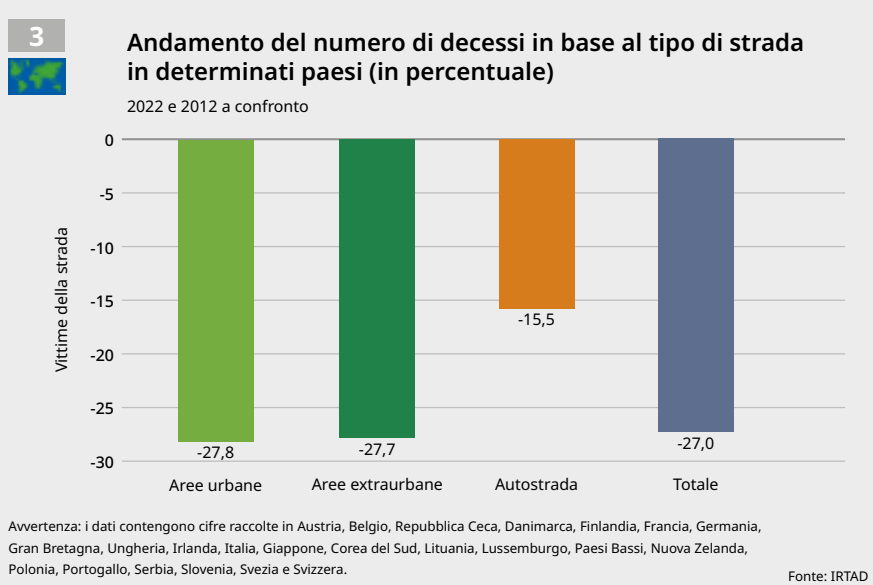
Attualmente è quasi impossibile fare pronostici sugli ulteriori sviluppi. Dalla prospettiva odierna sembra difficile, come evidenziato all'inizio di questo rapporto, raggiungere l'obiettivo fissato sia dall'OMS che dalla stessa UE di dimezzare il numero di vittime della strada nel periodo tra il 2021 e il 2030. Soprattutto perché il traffico stradale dovrebbe aumentare ancora. Secondo l'OMS il numero dei veicoli a motore potrebbe raddoppiare nuovamente entro il 2030 rispetto al 2021. Il Forum internazionale dei trasporti (ITF), nel suo rapporto 2023 sulle prospettive dei trasporti, prevede addirittura un forte aumento della domanda di mobilità a livello globale fino al 2050. All'interno dei confini nazionali ovvero a livello regionale, è previsto che circa il 50% degli spostamenti saranno effettuati ancora con l'automobile.

In Germania, in base alle ultime stime sul traffico del Ministero federale tedesco dell'infrastruttura digitale e dei trasporti (BMDV), entro il 2051 il trasporto di persone aumenterà del 13% rispetto al 2019, raggiungendo quasi 1.400 miliardi di passeggeri-km. Secondo i dati forniti dal BMDV sono attesi forti aumenti di oltre il 50% nel traffico aereo e ferroviario, mentre il traffico stradale motorizzato dovrebbe crescere leggermente. Un aumento sensibile interesserebbe il traffico ciclabile (più 36%). Ciononostante, in Germania, come sicuramente anche in molti altri Stati, le auto e le motociclette dovrebbero di gran lunga rimanere il mezzo di trasporto preferito. In Germania, secondo il BMDV, con questi mezzi si percorrono oggi oltre i due terzi di tutte le strade. In merito al trasporto di merci, il Ministero prevede un aumento delle prestazioni di trasporto da 679 a 990 miliardi di tonnellate-km. Gli autocarri rimarranno il mezzo di trasporto dominante e con un aumento del 54% cresceranno addirittura di importanza.



Vittime della strada per milione di abitanti





strade statali: in Finlandia, Irlanda e Nuova Zelanda addirittura due terzi. In Germania nel 2022 la percentuale si è attestata sul 57%: un valore che è rimasto più o meno costante da anni. Soltanto in Corea del Sud, Paesi Bassi, Giappone e Portogallo avvenivano più incidenti sulle strade urbane che sugli altri tipi di strade (figura 4). I motivi della pericolosità delle strade statali, come evidenziato più volte dall'ITF e da DEKRA nei suoi rapporti sulla sicurezza stradale degli ultimi anni, risiedono soprattutto nell'infrastruttura stradale carente unita alla velocità spesso inadeguata.

Proprio per questo la Francia, ad esempio, ha introdotto nel 2018 il limite di velocità di 80 km/h sulle strade statali a due corsie. Con il risultato che il numero di decessi su quelle strade è sensibilmente diminuito. Ciononostante molti dipartimenti nel frattempo sono tornati al vecchio limite di 90 km/h. Il Centro studi sui rischi, l'ambiente, la mobilità e la pianificazione del Ministero della transizione ecologica e della coesione territoriale francese (CEREMA) ritiene tuttavia che l'abbassamento del limite a 80 km/h potrebbe evitare circa 200 decessi all'anno. Secondo il Rapporto annuale sugli incidenti 2022 dell'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR) nel 2022 il numero di vittime della strada al di fuori dei centri urbani è aumentato nei 45 départements che hanno alzato il limite massimo di velocità sull'intero territorio o su una parte di esso a 90 km/h, rispetto al 2019 del +1,4%, mentre nel resto del paese il numero di decessi è diminuito dell'1,8%.

Le strade statali continuano a registrare il maggior numero di vittime

Tornando agli incidenti: se si osserva, ad esempio, l'andamento in determinati Stati membri rilevato dall'International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD) del Forum internazionale dei trasporti (ITF) si nota che il numero dei decessi nel 2022 rispetto al 2012 è calato del 27% (figura 3). Come indicato nel "Road Safety Annual Report 2023" dell'ITF sulla base dei dati raccolti in 25 paesi, tra il 2012 e il 2022 il numero delle vittime sulle strade urbane e sulle strade statali è diminuito rispettivamente quasi del 28%, sulle autostrade del 15,5%. I dati suddivisi per tipo di strada mostrano tuttavia che le strade statali sono, quasi ovunque, le strade più mortali. In 17 paesi oltre la metà di tutti i decessi del 2022 erano avvenuti su

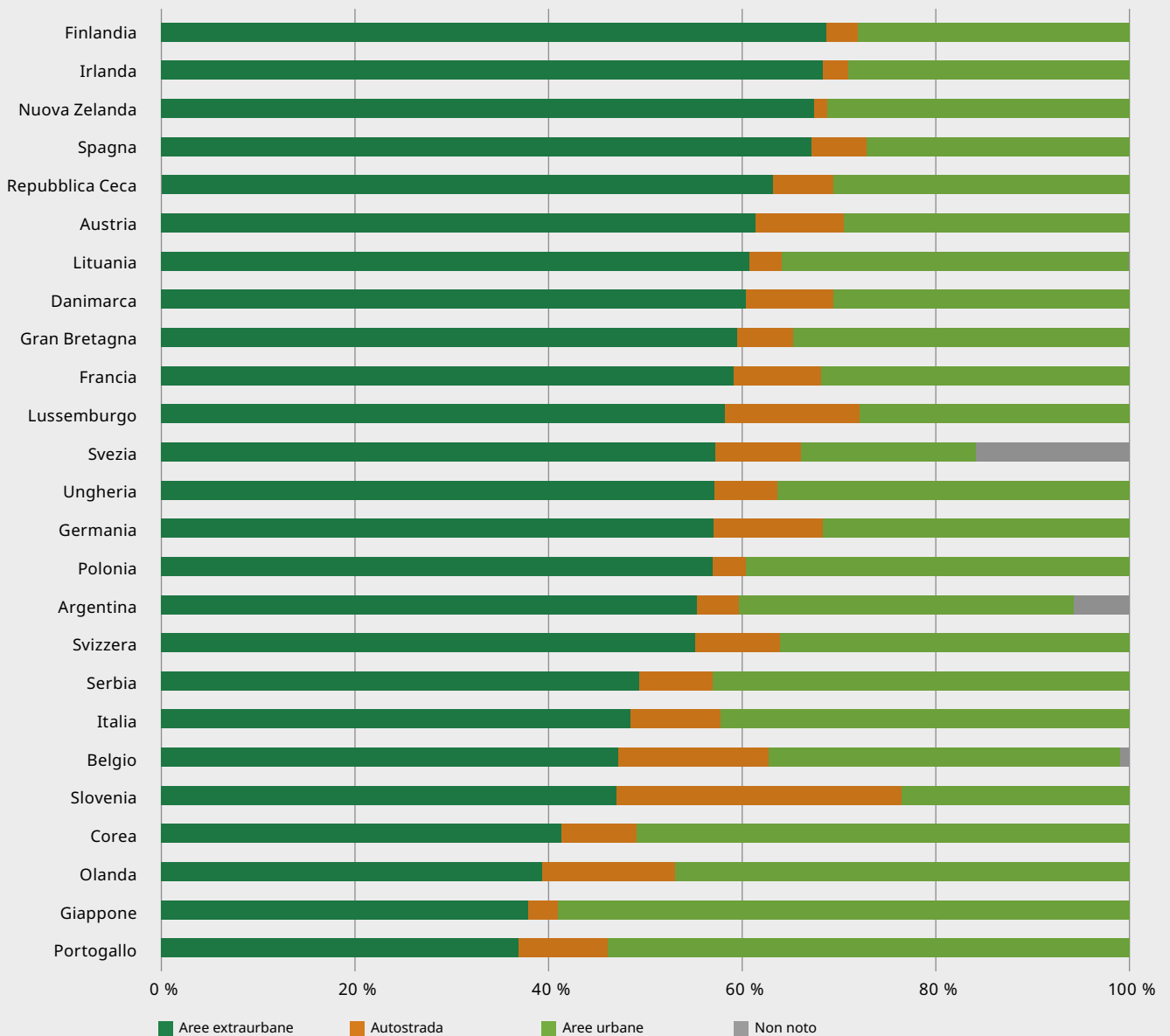


Questo tipo di strade statali ricche di curve possono spingere i conducenti di auto o motocicli a comportamenti pericolosi.

In Germania, solo a febbraio 2024 il Consiglio tedesco per la sicurezza stradale ha sollecitato l'introduzione di un limite massimo di velocità di 80 km/h sulle strade statali strette. Laddove le condizioni strutturali lo consentono, la velocità massima ammissibile dei camion potrebbe essere aumentata dagli attuali 60 km/h a 80 km/h. Già a giugno 2023 la Deutsche Verkehrswacht ha sollecitato l'introduzione del limite di velocità di 80 km/h sulle strade statali per ridurre gli incidenti gravi. Dovrebbero comunque essere definite

delle deroghe, per cui sulle strade non fiancheggiate da edifici o rafforzate potrebbe continuare a esistere il limite di velocità dei 100 km/h. Al contempo il limite di velocità regolamentare per i camion dovrebbe essere aumentato a 80 km/h, al fine di ridurre la "spinta al sorpasso" sulle strade statali. Anche qui vi sarebbero delle deroghe, al fine di introdurre un limite di velocità più basso per la cattiva qualità delle strade. Se queste nuove regole dovessero essere introdotte, il loro impatto dovrà essere studiato in dettaglio in un progetto di ricerca. Le richieste della Deutsche Verkehrswacht si rifanno all'analisi dei dati della Ricerca sugli incidenti condotta dagli assicuratori nel 2022, secondo la quale circa il 70% degli incidenti sulle strade statali avviene a una velocità superiore agli 80 km/h.

4 Vittime della strada per paese e tipo di strada nel 2022



Fonte: IRTAD

Una progettazione sicura, gradevole e opportuna del traffico ciclabile e pedonale

Saul Billingsley

Executive Director, FIA Foundation



Make Roads Safe – Rendere sicure le strade. Questo era il messaggio della campagna lanciata negli anni 2000 dalla FIA Foundation, in un'epoca in cui tentavamo di portare il tema della sicurezza stradale al centro dell'agenda politica internazionale. Lo slogan della campagna aveva un doppio significato. Certo, rendere più sicuri gli spostamenti su strada, ma anche "rendere sicura l'infrastruttura".

Le ripercussioni dell'ambiente edificato sulla sicurezza stradale sono varie e ramificate, ma spesso a malapena evidenti per coloro che prendono le decisioni a livello politico. Se ci fermiamo a riflettere, tuttavia, su come le nostre strade sono progettate, sulle loro dimensioni, sulle conseguenze a livello sociale, sulla loro funzione di collegamento, ma anche di separazione, è necessario riconoscere che dobbiamo mettere in discussione alcune premesse fondamentali sulle strade se vogliamo migliorare la sicurezza stradale, contrastare i cambiamenti climatici, superare le disuguaglianze economiche e costruire un senso di comunità.

Le reti stradali urbane si sono sviluppate prevalentemente da un punto di vista organizzativo. Le loro dimensioni erano pensate per lo spostamento di persone e animali e furono costruite per pedoni e veicoli trainati da cavalli. Le strade urbane a scorrimento veloce come un atto di violenza rivoluzionaria che ha lacerato le comunità e introdotto una scala e una velocità disumane nella vita urbana. Spesso avevano una motivazione politica. Non è un caso che le township sudafricane, le favelas brasiliane, i ghetti americani e le banlieu parigine siano circondate da strade ad alta velocità. Gli effetti di questi confini urbani sotto forma di sradicamento e criminalità, inquinamento e rumore, discriminazione sociale e ovviamente traffico caotico sono ben documentati.

Non è giustificabile che nelle città moderne vengano costruite sempre più strade ad alta velocità. Eppure si continua a realizzarne. Di pari passo con la crescita delle megalopoli in Africa, Asia e America Meridionale vengono ampliate anche le autostrade urbane che le attraversano. Queste hanno tutte ripercussioni negative. Di giorno sono teatro di tremendi ingorghi. Di notte sono trappole mortali, piste da corsa poco illuminate sulle quali i pedoni rischiano la vita. Le misure per pedoni e ciclisti di solito sono inesistenti oppure mal pianificate. Gli studi hanno evidenziato che nei paesi con reddito da medio a basso più del 90% delle strade con limiti di velocità oltre i 40 km/h non ha marciapiedi per i pedoni. Questi dati mostrano anche che è possibile porvi rimedio e per giunta in larga misura.

I dati provengono dall'International Road Assessment Programme (iRAP), il quale valuta la sicurezza delle strade in oltre 100 paesi. In stretta collaborazione con enti governativi, banche di sviluppo, autorità comunali e concessionari di autostrade, iRAP, trasformando il modo in cui progettisti, ingegneri e politici concepiscono la sicurezza delle infrastrutture raggiunge il suo più ampio contributo agli obiettivi sociali e sanitari. Un altro partner, Amend, lavora al miglioramento della sicurezza comune con azioni massive sui corridoi stradali finanziati dalla Banca mondiale in Africa. EASST collabora con enti governativi e città in Asia Centrale per ridurre la velocità e migliorare la progettazione delle strade. AIP Foundation collabora con il governo vietnamita allo sviluppo di nuove linee guida nazionali per realizzare infrastrutture sicure e introdurre limiti di velocità nei pressi delle scuole. ITDP ha pubblicato alcuni studi in cui mostra come ogni dollaro che viene investito in piste ciclabili al posto di nuove strade veloci produca un vantaggio enorme in termini di compensazione di CO₂.

Abbiamo la ricetta per una mobilità urbana sostenibile. Costruire a misura d'uomo (ad esempio città dei 15 minuti). Investire nel trasporto pubblico di passeggeri e in un'offerta adeguata al bisogno e di qualità di mezzi di trasporto pubblici, invece di costruire nuove strade inefficienti e costose. Abbassare la velocità a un limite sicuro per il traffico stradale, ovvero a massimo 30 km/h nelle città. Progettare piste ciclabili e sentieri pedonali sicuri, gradevoli e adeguati. Ma soprattutto mostrare comprensione. Se siamo i primi a non voler vivere di fianco ai piloni di cemento di un'autostrada sopraelevata, perché dovrebbe essere accettabile per gli altri?

Al momento le possibilità di discostarsi dal limite di velocità regolamentare di 100 km/h sono molto limitate. Le norme del Codice stradale consentono eccezioni solo laddove “è assolutamente necessario a causa di circostanze particolari”. Così, ad esempio, in presenza di un numero elevato di incidenti accertati.

Negli interventi di progettazione la sicurezza deve essere sempre in primo piano

Una cosa è chiara: accanto a tanti altri fattori la progettazione della sede stradale gioca un ruolo decisivo in relazione agli incidenti. Una pianificazione accurata e la corrispondente attuazione possono contribuire a evitare il più possibile gli incidenti o almeno a ridurre al minimo i rischi risultanti dagli incidenti e a ottimizzare le prestazioni di trasporto. I requisiti delle strade e della sede stradale dipendono da una serie di parametri. Tra questi rientrano tra l'altro lo scopo della strada, ovvero se ad esempio serve a collegare più località tra loro, l'intensità di traffico attesa e il “modal split” ovvero la ripartizione degli spostamenti tra i diversi mezzi di trasporto. A questi si aggiungono influssi esterni che variano a seconda della località come la topografia, edifici esistenti o previsti, esigenze di tutela del paesaggio o dell'ambiente così come norme edilizie. Non per ultimo influisce anche chi sostiene i costi per la progettazione, la costruzione (conversione) e infine la manutenzione. In ogni caso, a prescindere che si tratti di traffico misto su strade comunali o statali o per determinati gruppi di utenti come le zone pedonali, le piste ciclabili veloci o le autostrade: la sicurezza deve essere sempre in primo piano.

Un esempio di progettazione ben riuscita è la “Bruce Highway” in Australia. Su un tratto lungo circa 1.700 chilometri che funge da principale collegamento stradale nord-sud nello stato federale del Queensland sulla costa orientale del paese, negli ultimi anni sono stati effettuati importanti interventi per migliorare la sicurezza stradale. Tra le misure del programma infrastrutturale di 15 anni che si concluderà nel 2028 rientrano linee di mezzzeria larghe, miglioramento degli incroci, barriere di sicurezza, guardrail a bordo strada e la progettazione in parte simile a quella autostradale di quattro corsie in entrambe le direzioni. Il bilancio si può vedere chiaramente. Nel solo tratto stradale di 60 chilometri tra Cooroy e Curra il numero delle vittime della strada è diminuito drasticamente. Nello stesso tratto, secondo i dati forniti dal Royal Automobile Club of

Queensland, tra il 2005 e il 2009 sono morte 22 persone, mentre tra il 2018 e il 2022 si sono registrate solo tre vittime della strada. Questo significa una riduzione dell'86%.

Esperienze positive con le strade 2+1

Non vi è dubbio che un'espansione a due corsie con direzioni di marcia suddivise fisicamente rappresenterebbe un rimedio duraturo per evitare gli scontri frontali, in particolare nei tratti frequentemente occupati e in presenza di una elevata percentuale di veicoli commerciali. Il principio delle cosiddette strade 2+1, sviluppato in Svezia nei primi

La “Bruce Highway” in Australia prima e dopo una progettazione orientata alla sicurezza.

PRIMA ★ 🚗



DOPO ★★ ★★ ★★ ★ 🚗



anni Novanta, ha dimostrato come si possano creare delle possibilità di sorpasso sicure ladove una espansione completa a due corsie non sia necessaria o realizzabile. Per questo tipo di estensione le direzioni di marcia opposte vengono predisposte in alternanza con una tratta a due corsie e poi di nuovo con una tratta a corsia unica. La strada convenzionale 1+1 nelle sezioni intermedie ha una struttura

di lunghezza variabile da un tratto veloce ad uno che copre diversi chilometri con divieto di sorpasso.

L'esperienza acquisita con questo modello di strada ampliata ha dimostrato che il numero e la gravità degli incidenti si riducono e gli automobilisti accettano di buon grado il divieto di sorpasso. In Svezia, la trasformazione delle

Gli investimenti nella sicurezza delle nostre strade salvano vite

Quanto sareste disposti a investire in un problema che a livello globale è la singola principale causa di morte tra i giovani? Un problema che secondo lo studio Global Burden of Disease ogni anno causa 100.000.000 morti e feriti. Un problema che a livello mondiale costa oltre due bilioni di dollari USA, cifra che nella maggior parte dei paesi corrisponde a un importo compreso tra il 3 e il 5% del PIL annuale.

Spesso mi pongo la domanda su come potrebbe essere la nostra infrastruttura stradale e di trasporto se gli interi costi delle lesioni causate dagli incidenti stradali dovessero essere pagati dalle autorità preposte alla circolazione stradale. Nella progettazione delle strade si terrebbe molto più in considerazione la sicurezza, per aumentare le probabilità di sopravvivenza in caso di incidente. Il traffico proveniente dalla direzione opposta non sarebbe separato da una semplice linea bianca. I pedoni e i ciclisti avrebbero a disposizione piste e incroci sicuri, vi sarebbero corsie per i motocicli, rotonde ovunque e un trasporto pubblico urbano sicuro e efficiente. Senza dimenticare limiti di velocità a tutela dell'incolumità di tutti gli utenti della strada.

La realtà purtroppo è diversa. Come evidenziato nell'ultimo Rapporto globale dell'Oms sulla sicurezza stradale, attualmente solo dal 21 al 23% delle strade viene valutato con tre o più stelle secondo lo standard internazionale per pedoni, ciclisti e motociclisti. Con un valore del 40% va leggermente meglio per gli occupanti dei veicoli. Dobbiamo purtroppo riscontrare che a livello mondiale continuano a essere costruite nuove strade che ricevono una valutazione di appena una e due stelle, in particolare per i pedoni e i ciclisti che rientrano tra gli utenti delle forme di mobilità più sostenibili.

Il Sustainable Development Goal 3.6 delle Nazioni Unite prevede un dimezzamento del numero di decessi e di feriti sulle strade entro il 2030. Per favorire il raggiungimento di

questo obiettivo, gli Stati membri dell'ONU hanno concordato due obiettivi di Global Road Safety Performance. Con il raggiungimento dell'obiettivo 3 tutte le nuove strade dovranno soddisfare una classificazione a tre stelle o superiore per tutti gli utenti della strada. Con l'obiettivo 4, d'altra parte almeno il 75% degli spostamenti su itinerari esistenti dovrà avvenire su strade che soddisfano una classificazione a tre stelle o superiore per tutti gli utenti della strada. Il passo successivo consiste nell'introduzione di leggi per questi standard minimi.

In proposito, iRAP e i suoi partner, in collaborazione con governi e mondo industriale, perseguono l'obiettivo di testare e certificare tutti i progetti per la costruzione di nuove strade, affinché soddisfino una classificazione a tre stelle o superiore per tutti gli utenti della strada. Quando questo obiettivo sarà raggiunto, i rispettivi Ministri potranno festeggiare l'inaugurazione della nuova infrastruttura con i team addetti alla costruzione pubblicizzando il fatto di aver salvato vite umane.

L'altra buona notizia è che gli investimenti nel miglioramento della sicurezza stradale nel senso di una classificazione a tre stelle o superiore non solo salvano vite umane, ma consentono anche di risparmiare denaro e creare posti di lavoro. Il business case di iRAP per strade più sicure dimostra che per ogni dollaro USA investito si ottiene un vantaggio di non meno di otto dollari USA se entro il 2030 almeno il 75% degli spostamenti avverrà su strade che soddisfano una classificazione a tre stelle o superiore. Potenzialmente, a livello mondiale è anche possibile evitare almeno uno ogni tre incidenti con decessi e feriti gravi. Se si stima che le autorità stradali ogni anno nel mondo spendono 800 miliardi di dollari USA per l'infrastruttura stradale, investendo solo nelle strade con classificazione a tre stelle o superiore è possibile prevenire la pandemia di incidenti stradali con feriti gravi nel modo più semplice.



Rob McInerney

CEO dell'International Road Assessment Programme (iRAP)

strade a due corsie in strade 2+1 ha consentito di ridurre il numero di incidenti mortali così come quello degli incidenti con lesioni gravi dal 50 all'80%. I tratti stradali opportunamente sviluppati in modo più ampio sono individuabili, oltre alla Svezia, negli Stati Uniti, in Australia, in Nuova Zelanda e in Germania. Nell'aprile 2022, inoltre, nella parte settentrionale della provincia canadese dell'Ontario è stato avviato un grande progetto pilota 2+1. Il controllo del traffico di tipo 2+1 si propone in forma diversificata nei tratti di percorso che sono fortemente frequentati nelle ore del pendolarismo e in quelle di punta, e nelle ore di punta al mattino in una direzione e al pomeriggio nella direzione opposta. Assegnando la corsia centrale alla direzione in base all'intensità del traffico, è possibile ottimizzare il flusso stesso occupando meno spazio. Per specificare la direzione vengono adoperati sia i sistemi elettronici di visualizzazione, sia le barriere mobili. L'esempio più evidente per l'uso del separatore di carreggiate scorrevoli è il Golden Gate Bridge tra San Francisco e Marin County. Le sei corsie possono essere utilizzate, a seconda delle necessità con le seguenti strutture: 3+3, 2+4 e 4+2.



Le strade 2+1 hanno dimostrato la loro efficacia in numerosi paesi al mondo. Per i motociclisti, tuttavia, le barriere tra le carreggiate possono rappresentare un rischio elevato di lesioni in caso di collisione.

Valutazione in stelle delle strade

Per dimezzare il numero di vittime della strada nel periodo dal 2021 al 2030, le Nazioni Unite a novembre 2017 hanno raggiunto il consenso su 12 obiettivi volontari, i quali più o meno in questa forma sono successivamente diventati parte integrante nel "Global Plan for the Second Decade of Action for Road Safety 2021-2030". Particolarmente rilevanti per l'infrastruttura sono gli obiettivi 3 e 4. In base all'obiettivo 3, entro il 2030, tutte le nuove strade raggiungeranno standard tecnici per gli utenti della strada che tengano conto della sicurezza stradale o che soddisfino una classificazione a tre stelle o superiore (per lo schema ved. **figura 5**). Secondo l'obiettivo 4, entro il 2030, oltre il 75% degli spostamenti sui percorsi esistenti avverrà su strade che soddisfino standard tecnici per tutti gli utenti della strada e che tengano conto della sicurezza stradale. In quest'ambito c'è ancora molto da fare: in alcuni casi solo circa un quinto delle strade per i pedoni, i ciclisti e gli occupanti dei veicoli a motore su due ruote raggiunge una valutazione non superiore a tre stelle.

Prendendo spunto dal "Global Plan" delle Nazioni Unite, l'International Road Assessment Programme (iRAP) ha sviluppato il proprio "Plan for the Second Decade of Action for Road

5

Classificazione a stelle delle strade in base al rischio

Per...	pedoni	ciclisti	motociclisti	occupanti di auto
*	Nessun percorso pedonale, nessun attraversamento sicuro traffico a 60 km/h	Nessuna pista ciclabile, nessun attraversamento sicuro, manto stradale di cattiva qualità, traffico a 70 km/h	Nessuna corsia per le moto, strada senza partizioni, alberi in prossimità della strada, traffico a 90 km/h	Strada senza partizioni, con una linea di mezzzeria sottile, alberi in prossimità della strada, strada con molte curve, traffico a 100 km/h
***	Presenza di marciapiede, isole pedonali, illuminazione stradale, traffico a 50 km/h	Pista ciclabile sulla strada, manto stradale in buone condizioni, illuminazione stradale, traffico a 60 km/h	Corsia per le moto sulla strada, strada senza partizioni, manto stradale in buone condizioni, più di 5 metri da tutti gli ostacoli pericolosi a bordo strada, traffico a 90 km/h	Ampia riga di mezzzeria per la separazione dei veicoli provenienti in senso opposto, più di 5 metri da tutti gli ostacoli pericolosi a bordo strada, traffico a 100 km/h
*****	Presenza di marciapiede, attraversamento pedonale segnalato con isola pedonale, illuminazione stradale, traffico a 40 km/h	Pista ciclabile a lato della strada, attraversamento pedonale sopraelevato sulle strade principali, illuminazione stradale	Corsia per moto separata, tratteggiatura centrale, nessun ostacolo pericoloso a bordo strada, orientamento diritto, traffico a 80 km/h	Barriere di sicurezza come separazione dei veicoli provenienti in senso opposto e protezione dagli ostacoli pericolosi a bordo strada, orientamento diritto, traffico a 100 km/h

Fonte: iRAP

A livello mondiale vi sono differenze talvolta enormi in relazione agli standard di sicurezza stradale

Safety". In base a quest'ultimo piano, entro il 2030 le strade con una lunghezza di almeno 200.000 chilometri devono essere messe in sicurezza e almeno due milioni di persone devono essere tutelate dal rischio di essere coinvolte in incidenti con lesioni mortali o molto gravi. Secondo il parere dell'iRAP per raggiungere questo obiettivo sarebbero necessari investimenti di circa 200 miliardi di dollari USA. L'organizzazione no profit, fondata nel Regno Unito nel 2006 e finanziata dalla FIA Foundation ha status consultivo presso il Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite e coordina una serie di programmi per la valutazione stradale a livello locale e partner quali BrazilRAP, EuroRAP, ThaiRAP, MyRAP, IndiaRAP, usRAP, KiwiRAP, ChinaRAP, AusRAP o SARAP. Il suo obiettivo dichiarato è la promozione a livello internazionale di misure volte a

migliorare la sicurezza stradale e la qualità delle strade: iRAP collabora a questo scopo con governi, industrie, agenzie di sviluppo, enti di istruzione superiore e organizzazioni non governative per ispezionare le strade ad alto rischio, sviluppare piani di sicurezza stradale mirati e valutare l'utilità degli investimenti effettuati.

Uno strumento in grado di misurare la sicurezza delle strade in 84 paesi

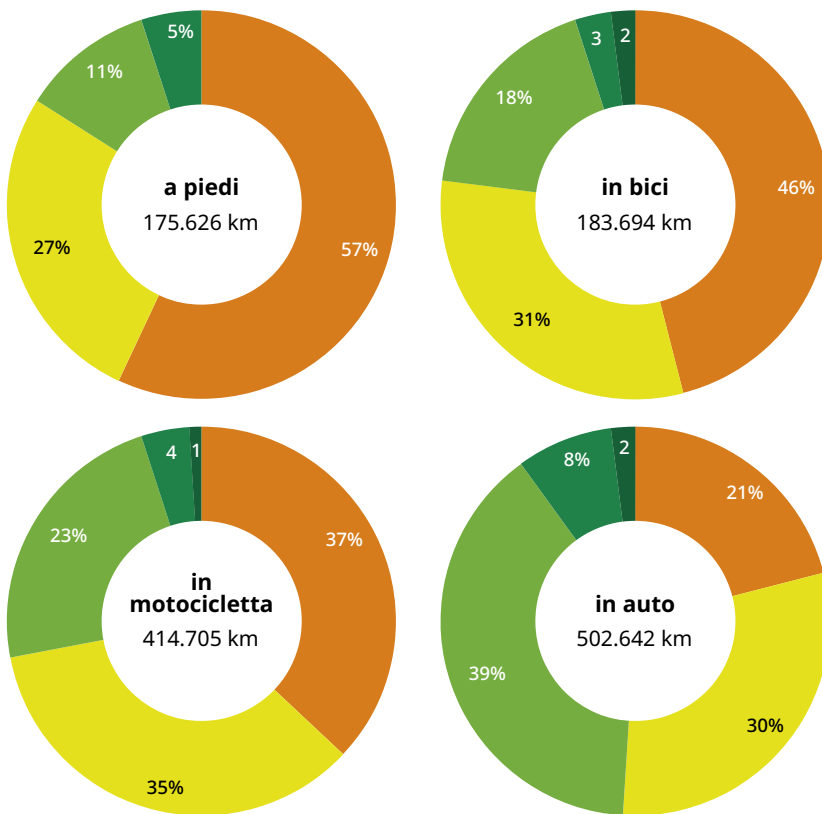
iRAP Safety Insights Explorer è uno strumento sviluppato da iRAP in grado, secondo le sue stesse dichiarazioni, di misurare l'effettiva portata degli incidenti stradali, la sicurezza delle strade di tutto il mondo e mettere in luce le ripercussioni positive degli investimenti nell'infrastruttura. Con una suddivisione effettuata in base alle regioni del mondo e ai singoli stati si trovano persino stime relative al numero e al tipo di lesioni a seconda dell'età e del sesso nonché i costi ad esse correlati così come una valutazione delle strade in base alle stelle (**figura 6**) per i diversi tipi di utenti del traffico (occupanti dei veicoli, pedoni, ciclisti e motociclisti).



Valutazione a stelle dell'iRAP

a livello globale in base alla lunghezza del percorso (km) analizzato

1 stella 2 stelle 3 stelle 4 stelle 5 stelle



Fonte: iRAP

A oggi iRAP ha effettuato le sue rilevazioni su oltre 1,4 milioni di chilometri stradali in più di 100 paesi. Le analisi del Safety Insights Explorer riguardano oltre 500.000 chilometri di carreggiata in 84 paesi. Lo strumento include inoltre uno scenario che mostra gli effetti positivi degli investimenti al fine di raggiungere l'obiettivo del 75% dichiarato dalle Nazioni Unite. I costi dei decessi e delle lesioni gravi provocati dagli incidenti stradali sono enormi e secondo le stime di iRAP ammontano ogni anno a circa 2,2 miliardi di dollari USA. Solamente i decessi costano circa 630 miliardi di dollari USA. Le lesioni gravi riguardano in particolare lesioni cerebrali, paraplegie, fratture degli arti e lesioni interne e fanno la parte del leone con circa 1,2 miliardi di dollari USA.

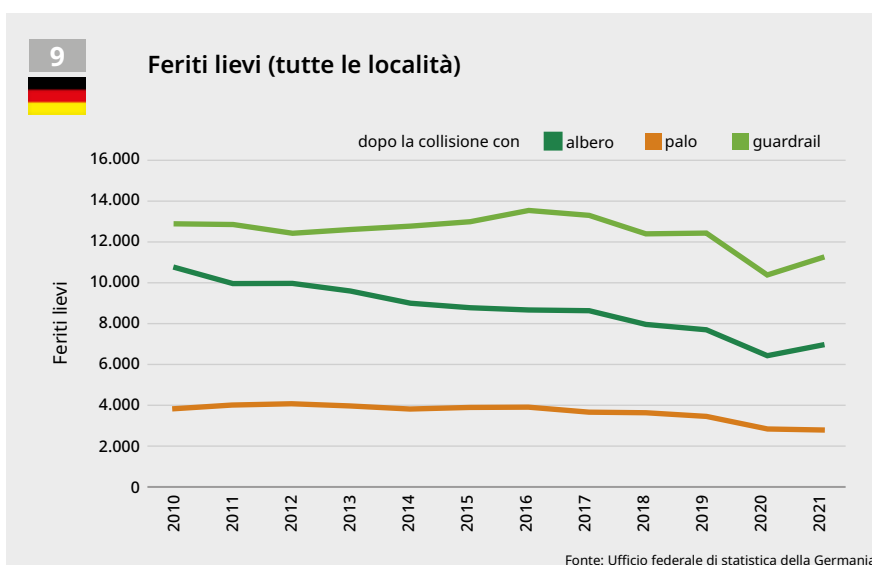
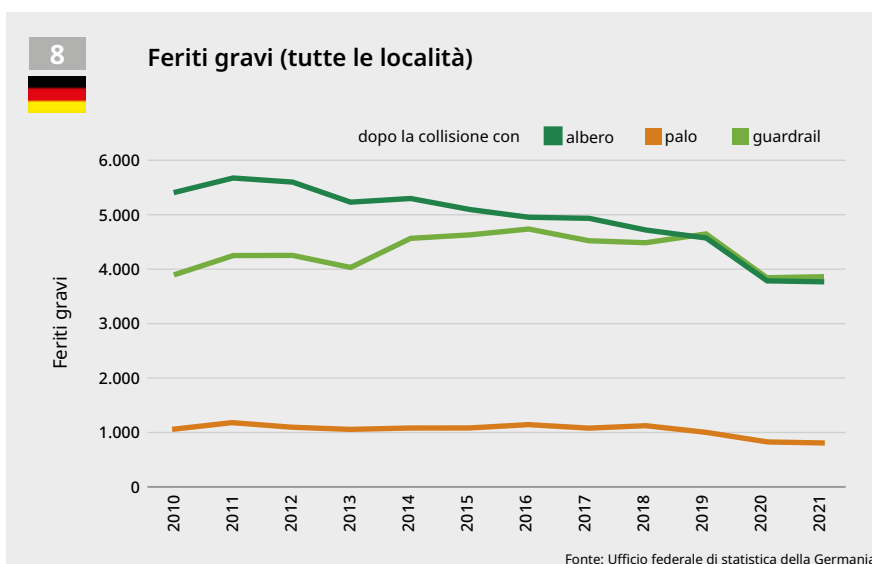
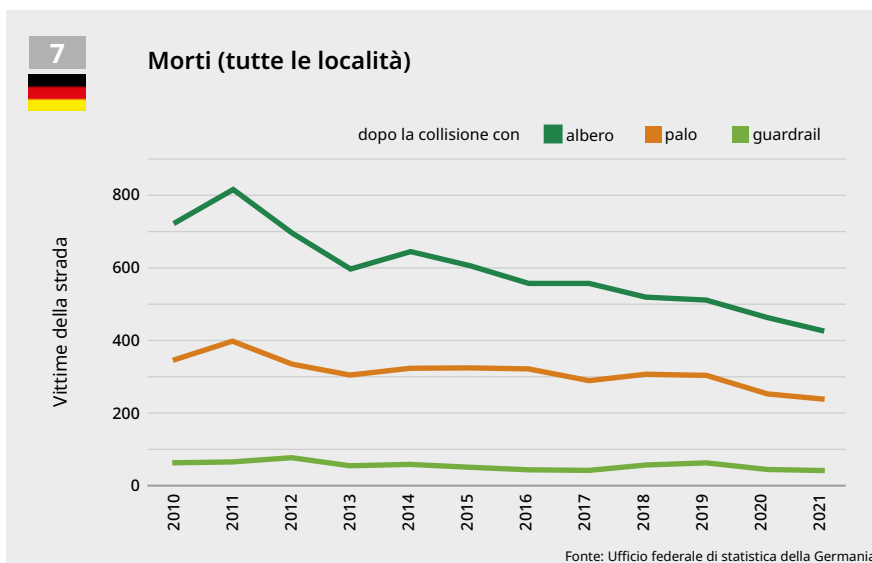
Per quanto riguarda la valutazione delle strade, le differenze tra gli stati analizzati sono talvolta enormi. Negli Stati Uniti, ad esempio, il 30% dei chilometri stradali analizzati registrano una valutazione per gli occupanti dei veicoli a tre stelle, il 33% a 4 stelle e il 17% a 5 stelle. Il 20% corrisponde a strade con una valutazione di 2 o 1 stella. In Kenia solo il 25% circa delle strade ha una valutazione a 3 stelle. Il 48% delle strade ha solo 1 stella. Rivelatore è anche lo sguardo alle valutazioni dei chilometri stradali ad esempio per i ciclisti. Negli Stati Uniti solo un 10% ottiene una

valutazione di 4 o 5 stelle, contro un 60% nei Paesi Bassi e appena l'1% in India. Ugualmente negativi, in India, sono i valori per i pedoni e gli utenti di veicoli motorizzati su due ruote. Non stupisce quindi che l'India sia a livello mondiale uno dei paesi con il numero più alto di vittime della strada. A riguardo potrebbero essere portati innumerevoli esempi, maggiori dettagli sono disponibili online all'indirizzo www.irap.org/safety-insights-explorer.

Pericolo rappresentato dagli oggetti nella sede stradale

È un dato di fatto che: ogni categoria di strada presenta rischi specifici in relazione al verificarsi degli incidenti e alle loro conseguenze, come mostra l'esempio della Germania. Solitamente le autostrade sono arterie in buone condizioni con standard di sicurezza elevati: la circolazione ai veicoli lenti, alle biciclette e ai pedoni è vietata. Per quanto riguarda le strade comunali si incontrano tutti i tipi di condizioni stradali e tutti i tipi di utenti del traffico, ma i limiti di velocità relativamente bassi migliorano significativamente la sicurezza. Particolarmente critiche sono le strade statali, sulle quali si incontrano, in varie condizioni di traffico, tutti i tipi di utenti della strada e limiti di velocità elevati. Anche i dispositivi di sicurezza sono tanti e vari. Si incontra di tutto: da una corsia senza margine pavimentato a condizioni stradali simili a quelle delle autostrade. Talvolta curve strette, nessuna separazione spaziale o infrastrutturale dal traffico che procede in senso opposto, dispositivi di protezione passiva mancanti e oggetti come alberi o pali nelle immediate vicinanze della sede stradale nascondono pericoli per gli incidenti con elevato rischio di lesioni per tutti gli utenti della strada.

In particolare l'uscita di strada con urto contro un ostacolo a bordo strada rappresenta uno scenario critico, ma frequente sulle strade statali (figura da 7 a 9). Gli alberi, i pali, le grosse pietre e talvolta anche i fossati più profondi assorbono poca energia in caso di collisione, per cui la maggior parte dell'energia viene assorbita dal veicolo. Alle velocità tipiche delle strade statali gli elementi che assorbono energia, come le zone deformabili, sono velocemente sovraccaricate. Altrettanto alto è il rischio per gli occupanti dei veicoli a motore, siano essi a quattro o a due ruote. In Germania, ad esempio, le collisioni contro questo tipo di ostacoli nel 2021 hanno causato, secondo l'Ufficio federale di statistica della Germania, complessivamente 990 vittime e oltre 14.000



I viali alberati sono belli da vedere, ma nascondono anche alcuni rischi per gli utenti dei veicoli motorizzati di qualsiasi tipo.



feriti gravi. Per quanto riguarda l'urto contro i guardrail occorre sottolineare che da un lato si trattava di motociclisti, dall'altro che nelle statistiche rientrano anche le collisioni multiple.

Non diminuisce il numero di collisioni contro gli alberi

Anche se nel corso degli anni diminuisce il numero di vittime di incidenti contro alberi, pali e guardrail, nonostante gli sforzi la percentuale di incidenti contro gli alberi è praticamente invariata. Il numero di vittime della strada in Germania a seguito di incidenti contro gli alberi in tutte le località, nel 2010 si attestava sul 20 %. Nel 2021 la percentuale era ancora del 17%. Una ogni sei vittime della strada in Germania è provocata da una collisione contro un albero. Anche la percentuale di morti e feriti gravi a seguito di collisioni contro gli alberi è rimasta praticamente invariata nello stesso periodo. Sulle strade extraurbane senza autostrade la percentuale di sinistri mortali è addirittura più alta. Nel 2021 i decessi dovuti a collisioni contro alberi corrispondevano al 24% di tutti i morti

sulle strade statali. In confronto: sulle strade statali francesi nel 2021, in base al rapporto annuale sugli incidenti dell'ONISR, sono morte 1.733 persone, il 37% delle quali a causa di un incidente contro un albero.

Nella maggior parte delle collisioni contro alberi sulle strade statali si trattava di incidenti "solitari", in cui non erano coinvolti altri utenti della strada. Le cause degli incidenti sono tra l'altro l'eccesso di velocità, ma anche la distrazione o la scarsa attenzione che possono provocare un errore anche minimo alla guida con conseguenze fatali. Le cifre sono preoccupanti e mostrano l'importanza cruciale di una progettazione sicura della sede stradale. Sottolineano inoltre l'urgenza di misure per la riduzione delle conseguenze degli incidenti, in particolare quelli dovuti alla presenza di ostacoli nei pressi della sede stradale, principalmente nel traffico extraurbano.

Ipotesi di progetto diverse nei singoli paesi hanno portato a una progettazione eterogenea delle strade statali e della vegetazione nella sede stradale. La vegetazione a bordo strada adempie tuttavia anche a una serie di funzioni di protezione, tra cui la protezione dell'erosione, ha vantaggi estetici, riduce l'inquinamento acustico e crea un habitat per gli animali. L'accurata selezione e messa a dimora delle piante può contribuire a influenzare le correnti d'aria, impedire la formazione di cumuli di neve e l'abbagliamento del sole al tramonto nonché favorire una migliore individuazione del tracciato stradale da seguire. La scelta delle piante, la loro cura e la regolare manutenzione sono tuttavia decisivi per ridurre al minimo potenziali pericoli. Gli alberi possono aumentare

Prima di adottare misure adeguate occorre sempre un'analisi mirata della sede stradale esistente

l'attenzione dei conducenti, in quanto evidenziano il tracciato stradale e mettono in risalto le linee di demarcazione della strada, tuttavia rappresentano un ostacolo rigido in caso di collisioni.

Piantumazione mirata di cespugli e arbusti

Da tempo DEKRA ha avanzato delle richieste per mettere in sicurezza gli alberi e i pali nelle immediate vicinanze della carreggiata con protezioni adeguate o per rimuovere il più possibile gli ostacoli. Laddove nessuna delle due opzioni sia possibile, in questi tratti la velocità dovrebbe essere ridotta. I dispositivi di protezione sono tuttavia efficaci solo se vengono posizionati a una distanza sufficiente dall'ostacolo. Quando si piantano gli alberi nei pressi della carreggiata occorre mantenere una distanza sufficiente. Se si evita di piantare piante giovani a bordo strada, negli anni successivi non sarà necessario installare costosi dispositivi di protezione e guardrail davanti a questi ostacoli, riducendo così i costi.

Un'alternativa nella progettazione della sede stradale soprattutto nelle zone rurali potrebbe essere la piantumazione mirata di cespugli e arbusti. Questi offrono non solo vantaggi estetici, ma possono favorire la sicurezza. In passato i crash test di DEKRA hanno dimostrato che le sollecitazioni sugli occupanti dei veicoli in caso di collisione contro degli arbusti sono otto volte più leggere rispetto a una collisione contro un albero. In ogni caso, cespugli e arbusti richiedono una maggiore manutenzione e cura, poiché la loro capacità di assorbire gli urti può variare nel corso del tempo. Inoltre non devono nascondere alla vista gli animali selvatici. E ancora, vi è il rischio che gli animali selvatici si nascondano nei cespugli e in questo modo si avvicinino troppo alla strada, diventando un pericolo o mettendo a repentaglio la loro stessa incolumità.

Conclusioni simili sono state raggiunte da uno studio dell'università polacca Warmińsko-Mazurski di Olsztyn: la vegetazione a bordo strada è stata studiata alla luce della sua funzione protettiva. Come possibili soluzioni, per assorbire in parte la forza d'urto del veicolo, bisognerebbe creare zone di vegetazione sotto forma di arbusti e cespugli in corrispondenza delle curve pericolose. Inoltre, dietro a questi arbusti, occorrerebbe installare strutture con funzione di paraurti come i guardrail.

Per garantire e rafforzare ulteriormente la sicurezza stradale, ma anche per creare una rete stradale sostenibile e esteticamente



In particolare sulle strade statali gli incidenti contro gli alberi sono spesso mortali.



I crash test di DEKRA lo dimostrano già da molti anni (qui 2001): cespugli e arbusti possono essere la soluzione migliore.

accattivante sarebbe opportuna una pianificazione mirata e a lungo termine, all'insegna della convivenza armoniosa tra natura e traffico stradale. Solo attraverso un'analisi completa e puntuale della sede stradale esistente, in particolare lungo le strade statali, è possibile garantire che le aree ai margini delle strade non siano solo sicure, ma anche progettate in modo sostenibile. Decisivo è il corretto equilibrio tra coscienza ambientale e minimizzazione del rischio.

Rischio di incidenti e incidenti con gravi conseguenze causati dalle infrastrutture di sicurezza stradale

Pali dei semafori, pali della luce, segnali stradali o piloni: sulle strade e ai loro margini si trovano gli oggetti più disparati, che sono tuttavia indispensabili per una circolazione stradale sicura, regolamentata e efficiente. Al contempo questi oggetti possono rappresentare degli ostacoli e provocare incidenti o peggiorare le conseguenze di un incidente.



I dissuasori al centro della pista ciclabile non sono una buona idea.

Già nel Rapporto sulla sicurezza stradale 2017 DEKRA evidenziava con un crash test i rischi di una collisione tra una moto e un paletto rigido di un delineatore di curva. Sostituendo la struttura in acciaio con un paletto in plastica è stato possibile ridurre sensibilmente il rischio di lesioni, senza compromettere la funzione di segnalazione del pannello. Ma anche per gli utenti della strada che procedono a velocità relativamente inferiori, come pedoni e ciclisti, gli oggetti rigidi possono rappresentare ostacoli pericolosi, come mostrato più e più volte dall'analisi degli incidenti.

Troppo spesso gli enti competenti per le strade e i sentieri non danno importanza al fatto di mantenere sgombra la via. Il palo di un

semaforo al centro di una pista ciclopedonale consente di risparmiare il denaro che si sarebbe speso per una struttura più lunga; allo stesso modo i segnali temporanei di un cantiere si posizionano lungo il sentiero, perché i pedoni possano semplicemente evitarli e si risparmia così la spesa di regolamentare il traffico con semafori e deviazioni. Si tende tuttavia a non considerare che questo potrebbe rappresentare un pericolo per gli utenti su sedia a rotelle, deambulatore o per i passeggeri, nonché per i bambini in bicicletta, poiché li costringe a invadere la carreggiata, almeno nei punti senza cordolo piano. Anche per le persone con compromissione della vista ostacoli di questo tipo sono più che un fastidio.

Oggi si tende a convertire gli spazi di circolazione in favore delle forme di mobilità attiva e molto spesso le piste ciclopedonali, oltre alla separazione visiva, hanno anche paletti delimitatori. Questi consentono di rendere riconoscibile la demarcazione in qualsiasi condizione atmosferica e impediscono che l'infrastruttura sia utilizzata abusivamente per parcheggiare o come scorcioia, a tutela degli utenti a cui il percorso è effettivamente destinato. I paletti si utilizzano tuttavia anche per creare una barriera visiva in corrispondenza di incroci o sbocchi oppure per impedire che le auto percorrano il percorso pedonale e/o ciclabile.

Come evidenziato in passato da studi condotti nei Paesi Bassi, la collisione contro paletti e elementi che restringono la carreggiata rientra tra gli incidenti stradali con biciclette mag-



Anche in corrispondenza degli attraversamenti per i ciclisti la pista può diventare troppo stretta.

Progettazione di infrastrutture stradali a misura di bambino come principio di pianificazione di base

Manfred Wirsch

Presidente del Consiglio tedesco per la sicurezza stradale (DVR)



Nell'Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO), il regolamento amministrativo generale sul Codice della strada tedesco, la "Vision Zero" incarica le autorità preposte a progettare una viabilità sicura per tutti gli utenti della strada. I bambini, in quanto utenti della strada particolarmente bisognosi di tutela, sono i primi ma non i soli a trarre vantaggio da una infrastruttura il più possibile priva di conflitti e che perdoni l'errore all'insegna di una "progettazione per tutti" della viabilità. Pertanto la prescrizione derivante dal VwV-StVO può essere convertita in un principio di progettazione che tenga conto delle esigenze e delle capacità dei bambini nella configurazione dell'infrastruttura attraverso misure costruttive e norme volte a ridurre al minimo il rischio di incidenti.

In passato, una parte fondamentale nel lavoro di messa in sicurezza delle strade era l'educazione stradale e la formazione sulla mobilità di anziani e bambini. Spesso tuttavia il traffico stradale viene preso come un dato di fatto e ci si aspetta che bambini e anziani adeguino il loro comportamento. L'esigenza di creare un'infrastruttura priva di barriere e a misura di bambini viene così trascurata. Alla luce della "Vision Zero" i bambini e gli adolescenti hanno diritto a una mobilità sicura, grazie alla quale possano spostarsi autonomamente.

Se ci mettessimo nei panni di un bambino che deve affrontare il traffico stradale, i pericoli diventerebbero evidenti: uno scolaro con il suo zaino pesante e la borsa con il materiale da ginnastica vede dall'altro lato della strada i suoi compagni di classe. E ovviamente vuole raggiungerli. Ma le auto e le bici gli sfrecciano davanti. Le auto parcheggiate ostacolano la visuale. Come può attraversare la strada in sicurezza? Cambiando la prospettiva diventa subito evidente perché gli aspetti seguenti siano particolarmente importanti per uno spazio di circolazione a misura di bambino: i bambini hanno bisogno di punti di attraversamento visibili e comprensibili. Ad esempio il verde degli impianti semaforici dovrebbe essere pensato in modo che i bambini a piedi riescano ad attraversare l'intera carreggiata e possibilmente in un'unica fase di verde. Le isole centrali dovrebbero essere abbinate alle strisce pedonali.

La visuale sul e oltre il punto di attraversamento deve essere garantita ad esempio tramite banchine che sporgano sulla strada o l'utilizzo di rastrelliere per biciclette o paracarri per impedire la fermata e la sosta. Il campo visivo da tenere libero rispetto ai veicoli parcheggiati dovrebbe essere definito in base al limite massimo di velocità.

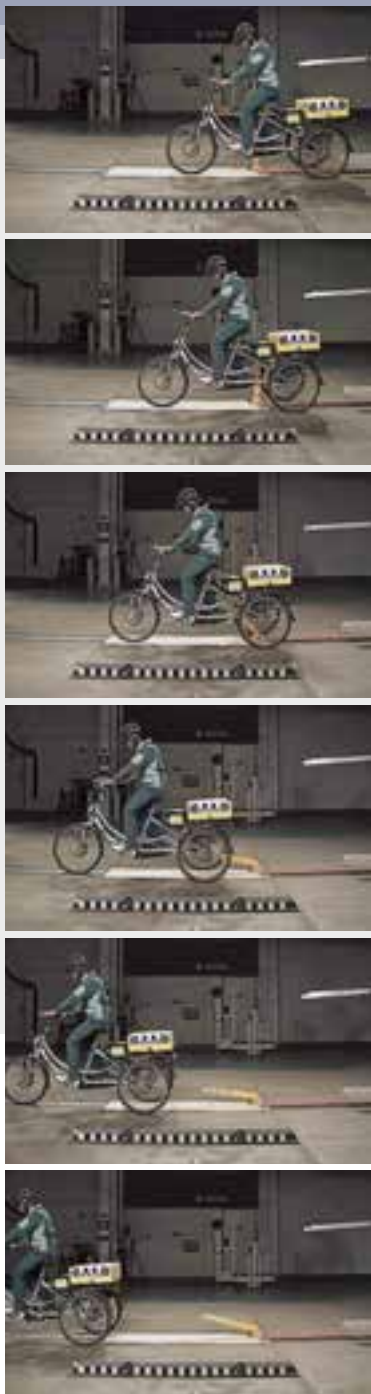
Un tracciato fisicamente separato per il traffico pedonale e ciclabile nonché misure di riduzione della velocità non sono necessarie solamente nelle immediate vicinanze degli edifici frequentati da bambini. Le misure costruttive e il monitoraggio del traffico devono interagire. Lo spazio di circolazione dovrebbe essere progettato dall'esterno verso l'interno.

Queste e altre raccomandazioni sono riportate dettagliatamente nella delibera del DVR "Kinderfreundliche Verkehrsraumgestaltung" (Configurazione dello spazio di circolazione a misura di bambino). L'invio su larga scala della delibera ai deputati a livello federale e statale che si occupano della materia nonché alle ministre e ai ministri ha ottenuto un eccezionale riscontro positivo. Questo ci rende speranzosi che una configurazione a misura di bambino in futuro sarà implementata a livello di diritto amministrativo non solo a seguito della "Vision Zero", ma anche come istanza politica.

I crash test di DEKRA con le cargo bike contro pali flessibili e rigidi



Pali flessibili



Per evidenziare i rischi che i dissuasori rigidi presentano per i ciclisti DEKRA ha condotto un crash test con una cargo bike. Un test identico è stato inoltre svolto, alle stesse condizioni, con un palo cedevole in plastica. È stata utilizzata una e-cargo bike a due ruote del modello “carico posteriore/Trike”. La velocità di collisione selezionata di 25 km/h era la massima assistenza elettrica.

Nel test contro i pali rigidi si è avuta una forte decelerazione, a seguito della quale il manichino è stato scaraventato dalla sella verso il manubrio. Il palo si è spezzato e ha fatto da rampa. La parte posteriore della bici si è sollevata scagliando via il manichino. La bici si è ribaltata. In una situazione di guida reale gli occupanti della cargo bike avrebbero subito gravi lesioni.

In un altro esperimento con un palo flessibile, quest'ultimo è stato semplicemente travolto e alla fine si è di nuovo raddrizzato. Non si è avuta alcuna decelerazione significativa e il manichino è rimasto sulla sella. La bici è rimasta controllabile. Un ulteriore vantaggio dei paracarri flessibili è che in caso di una collisione con un veicolo a motore sia i danni all'infrastruttura che al veicolo possono essere contenuti. Anche i motociclisti vengono protetti.

Palo rigido



giormente degni di nota. I risultati di ricerche condotte dal Ministero per le infrastrutture e l'ambiente in collaborazione con la Fondazione per i consumatori e la sicurezza mostrano che circa la metà di tutti gli incidenti che coinvolgono biciclette sono causati da uno o più fattori correlati all'infrastruttura. In base a uno studio pubblicato nel 2008, circa il 12 % di questi incidenti sono avvenuti contro paletti e elementi simili. A causa dell'ingombro e della velocità sempre più elevata delle biciclette è ragionevole attendersi un aumento di questi sinistri.

La richiesta di varie organizzazioni che tutelano gli interessi dei ciclisti di eliminare completamente l'uso dei paracarri è del tutto comprensibile. Vi sono tuttavia anche situazioni

nelle quali il loro utilizzo, visto nell'insieme, può portare vantaggi a livello di sicurezza. A patto che si provveda a conferire loro una buona riconoscibilità attraverso un codice colore corrispondente in qualsiasi condizione di luce e atmosferica nonché un'altezza minima adeguata. Inoltre, laddove possibile bisognerebbe prendere in considerazione la possibilità di utilizzare paracarri flessibili. Nelle Raccomandazioni tedesche per la costruzione delle piste ciclabili (ERA) un'intera sezione viene dedicata ai paletti delimitatori di traffico, agli archetti parapetonali e simili. Nel testo si sottolinea che è di fondamentale importanza il mantenimento della luce libera. L'introduzione di strutture per il traffico come barriere, paletti delimitatori, parapetti e altri dispositivi di delimitazione nella sede viabile è giustificato solo se l'obiettivo che ci si prefigge non è raggiungibile con altri mezzi e le conseguenze di un'eventuale rinuncia comporterebbero svantaggi maggiori per la sicurezza del traffico ciclabile. I paletti limitatori non sono ammessi laddove possano arrecare pericolo agli utenti della strada o appesantiscano il traffico. Perché sarebbero di ostacolo a una progettazione della sede stradale sicura nel vero senso della parola.

I fatti un breve

- Nonostante gli sviluppi sostanzialmente positivi, l'obiettivo che si sono posti l'OMS e l'UE, ovvero di dimezzare il numero di morti della strada nel periodo dal 2021 al 2030, sembra difficilmente raggiungibile.
- Le strade statali continuano a registrare il maggior numero di vittime.
- La sicurezza deve essere sempre al centro degli interventi di costruzione delle strade.
- Sui tratti a rischio di incidente rientrano tra le misure protettive efficaci la separazione fisica delle corsie di marcia e bordi stradali privi di ostacoli con adeguamento dei limiti di velocità locali.
- La soluzione sviluppata in Svezia agli inizi degli anni Novanta delle cosiddette strade 2+1 si è rivelata efficace in molti altri paesi.
- Numerose strade al mondo non soddisfano di gran lunga gli standard necessari per garantire la sicurezza di tutti gli utenti della strada.
- Dispositivi di sicurezza passivi mancanti davanti a oggetti come gli alberi o i pali nelle immediate vicinanze della carreggiata comportano un rischio di incidente con probabilità elevata di lesioni per tutti i tipi di utenti.
- Anche i pali dei semafori, della luce, i segnali stradali o i piloni sulle strade e ai margini della sede stradale in caso di collisione possono provocare lesioni potenzialmente fatali. Durante il loro posizionamento occorre prestare attenzione a che essi siano effettivamente necessari, che vengano installati al di fuori delle zone di traffico e laddove possibile, che si utilizzino strutture morbide, ad esempio in plastica.
- I percorsi ciclabili e pedonali devono essere possibilmente mantenuti liberi da ostacoli. Questo riguarda ostacoli permanenti come pali o piloni e oggetti temporanei come veicoli parcheggiati o segnali di cantieri.

Esempi di incidenti degni di nota nel dettaglio

Visuale limitata per entrambi gli utenti della strada

Auto travolta da un tram

Dinamica dell'incidente:

In orario notturno, la conducente di un'auto si avvicinava a un passaggio a livello cittadino con l'intenzione di attraversarlo. Poiché le barriere non erano abbassate e nessuna luce gialla o rossa avvisava dell'arrivo di un tram, la conducente si apprestava a attraversare. Durante l'attraversamento dei binari l'auto è stata travolta da un tram, trascinata fino al marciapiede dove è rimasta incastrata. La conducente dell'auto è deceduta.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Auto, tram

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

La conducente dell'auto è morta nell'incidente, mentre l'autista del tram è rimasto sotto shock.

Luogo/condizioni di illuminazione/ condizioni stradali:

Area urbana/oscurità/strada asciutta

Causa/problema:

Durante la ricostruzione dell'incidente è emerso che, a causa di un difetto tecnico, la chiusura automatica del passaggio a livello non si è attivata all'arrivo del tram. L'autista del tram si è accorto troppo tardi del segnale di stop che indicava le barriere aperte, poiché il segnale si confondeva con la forte illuminazione del marciapiede dietro di esso e il segnale stesso era posizionato troppo vicino al luogo in cui si è poi verificato l'incidente.

La conducente dell'auto non è stata avvertita dell'arrivo del tram né dalla segnalazione luminosa né da una barriera chiusa. La fitta vegetazione nell'area di avvicinamento impediva inoltre alla conducente di accorgersi dell'arrivo del tram sul binario.

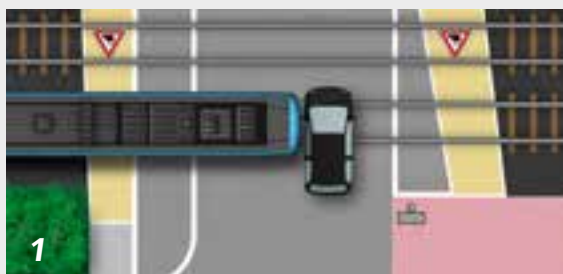
Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/ approccio per le misure di sicurezza stradale:

L'incidente si sarebbe potuto evitare se il sistema di segnalazione del passaggio a livello avesse funzionato correttamente.

La conducente dell'auto avrebbe potuto evitare l'incidente solo se avesse frenato fino a fermarsi e si fosse avvicinata lentamente al passaggio a livello.

L'autista del tram avrebbe potuto evitare l'incidente solo se si fosse accorto subito del segnale di stop e delle barriere aperte oppure se avesse ridotto la velocità senza indicazioni esterne.

Per rimediare al fatto che il segnale per il conducente del tram fosse riconoscibile troppo tardi, sarebbe stato inoltre necessario posizionare un preavviso a una distanza sufficiente dal passaggio a livello. Per garantire una buona visibilità in corrispondenza del passaggio a livello è necessaria una potatura regolare della vegetazione.



- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Danni riportati dalla locomotiva
- 4 Posizione finale dell'autovettura
- 5 Visuale della conducente dell'auto a sinistra - tram nascosto
- 6 Visuale dell'autista del tram - segnale non riconoscibile



Un punto di attraversamento non ufficiale stimola ad attraversare la strada

Auto contro bici



Dinamica dell'incidente:

Il conducente di un'auto percorreva a una velocità un po' troppo elevata la corsia di sorpasso di una strada statale a doppia corsia, mentre un ciclista proveniente da sinistra stava attraversando la carreggiata. Il ciclista aveva approfittato di una interruzione del guardrail centrale spartitraffico. Dopo essersi fermato brevemente in corrispondenza dello spartitraffico aveva proseguito percorrendo la carreggiata. Il conducente dell'auto aveva reagito inchiodando, ma non era riuscito a evitare la collisione con il ciclista.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Bici, auto

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

Il ciclista è rimasto gravemente ferito.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Area extraurbana/luce diurna/strada asciutta

Causa/problema:

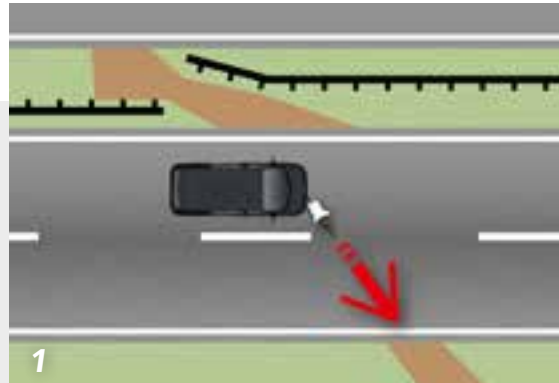
Nel punto dell'incidente il limite di velocità è di 80 km/h e in entrambe le direzioni di marcia vi sono due corsie. Parallelamente alla carreggiata, su entrambi i lati, vi sono percorsi ciclabili e pedonali. Un'interruzione del guardrail centrale spartitraffico spinge a commettere l'imprudenza di attraversare la strada. Nel punto interessato non vi sono possibilità per i pedoni o i ciclisti di attraversare in sicurezza la strada statale.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

Il ciclista avrebbe potuto evitare l'incidente se avesse lasciato passare l'auto.

Il conducente dell'auto avrebbe potuto evitare l'incidente dal punto di vista spaziale e temporale se avesse rispettato il limite di velocità.

Per circa due chilometri il fronte stradale del tratto interessato è ben sviluppato. Non esiste tuttavia alcun attraversamento sicuro in caso di necessità. Come prima misura, il punto di attraversamento "selvaggio" è stato eliminato, ma non è stata creata una nuova possibilità sicura.



- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Attraversamento selvaggio
- 4 Danni dell'autovettura
- 5 Danni della bici
- 6 Confronto



La vegetazione non protetta è situata direttamente in linea con il tracciato della strada

Collisione frontale di un'auto contro un albero

Dinamica dell'incidente:

La conducente di un'auto percorreva una strada statale in orario diurno. Poco prima di una curva a sinistra ha sbandato verso destra e si è scontrata frontalmente con un albero che si trovava quasi tangente al tratto stradale.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Auto

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

La conducente dell'auto è rimasta gravemente ferita.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Area extraurbana/luce diurna/strada asciutta

Causa/problema:

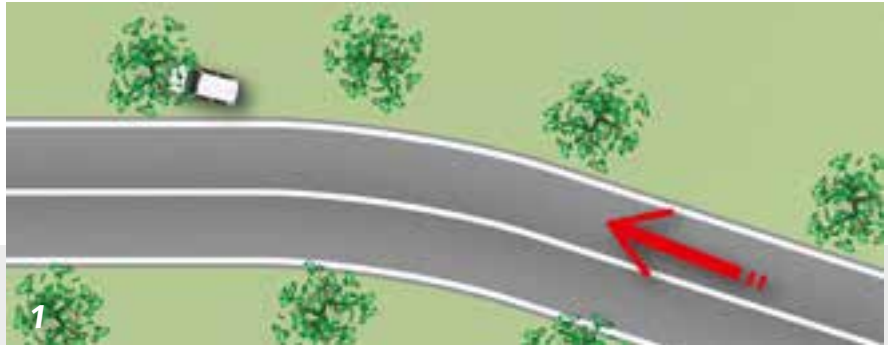
Non è stato possibile ricostruire la causa dello sbandamento. In questo incidente non sono stati rilevati né difetti tecnici dell'auto né condizioni di traffico sfavorevoli. Per cause ignote la conducente non ha reagito riportando l'auto in carreggiata.

Le gravi conseguenze dell'incidente sono dovute prevalentemente alla presenza di un vecchio viale alberato nei pressi della carreggiata. Particolarmente pericoloso è l'albero che si trova direttamente nella direzione dello sguardo.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

La conducente avrebbe potuto evitare l'incidente se non avesse sbandato.

La gravità dell'incidente si sarebbe potuta attenuare rispettando il limite di velocità di 80 km/h vigente in quel tratto di strada. Collocando ammortizzatori d'urto o un guardrail davanti agli alberi, in particolare in corrispondenza della curva, si sarebbe realizzata un'infrastruttura a prova di errore.



- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Posizione finale dell'autovettura e danni dall'albero
- 4 Danni dell'autovettura
- 5 Abitacolo dopo l'incidente



Palo non protetto

Motocicletta contro palo di cemento

Dinamica dell'incidente:

Un motociclista stava percorrendo una strada extraurbana in buone condizioni atmosferiche e di visibilità. In uscita da una curva a sinistra ha perso il controllo della sua motocicletta ed è uscito dalla carreggiata verso destra, strisciando contro un paletto a bordo strada per poi colpire un palo di cemento.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Motocicletta

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

Il motociclista è deceduto.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Area extraurbana/luce diurna/strada asciutta

Causa/problema:

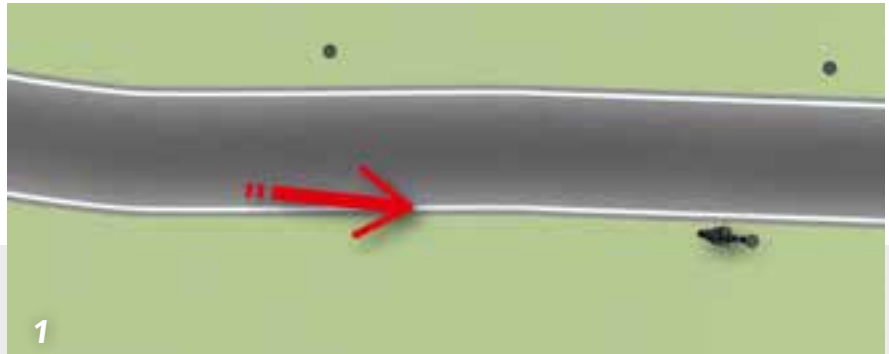
Sulla motocicletta sono stati riscontrati molti difetti tecnici. Tra l'altro viaggiava con pneumatici non regolamentari. Analizzando le tracce di frenata nel punto dell'incidente questi potrebbero avere contribuito a causare l'incidente.

Le conseguenze dell'incidente potrebbero essere state aggravate dalla presenza del massiccio palo di cemento non protetto a bordo strada.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

I veicoli che viaggiano su strada devono essere in buono stato e non devono avere subito modifiche costruttive non ammesse. Non è da escludersi che queste potrebbero aver contribuito a causare l'incidente.

La presenza, a bordo strada, di una struttura che perdona l'errore tramite dispositivi di protezione come ammortizzatori d'urto o guardrail davanti ai pali avrebbe aumentato la sicurezza di tutti gli utenti della strada.



- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Danni della motocicletta
- 4 Danni subito dal casco
- 5 Pneumatico posteriore con tracce di frenata
- 6+7 Pneumatici non regolamentari

L'infrastruttura non offre una protezione sufficiente

Auto contro il pilone di un ponte



1 Schema della collisione

2 Punto dell'incidente

3 Vista opposta alla direzione di marcia

4 Posizione finale

5 Danni dell'autovettura



Dinamica dell'incidente:

All'inizio di un'ampia curva a destra il conducente di un'auto ha sbandato verso sinistra invadendo la corsia opposta e uscendo di strada fino alla banchina adiacente. Successivamente la parte anteriore destra del veicolo ha urtato il retro del guardrail. L'auto ha compiuto una rotazione verso destra colpendo infine il pilone di un ponte con la fiancata sinistra.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Auto

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

Il conducente è rimasto gravemente ferito.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Area extraurbana/luce diurna/strada asciutta

Causa/problema:

Non è stato possibile ricostruire il motivo dello sbandamento. Non sono stati riscontrati difetti tecnici del veicolo che avrebbero potuto far sbandare l'auto. Non è stato possibile determinare se il conducente avesse problemi di salute o fosse eccessivamente stanco.

A causa della lunghezza non sufficiente dei guardrail installati in entrambe le direzioni di marcia in corrispondenza della curva l'ostacolo rappresentato dal pilone del ponte era raggiungibile. In questa circostanza il guardrail ha addirittura impedito al conducente di reagire in modo adeguato per evitare l'urto e ha provocato la pericolosa collisione laterale.

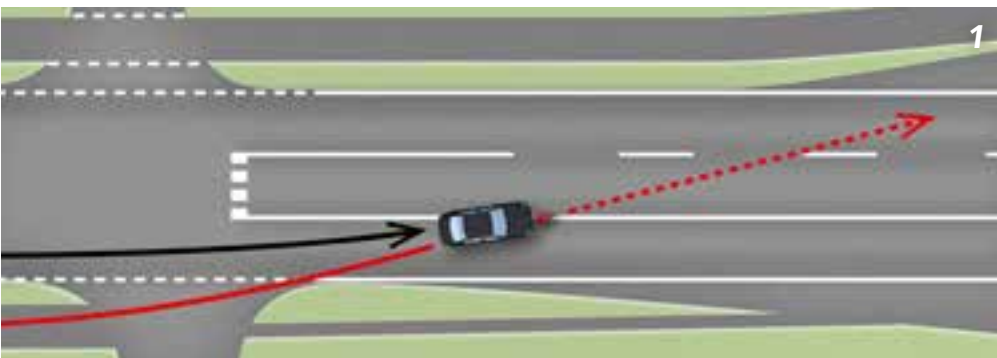
Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

Il conducente dell'auto avrebbe potuto evitare l'incidente se non avesse sbandato.

Davanti al pilone del ponte vi era una protezione. Tuttavia in entrambe le direzioni di marcia era troppo corta. Le parti della curva a rischio di sbandamento, in particolare viste in direzione opposta a quella di marcia, non erano coperte a sufficienza. Una protezione più lunga in corrispondenza dell'intera curva avrebbe potuto evitare la collisione contro il pilone del ponte.

L'interruzione della pista ciclabile favorisce l'incidente

Auto contro pedelec



1 Schema della collisione
2 Direzione dello sguardo del conducente dell'auto

3 Direzione dello sguardo del conducente del pedelec
4 Rilievi

5 Danni dell'autovettura
6 Confronto

Dinamica dell'incidente:

Il conducente di un pedelec percorreva in orario notturno una pista ciclabile parallela a una strada carrabile. La pista ciclabile termina in corrispondenza di un incrocio e dopo l'incrocio prosegue solo dalla parte opposta della carreggiata. Il conducente del pedelec aveva intenzione di attraversare la carreggiata in obliquo. Il conducente di un veicolo che sopraggiungeva da dietro, nonostante la manovra di evasione e la frenata di emergenza non è riuscito a evitare la collisione con il conducente del pedelec.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Auto, pedelec

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

Il conducente del pedelec è rimasto gravemente ferito.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Area extraurbana/oscurità/strada bagnata

Causa/problema:

La pista ciclabile ben progettata termina bruscamente in corrispondenza di un incrocio senza proseguire sullo stesso lato della strada. Dopo l'incrocio la pista ciclabile prosegue sul lato opposto della strada per entrambe le direzioni. La velocità massima in quel punto è di 100 km/h, sebbene pedoni e ciclisti attraversino spesso la strada e a poca distanza vi sia una fermata dell'autobus.

Il conducente del pedelec, senza casco e in stato di ebbrezza, non ha dato la precedenza all'auto durante l'attraversamento.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

Per il conducente dell'auto non è stato possibile evitare l'incidente né dal punto di vista spaziale né temporale.

Il conducente del pedelec avrebbe potuto evitare l'incidente se prima di attraversare la strada avesse gettato uno sguardo alle sue spalle e avesse dato la precedenza al veicolo in arrivo. Le perizie tecniche non hanno potuto determinare se lo stato di ebbrezza del conducente del pedelec avesse influito sull'incidente. Il casco per bici avrebbe potuto ridurre la gravità delle ferite alla testa.

L'interruzione della pista ciclabile in corrispondenza di un incrocio pericoloso senza alcuna segnalazione precedente e l'ostacolo rappresentato dal cambio di lato della strada favoriscono le situazioni critiche. Un abbassamento del limite di velocità contribuirebbe a ridurre il rischio di incidente in prossimità di questo incrocio.

Un palo rotto diventa un pericolo mortale

Un furgone viene trafitto da un palo

Dinamica dell'incidente:

Il conducente di un furgone con altri tre occupanti percorreva in orario notturno un'autostrada, quando in corrispondenza di un'uscita ha sbandato verso destra travolgendo il palo di un cartello. Il palo si è conficcato nel terreno e sotto il veicolo, penetrando al suo interno dopo aver trapassato il serbatoio, il sottoscocca e un sedile. La persona sul sedile ha subito lesioni mortali. Il furgone ha travolto un altro palo, prima di terminare la sua corsa sull'erba.

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Furgone

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

Un occupante del furgone seduto sul sedile posteriore è morto, altri tre occupanti sono rimasti illesi.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Autostrada/oscurità/strada asciutta

Causa/problema:

Il veicolo è uscito dalla carreggiata a causa di un colpo di sonno del conducente. Il veicolo non presentava difetti tecnici. I pali al bordo della carreggiata rappresentano un pericolo, soprattutto per gli utenti del traffico non protetti.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale

L'incidente si sarebbe potuto evitare se il conducente avesse fatto una pausa al momento giusto e non si fosse addormentato.

I sistemi di assistenza alla guida come l'assistente al mantenimento della corsia o l'avviso di sonnolenza avrebbero potuto evitare l'incidente.

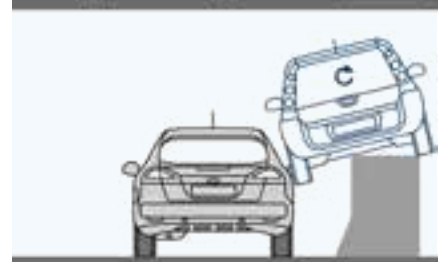
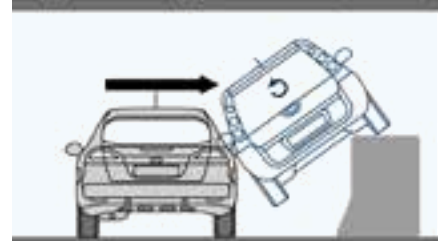
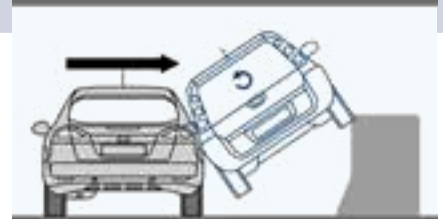
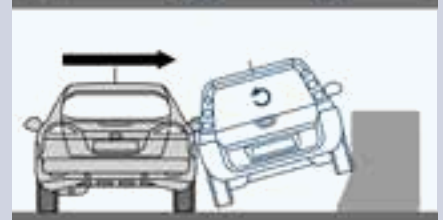
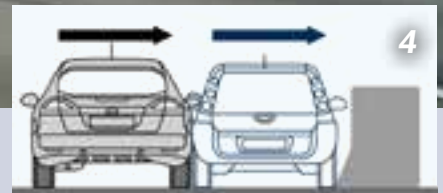
In presenza di una infrastruttura che perdona l'errore il numero di pali deve essere ridotto al numero minimo necessario; ove possibile i pali di acciaio devono essere sostituiti da strutture più morbide, ad esempio in plastica.



- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Posizione finale del furgone
- 4 Palo travolto e scavo delle fondamenta
- 5 Sottoscocca con il palo
- 6 Interno dell'abitacolo con il palo

Reazione a catena dopo un testa-coda

Un'auto viene spinta contro un muro protettivo di cemento



Dinamica dell'incidente:

Un'auto effettua un testa-coda su un ponte autostradale e sbatte contro una seconda auto. Come conseguenza questa urta lateralmente una utilitaria che procede in parallelo. Quest'ultima viene spinta contro un muro protettivo di cemento e successivamente, "sostenuta" dalla seconda auto, viene spinta oltre il muro di cemento. L'utilitaria è precipitata dal ponte finendo con le ruote all'aria.

- 1 Schema della collisione
- 2 Punto dell'incidente
- 3 Danni dell'autovettura 2
- 4 Schema della dinamica dell'incidente

Soggetti coinvolti nell'incidente:

Tre auto

Conseguenze dell'incidente/lesioni:

La conducente dell'utilitaria è rimasta gravemente ferita.

Luogo/condizioni di illuminazione/condizioni stradali:

Autostrada/oscurità/strada bagnata

Causa/problema:

L'incidente è stato causato da una combinazione di velocità eccessiva e una manovra errata del conducente della prima auto. La geometria del muro protettivo di cemento ha favorito la salita dell'utilitaria, che proprio in quel momento veniva spinta lateralmente da un'auto più grande.

Possibilità di impedire l'incidente o ridurre le conseguenze/approccio per le misure di sicurezza stradale:

Il conducente della seconda auto e la conducente dell'utilitaria non avrebbero potuto evitare l'incidente. Il conducente della prima auto avrebbe potuto evitare l'incidente se avesse rispettato il limite di velocità e avesse prestato attenzione al traffico.

La caduta dell'utilitaria si sarebbe potuta evitare se il ponte fosse stato dotato di ulteriori protezioni come ad esempio una rete di cavi di acciaio o se il muro protettivo di cemento fosse stato alzato con un parapetto in acciaio.



Processi cognitivi complessi

La percezione soggettiva dell'ambiente circostante rientra in assoluto tra le competenze chiave per un elevato grado di sicurezza stradale. Per anticipare i possibili pericoli e evitare gli incidenti è infatti importante riconoscere e saper interpretare prontamente le informazioni rilevanti. Un ruolo altrettanto importante rivestono aspetti quali la conoscenza, l'accettazione e il rispetto delle norme del codice stradale. Al contempo il comportamento di guida è influenzato anche dalle condizioni culturali generali e dal contesto sociale.

Una selva di cartelli stradali, un tracciato con scarsa visuale, un traffico intenso con tanti utenti della strada diversi, le condizioni della strada e tanto altro ancora: per poter elaborare questa valanga di informazioni il nostro cervello deve funzionare in modo particolarmente efficiente, ovvero selezionare le informazioni importanti, prioritizzare e preparare le azioni necessarie, scartare le informazioni non importanti. L'elaborazione di queste informazioni può avvenire in due modi: cosciente-controllato o intuitivo-automatico.

Questa scoperta si deve a due psicologi americani Richard M. Shiffrin e Walter Schneider, i quali già a metà degli anni Settanta si sono occupati del funzionamento del cervello in tensione tra elaborazione delle informazioni e controllo delle azioni. Ne consegue l'elaborazione controllata delle informazioni ponderata, consapevole e deliberata. La guida lungo una strada di montagna stretta e piena di curve o la ricerca della destinazione in una città sconosciuta attiva ad esempio processi cognitivi controllati. Si tratta di procedimenti lunghi e seriali che richiedono un'attenzione e concentrazione.

I processi di elaborazione automatici come la guida di routine per recarsi ogni giorno al lavoro sono per contro rapidi e intuitivi, non richiedono una capacità di elaborazione a livello centrale e pertanto sono a malapena "coscienti". Vengono scatenati dalle caratteristiche fisiche dei segnali da elaborare, ovvero ad esempio da una situazione del traffico. Questi stimoli hanno una funzione di avvertimento e provocano l'attivazione immediata di un'analisi percettiva graduale che ha inizio direttamente nell'occhio, in corrispondenza dei recet-

“Anatomia di un incidente”: la realtà virtuale (RV) nei corsi sulla sicurezza stradale

Dott. Gunnar Meinhard
Psicologo del traffico,
Trafity OÜ (Tartu/Tallinn)



Dott.ssa Birgit Kollbach-Fröhlich
Direttrice del Servizio
medico-psicologico
DEKRA Akademie GmbH (Berlino)



Per essere efficaci i corsi in materia di prevenzione devono essere interessanti. Una presentazione con powerpoint e flipchart è un metodo consolidato, ma le nuove tecnologie offrono una serie di vantaggi. L'innovativo progetto “Anatomia di un incidente” implementa moduli RV nel noto programma estone di sicurezza stradale “Selge Pilt...!”, ovvero “Visione chiara...!”.

Attraverso la RV è stato analizzato un incidente automobilistico che si è verificato in Estonia e nel quale sono morti tre dei sette giovani passeggeri. La dinamica dell'incidente è stata ricreata in scala e con una precisione nell'ordine di secondi utilizzando un'auto trasparente e manichini. L'incidente viene presentato in sette moduli, nei quali gli esperti descrivono nel dettaglio ad esempio la fisica di guida, la dinamica di gruppo e le lesioni fisiche. Il conducente dell'auto incidentata, rappresentato da un attore, racconta inoltre quello che ha provato. Così è nata la presentazione di RV “Anatomia di un incidente”. Il trailer è stato pubblicato su YouTube.



La morte o la sopravvivenza di questi sette giovani è stata decisa nel corso di otto secondi e in una lunghezza di due campi da calcio. Grazie alla RV i partecipanti vengono trasportati direttamente sul luogo dell'incidente. E possono partecipare in prima persona all'“anatomia” dell'incidente. La forma della presentazione in RV ha una componente tecnica e una “obiettività” che consente di guardare le scene di interesse e di registrare le osservazioni degli esperti.

“Klare Sicht...!” è un breve corso di prevenzione di una giornata che ha dimostrato la sua efficacia (senza moduli di RV) nell'ambito della dissertazione di Meinhard (2019). “Anatomia di un incidente” integra il lavoro di moderazione svolto fino a ora dagli psicologi del traffico.

A “Klare Sicht...!” hanno preso parte dal 2007 circa 50.000 persone, con funzione preventiva primaria i giovani delle scuole professionali e dei licei nonché gli autisti di aziende come ad esempio Danone o Eesti Post, ma anche con funzione

preventiva secondaria e terziaria i conducenti che hanno ricevuto sanzioni penali e per guida in stato di ebbrezza. Quello che è emerso in tutti i gruppi è che i rischi più comuni del traffico vengono fortemente sottovalutati. I conducenti di auto non conoscono il tasso alcolemico di due birre e quanto tempo occorre per smaltirle. Inoltre la velocità, ad esempio, di una collisione dopo una frenata brusca si ritiene erroneamente troppo bassa.

Prima di iniziare la seduta in presenza tutti i partecipanti compilano un questionario sui rischi del traffico. Quindi viene valutata empiricamente con modelli matematici l'esposizione al rischio di ciascun partecipante e viene fornito loro un feedback personale in forma scritta. Qui si offrono vari spunti per nuovi elementi interattivi e supportati dalla RV: il bar della RV, nel quale si possono bere ad esempio due birre o tre bicchieri di vino e sulla base del metabolismo di ciascuno viene spiegata la concentrazione di alcol nel sangue, l'esperienza della “visione a tunnel” con un tasso alcolemico di 1,1 per mille rispetto alla sobrietà, l'esperienza di una collisione a una velocità di “appena” 20 km/h al di sopra del limite consentito oppure l'incontro con un avatar che valuta il questionario.

Grazie all'esperienza immersiva la realtà virtuale consente ai partecipanti di “avvicinarsi ai rischi” in un modo che non è consentito dagli attuali materiali visivi, come ad esempio le spiegazioni con flipchart o i filmati. L'immersione non è tuttavia una funzione tecnologica, come suggerisce la pubblicità della RV. Si tratta piuttosto di una facoltà del sistema psichico. La realtà virtuale è dunque la possibilità di immergersi negli eventi, di vivere un'esperienza immersiva. Rimane aperta la questione se l'offerta di contenuti nella realtà virtuale influenzi l'atteggiamento e in ultima analisi il comportamento dei partecipanti più in direzione della sicurezza stradale rispetto a una presentazione dei contenuti con i metodi didattici tradizionali.

tori. Da qui le informazioni arrivano ai centri sovraordinati del cervello attraversando i vari livelli intermedi.

Schemi e copioni relativi al traffico

In questa elaborazione automatica delle informazioni entrano in gioco soprattutto schemi e copioni. Gli schemi consentono

agli utenti della strada di comprendere la situazione del traffico senza un grande sforzo mentale in quanto attribuiscono un significato alle informazioni recepite. In altre parole: gli schemi sono “assistenti alla guida” neurofisiologici che mettono a disposizione la conoscenza memorizzata nel cervello sotto forma di “immagini interiori” relativamente alle proprie prestazioni, al funzionamento e alle prestazioni

L'elaborazione di una situazione di traffico avviene solo in parte a livello razionale

ni del veicolo nonché alla dinamica di una determinata situazione di traffico. Gli schemi contengono sia "decalcomanie" oggettive dell'ambiente circostante che esperienze soggettive e valutazioni personali.

I copioni, a loro volta, sono schemi con "istruzioni simili a quelle di una sceneggiatura" relative alla sequenza degli eventi, nel senso di collegamenti "se-quindi". Pertanto il copione relativa alla "guida in autostrada" contiene una struttura concettuale sulle sequenze di azioni stereotipate, ad esempio guida a velocità relativamente sostenuta nella stessa direzione degli altri veicoli. Nonché avvertenze di quello che ci si deve o non ci si deve aspettare, ad esempio nessun pedone che attraversa la strada e nessun veicolo che proviene in senso opposto.

Gli schemi e i copioni relativi al traffico si basano su esperienze, sono pertanto modificabili e contengono anche valutazioni sulla sicurezza di determinate situazioni del traffico che sono state fatte nell'ambito di tali esperienze. Possono essere arricchite da motivazioni, propensioni, predisposizioni valutative e da quelle culturali che acquisiamo attraverso l'integrazione nella società in cui viviamo. Di fondamentale importanza per la formazione di un modello comportamentale di questo tipo è il cosiddetto condizionamento operante: a seguito delle conseguenze positive di un comportamento aumenta la probabilità di ripetere questo comportamento. Se l'elevato superamento del limite di velocità consente soggettivamente di guadagnare tempo o fa sperimentare al conducente una sensazione di competenza personale, superiorità e libertà, queste esperienze gratificanti avranno un significativo valore di rinforzo che sarà registrato nel "profilo delle caratteristiche" di uno schema.

Gli schemi influiscono anche sull'orientamento degli utenti della strada nello spazio vicino e lontano e sul modo in cui assorbono le informazioni dall'ambiente circostante. La ricerca visiva delle informazioni ambientali come ad esempio una situazione del traffico si compie mediante fissazione dello sguardo, ovvero osservazione mirata di un determinato oggetto nel contesto circostante. Particolarmente rilevanti sono gli oggetti dai colori sgargianti, che lampeggiano o si illuminano, che compaiono all'improvviso, che si muovono, di grandi dimensioni o che si distinguono per una caratteristica principale. Questi oggetti o eventi saltano "direttamente all'occhio" e attirano l'attenzione.

Infrastruttura a elevato valore di riconoscimento

Sostanzialmente l'elaborazione di una situazione del traffico avviene solo in parte a livello razionale, poiché l'elaborazione delle informazioni da parte dei conducenti può essere difettosa. Ad esempio a causa di carenze oggettive quali l'ostruzione della visuale

Una selva di cartelli stradali come questa ostacola la visuale degli utenti della strada e mette tutti in pericolo.



dovuta alla presenza di veicoli e edifici oppure anche aflussi atmosferici. Dall'altra parte vi sono fattori individuali che impediscono di sfruttare le informazioni per dare corso a un'azione necessaria o ragionevole. Tra questi rientrano ad esempio le azioni che non vengono eseguite per mancanza di attenzione dovuta a stanchezza o anche a seguito di valutazioni errate della distanza o della velocità.

Questo porta a chiedersi come si possa ottimizzare il processo di recepimento delle informazioni attraverso la progettazione strutturale dell'ambiente stradale in modo che vengano attivati gli schemi "giusti" attraverso "stimoli chiave" riconoscibili. Attraverso la creazione di un'infrastruttura comprensibile con un elevato valore di riconoscimento nonché attraverso la formazione e l'educazione stradale, ma anche con l'aiuto di prescrizioni e divieti, azioni di controllo e sanzioni, il legislatore tenta di portare la mobilità sulle nostre strade su un binario sicuro. Le radici di questa concezione sistemica della partecipazione al traffico stradale affondano nel lavoro di Julian H. Harvey, il quale oltre 100 anni fa nel 1923 teorizzava il cosiddetto concetto delle tre "E": Education (= misure educative e comunicative, formazione), Enforcement (= condizioni quadro normative, controlli e vigilanza) e Engineering (= misure tecniche e di progettazione per la realizzazione di un'infrastruttura stradale). A questo concetto si collegherebbe un ulteriore fattore che si potrebbe definire come "Environmental Factors". Rientrano tra questi le influenze sociali delle condizioni ambientali di un conducente quali il clima del traffico, le influenze culturali sul nostro comportamento di guida, ma anche i fenomeni di rischio come le corse automobilistiche o l'autoposing.

Utilizzo di tecnologie e metodi innovativi nella scuola guida

Parola chiave Education: soprattutto con i principianti si applicano sempre più processi di apprendimento basati sul feedback. Il termine feedback deriva originariamente dalla cibernetica e comprende il confronto di valori reali e nominali. Il feedback serve a confrontare le azioni eseguite con gli obiettivi prefissati e eventualmente a sostituirle con azioni alternative atte allo scopo, ad esempio a migliorare il controllo del veicolo. Uno studio condotto in Israele sul comportamento di guida di giovani maschi durante il loro primo anno al volante (tre mesi di guida accompagnata, nove mesi di guida indipendente) ha

Le persone si adattano alla mobilità, ma non cambiano

Prof. Kurt Bodewig
Presidente Deutsche
Verkehrswacht e.V.



I comportamenti individuali (sbagliati) sono il principale fattore di influenza sulla sicurezza stradale. Agli utenti del traffico viene richiesto che adottino il comportamento corretto in base alla situazione. Una buona forma fisica e mentale, la conoscenza delle regole e la padronanza del veicolo sono altrettanto importanti di concetti astratti quali cautela, considerazione, attenzione o ragionevolezza. Queste capacità sono necessarie per destreggiarsi nel traffico stradale e per affrontare in modo sicuro situazioni complesse. Le condizioni di contorno svolgono altresì un ruolo importante. Traffico intenso, veicoli nuovi, regole particolari o condizioni infrastrutturali poco chiare rappresentano delle criticità che incontriamo regolarmente e alle quali dobbiamo adeguarci. Sostanzialmente rimaniamo comunque all'interno dei nostri limiti e delle nostre capacità. In questo senso non è cambiato nemmeno l'approccio alla prevenzione degli incidenti.

Esattamente 100 anni fa con la fondazione della Verkehrswacht in Germania è iniziato l'impegno volontario in favore della sicurezza stradale. L'idea era di rivolgersi direttamente alle persone e dare loro quello che mancava per una mobilità sicura. Prima di tutto veniva considerato un ambiente sicuro per la circolazione stradale. Già nel 1929 la Verkehrswacht chiedeva più piste ciclabili, per ridurre i conflitti con il traffico automobilistico in espansione. Servivano anche linee guida chiare e queste dovevano essere portate a conoscenza di tutti. L'informazione sulle regole della circolazione stradale fu una delle prime misure attuate nei confronti degli utenti della strada. In tema di comportamenti era evidente non solo il potenziale per la prevenzione degli incidenti, ma anche la necessità. Occupandosi delle cause degli incidenti ci si rese conto che le persone avevano molta responsabilità e dovevano affrontare nuove sfide che in parte non sapevano come gestire.

Da queste esigenze nacque il lavoro della Verkehrswacht. Ancora oggi la Verkehrswacht punta sull'educazione stradale mirata, insegnando le regole della circolazione stradale a prescindere dall'età, offrendo consulenza agli utenti sulla sicurezza stradale e organizzando regolarmente corsi di formazione. Altro aspetto importante è la sensibilizzazione sui propri limiti, si tratti della perdita di forma fisica dovuta all'età, dell'alcol, della limitata capacità di guida, oppure di emozioni forti che possono abbassare la concentrazione e la consapevolezza dei pericoli.

I temi affrontati sono tanti e vari così come la loro attuazione. Tuttavia, le circostanze e le modalità di approccio non sono sostanzialmente cambiati nel corso dei decenni, anche se i processi di trasformazione del traffico sembrano oggi più intensi e più rapidi. Il volume crescente di traffico, le nuove tecnologie o la giungla di regole erano argomenti che si affrontavano anche negli anni Cinquanta, Settanta e Novanta. La prevenzione è importante e deve basarsi su nuove modalità di comunicazione. Ma sostanzialmente parliamo sempre (ancora) di mobilità delle persone e nonostante i cambiamenti una cosa rimane immutabile, la componente umana.

A scuola guida si imparano i principi per un comportamento sicuro al volante.



analizzato gli effetti di varie forme di feedback sul comportamento dei conducenti nel passaggio dalla guida accompagnata alla guida indipendente. Il comportamento di guida è stato valutato sulla base di dati raccolti con l'aiuto di un In-Vehicle Data Recorder (IVDR). Questi dispositivi consentono di registrare molto bene anche gli eventi accompagnati da manovre di guida errate, ad esempio in relazione a frenate, accelerate, svolte o superamento dei limiti di velocità.

I sistemi IVDR sono stati installati sui veicoli delle 217 famiglie dei soggetti partecipanti, giovani dai 17 ai 22 anni di età, e le famiglie sono state suddivise casualmente in quattro gruppi: (1) Feedback famiglie: tutti i componenti di una famiglia hanno ricevuto un feedback sul loro comportamento di guida e su quello dei loro familiari. (2) Formazione genitori: oltre al feedback sulla famiglia i genitori hanno ricevuto personalmente istruzioni su come prestare maggiore attenzione al comportamento di guida dei loro figli. (3) Feedback individuale: i componenti di una famiglia hanno ricevuto solo un feedback sul loro comportamento di guida, ma non su quello dei loro familiari. (4) Gruppo di controllo: gruppo che non ha ricevuto alcun feedback.

Il feedback veniva fornito retrospettivamente al termine del tempo di guida attraverso un display all'interno del veicolo. I genitori del gruppo "formazione genitori" hanno partecipato a un "corso di formazione sull'attenzione" di 90 minuti, il quale aveva lo scopo di aiutarli

a osservare attentamente il comportamento di guida del loro figlio e a reagire efficacemente al loro stile di guida. I risultati dimostrano che solo in combinazione con il feedback dell'IVDR e la formazione dei genitori è possibile ridurre il tasso di eventi nei giovani conducenti. Questo supporta la tesi per cui i genitori rappresentano un importante modello positivo e assumono quindi un ruolo chiave nell'acquisizione delle competenze alla guida delle giovani e dei giovani conducenti.

Studio su volontari condotto da DEKRA sull'esame teorico della patente

Ma cosa succede dopo un po' di tempo con le conoscenze teoriche sulla guida? Nel corso degli anni si dimenticano le nozioni apprese? Le donne se la cavano meglio degli uomini se devono ripetere il quiz? Queste e altre domande erano al centro dello studio condotto su base volontaria tra fine novembre e inizio dicembre 2023 tra i possessori di patente. Complessivamente 41 persone hanno partecipato a un "vero" esame teorico della patente sulla base delle norme attualmente in vigore in Germania. I volontari hanno risposto a 30 domande selezionate in modo casuale da un database di oltre 1.000 quesiti a scelta multipla su un tablet, 20 delle quali riguardavano i concetti di base mentre dieci quesiti aggiuntivi erano tratti dall'esame per ottenere la patente di classe B (auto). A titolo di spiegazione: i concetti di base comprendevano domande pertinenti per tutte le classi di patente, gli argomenti aggiuntivi per contro erano relativi solo alla classe della propria patente di guida.

La maggior parte dei 41 volontari erano maschi (33 soggetti, circa l'80%) e circa la metà (21 soggetti) dei partecipanti aveva meno di 30 anni. Quasi l'80% ha indicato come titolo di studio il diploma di scuola superiore o un diploma di laurea, i restanti partecipanti possedevano un diploma di scuola professionale o scuola media. Tutti i partecipanti, che hanno fornito un'indicazione a riguardo, avevano superato il loro esame di guida in Germania. L'analisi ha dimostrato che solo 3 dei 41 partecipanti

avrebbe superato l'esame teorico. In media i partecipanti hanno registrato circa 32 penalità. Bastano 10 penalità per non superare l'esame (figura 10).

I partecipanti che avevano un diploma di scuola superiore o universitario hanno registrato in media due penalità in meno. Ciò si traduce in una percentuale di errori leggermente più bassa sui concetti di base. Tra gli intervistati, le persone che avevano la patente da 20 a 30 anni e da 30 a 40 anni hanno registrato la media di errori più bassa (19 ovvero 16,7 penalità totali). Tutti gli altri gruppi hanno conseguito in media più di 30 penalità. Le persone che avevano solo la patente di guida dell'auto hanno conseguito tendenzialmente un punteggio peggiore sia nelle domande sui concetti di base sia sugli argomenti aggiuntivi rispetto alle persone che avevano anche altre patenti di guida. Nel numero totale di penalità questo si riflette in una differenza media di circa 37 penalità per le persone con una sola classe di patente rispetto a circa 29 penalità per le persone con più classi di patenti. Non è stato possibile confermare un ipotetico numero medio di penalità diverso in relazione al sesso. Si è inoltre evidenziato che una ripartizione delle persone in base alla frequenza di utilizzo della loro auto non ha prodotto differenze degne di nota in relazione alla riuscita dell'esame teorico della patente.

Sostanzialmente il numero elevato di penalità e il numero basso di esaminandi con esito positivo non devono essere sopravvalutati e in nessun modo interpretati erroneamente come un indizio di una falla di sicurezza nella viabilità. La conoscenza esatta delle regole è semplicemente elemento sul quale agire per un comportamento sicuro nel traffico. Un'educazione stradale sistematica dall'infanzia all'età adulta, la partecipazione alla circolazione stradale in diversi ruoli, ad esempio come pedoni, ciclisti o passeggeri di un veicolo, così come una formazione completa presso la scuola guida, costituiscono le premesse e restano una solida base per una guida intuitivamente sicura ovvero per evitare un comportamento a rischio di incidenti.

Anche presso la scuola guida si è da tempo consapevoli che, oltre a insegnare a controllare il veicolo e la normativa, devono essere trasmesse anche competenze di livello superiore come il rispetto per la sicurezza, l'autocontrollo, l'auto-osservazione e l'accettazione delle norme del codice della strada. Il rispetto

o la violazione delle norme del codice stradale da parte dei conducenti dipende, oltre che dalla conoscenza delle regole, anche da altri fattori. Come, ad esempio, il timore di sanzioni, la probabilità che una violazione venga scoperta oppure determinate circostanze (progettazione degli spazi di circolazione, intensità del traffico, fretta, etc.) nelle quali le regole devono essere applicate.

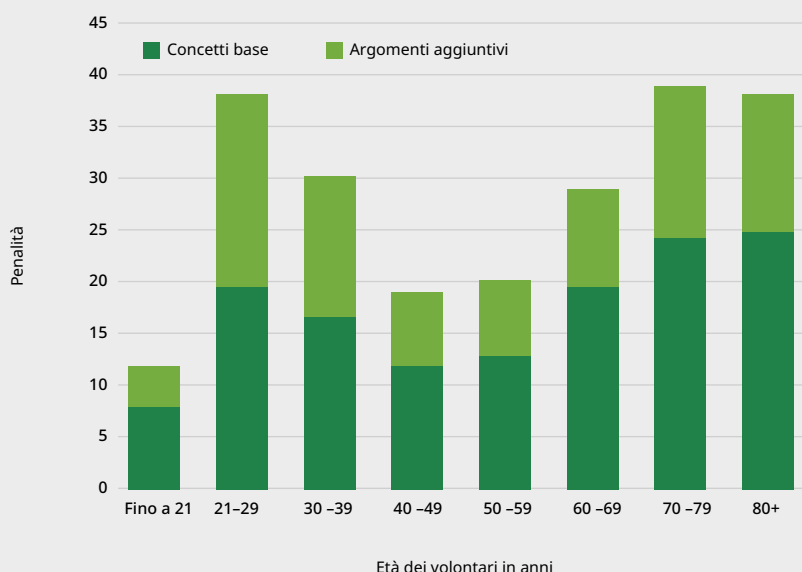
Incentivi attraverso il monitoraggio

Un ulteriore approccio innovativo per favorire un comportamento di guida sicuro dei principianti combina sistemi di monitoraggio con determinati incentivi. L'utilizzo di sistemi telematici all'interno del veicolo consente di registrare informazioni relative alla sicurezza sul comportamento di guida dei conducenti e di poter utilizzare queste informazioni come feedback per incentivare un comportamento di guida sicuro. L'effetto di incoraggiamento si ottiene collegando le informazioni raccolte sul comportamento di guida (violazioni concrete dei limiti di velocità, forti accelerazioni, brusche frenate nonché l'insieme dei comportamenti a rischio) a incentivi finanziari per un cambiamento dello stile di guida. Uno studio sul campo condotto in Australia sotto la responsabilità del "Transport, Health and Urban Design Research Lab, University of Melbourne, Melbourne, Australia" ha coinvolto per



Risultati di uno studio condotto tra volontari sulle conoscenze teoriche sulla guida: Numero medio delle penalità in base all'età

La performance relativamente migliore si è registrata nel gruppo di età fino a 21 anni (in media circa 12 penalità), seguita dal gruppo di età da 40 a 49 anni (in media 19 penalità) nonché dai 50-59enni (in media circa 20 penalità). Il risultato peggiore è stato conseguito dai 21-29enni nonché dai 70-79enni e dalle persone dagli 80 anni in su, che hanno realizzato in media circa 38 penalità.



Fonte: DEKRA

Valutazione dei mezzi stilistici conflittuali nelle campagne sulla sicurezza stradale



Prof. Dr. rer. nat. Maria-Theresia Brauer

Cattedra di psicologia, Hochschule der Sächsischen Polizei (FH)

Nelle campagne di sicurezza stradale internazionali volte a ridurre il numero annuale degli incidenti si utilizzano i mezzi stilistici più disparati. Una strategia popolare sono i messaggi deterrenti con rappresentazioni a volte scioccanti delle terribili conseguenze di un comportamento contrario alle regole della circolazione stradale. L'efficacia consiste nella paura indotta che dovrebbe spingere i conducenti a valutare bene i rischi e a modificare i loro comportamenti alla guida e nel traffico verso una maggiore sicurezza. Il presupposto secondo il quale la paura scatenata dai pericoli rappresentati spinge a un comportamento di guida sicuro non è scientificamente comprovato. Una serie di metanalisi mostrano sì una correlazione positiva tra minaccia e paura, tuttavia questa correlazione non provoca un processo di accettazione del messaggio.

La campagna sulla sicurezza stradale "Runter vom Gas (Giù con il gas!)" ha indagato, ad esempio, se un'aperta minaccia delle conseguenze della violazione dei limiti di velocità avesse un effetto sul comportamento, effettuando un confronto con l'approccio emozionale-positivo. I conducenti del gruppo di intervento avevano percorso numerosi tragitti in varie condizioni meteorologiche, di visibilità e di traffico oltrepassando le categorie motivazionali (I-IV) della campagna "Runter vom Gas" (strategia "induzione della paura") e preso coscienza di altre misure (spot, contributi online). Il secondo gruppo di studio nei loro tragitti aveva oltrepassato in auto i cartelloni della famosa campagna dello stato australiano di Victoria "Slow Down and Enjoy the Ride" (Rallenta e goditi il viaggio) (strategia: emozionale-positiva) e aveva visto da vicino gli spot sulla sicurezza stradale. Un setting realistico era stato creato attraverso l'utilizzo di un simulatore di guida stazionario ultramoderno con sistema di movimento elettromeccanico con sei gradi di libertà e la trasmissione dell'angolo visivo orizzontale di 210 gradi su uno schermo di proiezione sferico. I risultati hanno dimostrato che:

- la campagna "Giù con il gas!" generava un senso di responsabilità sociale per gli altri utenti della strada.
- Su tale base si verificava una riduzione significativa della velocità media in cattive condizioni meteorologiche e di visibilità. Gli uomini, le persone con valori elevati di "sensation seeking" e chi gestisce l'ansia in modo difensivo mostravano valori più bassi di riduzione della velocità. In condizioni meteorologiche e di visibilità costantemente buone e nelle situazioni di pericolo per effetto della campagna "Giù con il gas!" la velocità rimaneva stabile.
- Nel range di velocità più alto (v85) nelle situazioni di pericolo si registravano valori di velocità media di circa il 50% più bassi rispetto al range di velocità media (vm) di tutti i gruppi di destinatari.

- L'aspettativa di rischio personale non è stata rafforzata a sufficienza con la campagna "Giù con il gas!": i conducenti creavano spesso l'effetto terza persona. Negavano i rischi degli incidenti rappresentati o li proiettavano su altri conducenti. Gli effetti boomerang diminuivano con il livello di paura.
- La campagna "Slow Down and Enjoy the Ride" ha aiutato i conducenti a rafforzare la competenza nell'affrontare le situazioni: i promotori mostrano comportamenti sicuri legati alla velocità alla luce di una serie di fattori di difficoltà.
- Set di conoscenze elevati sui contenuti della campagna "Giù con il gas!".
- Con l'aiuto dell'eye-tracking è stato riscontrato che veniva dedicata una maggiore attenzione agli stimoli intesi come minaccia piuttosto che a messaggi oggettivi, emozionali-positivi e messaggi deterrenti deboli. La maggiore attenzione visiva era dedicata ai messaggi salienti, ricchi di contrasto e centrati.

I risultati sono concordi con quanto stabilito dall'attuale metanalisi sull'efficacia delle campagne di sicurezza stradale. Le considerazioni ottimistiche sul successo atteso di misure educative quali quelle sulla sicurezza stradale in riferimento al gruppo target non sono giustificate. Le campagne sulla sicurezza stradale rappresentano solo una frazione di un insieme di misure di sicurezza stradale che agiscono contemporaneamente, per cui la loro efficacia dovrebbe essere sempre valutata nell'insieme. L'efficacia deve essere considerata solo in associazione a programmi di educazione stradale, accompagnati da strategie di sicurezza tecnologiche e infrastrutturali nonché di natura giuridica e basate sugli stimoli e nel complesso contribuisce alla riduzione del numero annuale di incidenti stradali con conseguenze gravi o mortali.

un periodo di osservazione di 28 settimane
175 partecipanti tra i 17 e i 35 anni.

I volontari erano stati suddivisi casualmente in tre gruppi: solo feedback conducenti (1), feedback conducenti + incentivi (2) nonché gruppo di controllo (3) senza feedback e incentivi finanziari. Il feedback era rappresentato da un riepilogo settimanale delle proprie prestazioni di guida inviato tramite SMS nonché dall'accesso a un feedback giornaliero dettagliato tramite online dashboard o applicazione per smartphone. Per la valutazione delle prestazioni di guida è stato utilizzato "DriveScore", una misura composita della guida pericolosa basata su superamento dei limiti di velocità, forti accelerazioni, brusche frenate e ora del viaggio. Le categorie relative alle prestazioni di guida erano contrassegnate con colori diversi per facilitare la comprensione (da verde = guida sicura con pochi rischi a rosso = guida molto rischiosa). Nel gruppo feedback + incentivi, oltre al feedback, da un conto mensile iniziale di 200 dollari USA ai partecipanti veniva detratto un importo di denaro se tenevano un comportamento di guida rischioso al di sopra di un determinato valore soglia. Questo rappresentava un incentivo "negativo" ("multa"). I risultati mostrano che "DriveScore" ha generato valori significativamente migliori per il gruppo sperimentale 2 (feedback + incentivi) rispetto al gruppo di controllo.

Sensibilizzazione, informazione e gestione del comportamento con l'aiuto di strategie di PR e campagne sui media

Un esempio di sensibilizzazione, informazione e gestione del comportamento con l'aiuto di strategie di PR e campagne sui media sono le storiche campagne pubblicitarie sull'uso delle cinture di sicurezza condotte negli anni Settanta in Germania. L'introduzione dell'obbligo di indossare le cinture all'epoca era un tema molto controverso e il dibattito si trascinò a lungo, fino alla noia. Già dal 1974 vigeva l'obbligo di dotare i sedili anteriori di tutti i veicoli di nuova omologazione di cinture di sicurezza a tre punti di ancoraggio. L'obbligo di allacciare le cinture durante il viaggio venne introdotto a gennaio 1976, inizialmente senza sanzioni. Solo qualche anno più tardi, a partire da agosto 1984, fu introdotta una contravvenzione di 40 DM per chi non indossava la cintura di sicurezza sui sedili anteriori. Da luglio 1986 venne infine introdotta una contravvenzione anche per chi non indossava la cintura sui sedili posteriori.

L'obbligo di indossare la cintura di sicurezza fu accompagnato da una campagna pubblicitaria e di sensibilizzazione. Un noto esempio è lo slogan "Klick – Erst gurten, dann starten" (Clic- allaccia la cintura e parti) coniato nel 1974 nell'ambito di un'iniziativa del Consiglio tedesco per la sicurezza stradale e del Ministero federale tedesco dei trasporti. Queste campagne si rivelarono largamente inefficaci, poiché tra gennaio 1974 e agosto 1975 si riscontrò un aumento dell'uso della cintura di appena il tre% nel traffico cittadino. Persino l'introduzione dell'obbligo di cinture senza sanzioni si rivelò solo moderatamente efficace. La quota di chi indossava la cintura a novembre 1975 era del 42%, dopo l'introduzione dell'obbligo, tuttavia senza conseguenze per i trasgressori, aumentò al 62% a gennaio 1976, per poi scendere nuovamente già a marzo al 55% e a ottobre al 49%. Solo con l'introduzione delle sanzioni si riuscì a ottenere una quota di oltre il 90% di persone che allacciavano le cinture di sicurezza.



Le campagne di sensibilizzazione e informazione di qualsiasi genere come la campagna sulle cinture di sicurezza in Germania negli anni Settanta mirano sempre a migliorare la sicurezza stradale e a ridurre il numero degli incidenti, con differenti livelli di successo.

I “messaggi deterrenti” hanno un’efficacia limitata

Una metanalisi condotta nel 2011 sull’efficacia delle campagne sulla sicurezza stradale come strumento per ridurre gli incidenti stradali ha preso come riferimento 119 effetti estrapolati da 67 studi. L’analisi mostra che in media le campagne sulla sicurezza stradale hanno il risultato di ridurre gli incidenti del 9%. Se si prendono in considerazione caratteristiche specifiche delle campagne correlate a una maggiore efficacia, le analisi indicano che la comunicazione personale e la trasmissione di messaggi di sensibilizzazione attraverso media posizionati a bordo strada sono particolarmente utili. Si crea infatti una vicinanza spaziale e temporale rispetto al comportamento che si intende promuovere con la campagna. Un esempio dalla Germania è la campagna lanciata nel 2019 dall’associazione di volontari per la sicurezza stradale Landesverkehrswacht del Meclemburgo-Pomerania Anteriore sui rischi degli incidenti che coinvolgono la fauna selvatica e gli alberi lungo le strade statali. Da giugno 2015 al 2018 anche il Landesverkehrswacht della Bassa Sassonia aveva condotto un progetto pilota di sensibi-

lizzazione sui rischi delle collisioni contro gli alberi. La campagna comprendeva l’installazione di cartelloni con lo slogan “Bäume springen nicht zur Seite” (Gli alberi non si spostano) e di display interattivi a bordo strada che mostravano un albero con una faccia sorridente o triste a seconda della velocità dell’automobilista. Tornando alla metanalisi: anche le campagne che si occupano del tema dell’alcol al volante sono state messe in relazione con una sensibile riduzione del numero di incidenti. Le analisi hanno inoltre mostrato che sono più efficaci misure di enforcement concomitanti e una campagna di breve durata inferiore a un mese.

In questo contesto i “messaggi deterrenti” sono efficaci solo in determinate circostanze e devono rappresentare una minaccia di rilevanza personale e al contempo contenere un consiglio sul comportamento da tenere ai fini dell’attenuazione e della prevenzione. L’azione consigliata deve essere applicabile per poter essere percepita come efficace e rafforzare la convinzione, nel gruppo target, che sia effettivamente utile ai fini di innescare un comportamento sicuro. I risultati di alcune ricerche indicano inoltre che questi messaggi hanno minore efficacia su coloro che dovrebbero modificare il loro comportamento con urgenza, ad esempio sui giovani maschi.

Il genere è in grado di determinare l’efficacia di una serie di messaggi emotivi. Vi sono indicazioni che i messaggi emotivi positivi sono più efficaci sugli uomini rispetto ai messaggi deterrenti e che il contrario avviene per le donne. Queste scoperte sottolineano la necessità di adattare il contenuto e il messaggio delle campagne alla motivazione e alle esigenze dei gruppi target e eventualmente dei sottogruppi identificati. Le strategie di PR e le campagne sui media dovrebbero essere accompagnate da altre misure come programmi di educazione stradale, norme di legge con eventuale inasprimento delle sanzioni, con monitoraggio costante del comportamento-meta desiderabile.

Gli autovelox in posizione visibile a bordo strada sono un deterrente efficace contro le violazioni del limite di velocità.



Controlli e monitoraggio del rispetto delle norme del Codice della strada

Una condizione imprescindibile per la sicurezza stradale è e rimane il rispetto delle regole del Codice della strada. Assume qui particolare rilevanza il rispetto delle regole effettivamente osservabile e misurabile come prospettiva esterna del fenomeno nonché l’accettazione delle regole quasi come atteggiamento affermativo e positivo nei confronti delle regole del Codice della strada vigenti con l’intenzione di rispettarle. L’accettazione delle regole contraddistingue la prospettiva interna e quindi un importante fattore predittivo del rispetto delle regole. Non da ultimo i trasgressori sono puniti con sanzioni corrispondenti. Le sanzioni pecuniarie sono percepite come gravose a partire da 50 euro, mentre solo l’1% degli intervistati di un sondaggio ha risposto che una sanzione di 150 euro non farebbe alcuna differenza per loro. Particolarmente severe sono percepite le sanzioni che assumono la forma di limitazioni del comportamento, ad esempio l’interdizione dalla guida per un mese o il ritiro della patente. Vi è tutta una serie di sanzioni classificabili in base alla percezione della loro severità: sanzione pecuniaria, sottrazione di punti, divieto di circolazione, sospensione della patente. In merito alla correlazione tra reddito familiare e percezione della severità delle sanzioni, l’indagine trasversale ha concluso che le sanzioni pecuniarie vengono percepite come più dure da chi ha un reddito basso, mentre il divieto di circolazione e il ritiro dalla patente sono considerati sanzioni pesanti da tutte le categorie, a prescindere dal reddito.

In criminologia, la severità della pena e la probabilità di essere scoperti sono componenti fondamentali della teoria dell'intimidazione. La probabilità di essere scoperti è un aspetto soggettivo che varia a seconda delle situazioni. I dati dei sondaggi sulla guida in stato di ebbrezza mostrano differenze notevoli a seconda dell'ora del giorno. Le persone intervistate tendono a pensare che sia più probabile che la polizia scopra una violazione del limite alcolemico la sera e la notte rispetto al giorno. La probabilità di essere scoperti per la violazione del limite di velocità a sua volta varia a seconda delle condizioni di traffico. Vi è la convinzione che sia più probabile essere scoperti nei tragitti urbani e meno probabile sulle strade statali. Il 37% degli intervistati ritiene che in città sia da probabile a molto probabile essere scoperti per una violazione del limite di velocità, contro appena un 16% che considera maggiore la probabilità di venire scoperti sulle strade statali, sebbene la velocità eccessiva sia una delle principali cause di incidenti proprio su questo tipo di strade.

Le regole del Codice della strada hanno perso considerazione

Con l'introduzione di pene elevate il legislatore spera di ottenere un effetto deterrente nei confronti delle trasgressioni future e la riduzione del numero di incidenti causati da determinati comportamenti sbagliati alla guida. Una metanalisi completa di questi effetti è stata pubblicata nel 2016 dal ricercatore norvegese Rune Elvik. L'autore ha indagato gli effetti dell'inasprimento delle sanzioni pecuniarie sulle future violazioni delle norme della circolazione stradale nonché sulla dinamica degli incidenti. Giungendo alle conclusioni seguenti: in rapporto al numero delle violazioni

Un'organizzazione a tutela della sicurezza di tutti gli utenti del traffico

José Miguel Trigo (t)
Presidente dell'Associazione Prevenção
Rodoviária Portuguesa (PRP)



Il conducente deve fare quattro cose:
a) **osservare l'ambiente stradale (che comprende le caratteristiche infrastrutturali, l'organizzazione del traffico e il comportamento degli altri utenti della strada);**
b) **verificare quanto osservato e fare una previsione di quello che succederà;**
c) **decidere cosa fare in base all'osservazione precedente; e d) prendere la decisione.**

Un incidente stradale è la conseguenza dell'incapacità dell'utente della strada di tenere conto dell'ambiente stradale in un determinato momento e in un determinato luogo. Questo illustra molto bene la correlazione assolutamente essenziale tra predisposizioni e comportamento delle persone da un lato e ambiente stradale frutto di un determinato momento in un determinato luogo dall'altro.

Per ridurre il numero e la gravità degli incidenti dobbiamo agire in questo senso, sia per ridurre le difficoltà che derivano dall'ambiente stradale sia per rafforzare le capacità dell'utente del traffico allo scopo di attivare una reazione adeguata.

Per ridurre le difficoltà che derivano dall'ambiente stradale è fondamentale progettare un'infrastruttura adatta per gli utenti del traffico che intende servire, che li spinge ad adottare comportamenti corretti (in particolare a rendersi conto della velocità adeguata) e che perdona l'errore nonché garantire un'organizzazione del traffico che tuteli la sicurezza di tutti gli utenti. La priorità va accordata agli utenti vulnerabili della strada e la massima priorità va ai pedoni.

Per quanto riguarda gli utenti della strada dobbiamo promuovere un'idea come cittadini responsabili a partire dagli anni prescolari, di pari passo con una formazione e una valutazione dei conducenti in base alle procedure che hanno dato i migliori frutti a livello internazionale e garantire così che i conducenti di qualsiasi tipo di veicolo si trovino nelle migliori condizioni per mettere in pratica i quattro comportamenti legati a una guida sicura. Per far questo occorre rendersi conto della velocità adeguata alla situazione e vietare la guida sotto l'effetto di alcol e droghe (inclusi i medicinali), la distrazione provocata principalmente dagli smartphone e l'esaurimento dovuto in particolare alla stanchezza o al troppo sonno.

Questo illustra molto bene la correlazione assolutamente essenziale tra predisposizioni e comportamento delle persone da un lato e ambiente stradale frutto di un determinato momento in un determinato luogo dall'altro.

Passare a tutta velocità con il rosso? Un comportamento che non di rado provoca un incidente.



- un aumento inferiore al 50% delle multe originarie non ha prodotto alcun effetto,
- un aumento tra il 50 e il 100% dell'importo di partenza ha prodotto una riduzione del 15% delle violazioni e
- un aumento oltre il 100% ha prodotto un aumento delle violazioni del 4 %.

Le sanzioni particolarmente severe vengono evidentemente percepite come ingiuste. Possono quindi favorire l'insorgere di reazioni di sfida e di rifiuto e l'accusa a città e comuni di "fare cassa". Nello studio di Elvik, le sanzioni più elevate erano inoltre in media collegate a una riduzione degli incidenti tra il cinque e il 10 %, mentre il numero dei sinistri mortali si riduceva fino al 12 %. Numerosi studi hanno evidenziato che le norme per la riduzione della velocità al volante hanno un effetto positivo sulla dinamica degli incidenti, poiché i conducenti hanno più tempo per reagire a un evento improvviso. Inoltre gli incidenti hanno conseguenze meno gravi. Una riduzione del 5 % della velocità media effettiva di tutti i veicoli riduce il numero delle vittime della strada del 17%, come ha dimostrato uno studio riepilogativo del 2004. Questa analisi è stata ripetuta nel 2013 e ha addirittura registrato un calo del 20%. L'effetto della riduzione della velocità sulla dinamica degli incidenti è tanto più grande quanto più gravi sono i sinistri. Viceversa: velocità medie più elevate provocano più incidenti, in particolare con vittime o feriti gravi.

Negli ultimi decenni la considerazione personale delle regole del Codice della strada

è andata scemando. Questo si riscontra nella minore attenzione che viene prestata ai segnali di stop e ai semafori sulla base delle risposte fornite nei sondaggi. Le regole vengono percepite, in particolare dai conducenti maschi e giovani, come una limitazione della propria libertà di azione e quindi come una "imposizione ingiusta". La considerazione delle regole del Codice della strada varia in base all'età e al genere. I conducenti donna e più anziani mostrano in media un'accettazione più alta e una considerazione più positiva del rispetto delle regole del Codice della strada. Gli utenti della strada più anziani tendono a rispettare le regole della circolazione stradale e sanno controllare meglio il proprio comportamento, mentre i conducenti più giovani si lasciano trascinare più facilmente in determinate situazioni o circostanze, come ad esempio quando hanno fretta o se devono passare a un semaforo che da giallo diventa rosso. I conducenti più giovani tendono a superare i limiti di velocità e a passare con il semaforo rosso, mentre la correlazione tra età e guida in stato di ebbrezza è meno evidente. La percezione soggettiva della probabilità di essere sanzionati può essere aumentata con la vigilanza sull'effettivo rispetto delle norme da parte delle autorità competenti e sistemi di controllo della velocità su un tratto stradale come ad esempio il "Section Control" o l'estensione della responsabilità al proprietario della vettura.

Effetti delle modifiche delle sanzioni

L'adeguamento delle sanzioni sul miglioramento della sicurezza stradale può andare solo in una direzione: le regole vengono inasprite nella speranza che l'effetto deterrente incida sul numero dei futuri trasgressori. La strategia inversa, ovvero l'allentamento delle sanzioni in caso di violazione delle norme, viene applicata di rado. La riunificazione della Germania ha dato la possibilità di studiare più da vicino questo fenomeno sulla base delle violazioni dei limiti del tasso alcolemico alla guida. In seguito alla riunificazione, il 1° gennaio 1993 il valore limite di concentrazione di alcol nel sangue (Blood Alcohol Concentration - BAC) nella Germania orientale è stato elevato da 0 a 0,8 per mille. In precedenza la guida con un BAC fino a 0,8 per mille veniva perseguita

to come reato minore in Germania orientale. Mentre in Germania orientale la situazione giuridica in relazione alla guida in stato di ebbrezza era cambiata drasticamente, nel medesimo periodo in Germania occidentale non era cambiato nulla.

Per studiare gli effetti dell'innalzamento del limite di BAC, in tre momenti temporali distinti la polizia stradale ha condotto misurazioni del livello alcolemico nell'ambito di una indagine svolta sotto il coordinamento dello psicologo del traffico Mark Vollrath. La prima fase di misurazioni si svolse alla fine del 1992, ovvero subito dopo l'introduzione della modifica. La seconda fase di misurazioni da aprile a giugno 1993 intendeva indagare gli effetti a medio termine e la terza fase da aprile a giugno 1994 gli effetti a lungo termine. Ai fini dello studio furono fermate a caso le auto che transitavano per determinati posti di blocco in Bassa Sassonia e in Turingia (n = 21.198).

I risultati dello studio mostrano una riduzione della guida in stato di ebbrezza tra il 1992 e il 1994 in Turingia ovvero in Germania orientale. Nel 1992 in Turingia il 9,5% dei conducenti fermati era alla guida in stato di ebbrezza, contro l'8,1% nel 1994. L'aumento del limite di BAC non ha dunque provocato un aumento della guida in stato di ebbrezza negli stati dell'ex DDR.

In relazione alla quantità di alcol consumato, tuttavia, le persone sottoposte all'alcol test in Turingia, in particolare giovani, hanno mostrato uno spostamento da valori di BAC più bassi (inferiori a 0,3 per mille) a valori di BAC

più alti (fino a 0,8 per mille). Il numero di conducenti alla guida in stato di ebbrezza con un valore inferiore di BAC (fino a 0,3 per mille) è diminuito dal 66,3% di tutti i casi di guida in stato di ebbrezza nel 1992 al 55,1% nel 1994. Contemporaneamente si è osservato un aumento dei casi con un BAC da 0,3 per mille a 0,8 per mille dal 23,2% al 32,8%. Nella regione vicina della Bassa Sassonia, in Germania occidentale, le percentuali sono rimaste costanti o addirittura sono leggermente diminuite.

Dai risultati relativi al BAC superiore allo 0,8 per mille emerge che la maggior parte delle persone testate ha rispettato i limiti di legge. Per questo range di BAC non è stata riscontrata alcuna differenza tra Germania occidentale e orientale. Lo spostamento era dunque limitato al BAC inferiore allo 0,8 per mille. Un'eccezione è rappresentata dai giovani conducenti in Turingia, i quali nel complesso guidavano più spesso in stato di ebbrezza rispetto ai giovani conducenti in Bassa Franconia e per i quali si è registrata anche la tendenza a guidare con un BAC di 0,8 per mille o superiore. Complessivamente è stato osservato che vi era una percezione più negativa della guida in stato di ebbrezza in Turingia rispetto alla Bassa Franconia. Questa tendenza permaneva un anno dopo la modifica del valore limite. I comportamenti avevano però iniziato ad avvicinarsi a quelli della Germania occidentale. In Germania occidentale vi erano inoltre segnali che i valori di BAC dei conducenti che guidavano in stato di ebbrezza stavano diminuendo e l'alcol al volante cominciava a essere percepito negativamente.

Valori limite di BAC più severi riducono il numero di vittime della strada

Ulteriori dati sugli effetti delle sanzioni ovvero della loro modifica si ottengono anche dall'osservazione del quadro internazionale. In quest'ambito si è osservato un effetto positivo di un valore limite legale più basso di tasso alcolemico al volante come dichiarato da oltre 12.000 intervistati in un confronto tra 19 paesi europei. Nei paesi nei quali il limite è di 0,2 per mille, gli intervistati hanno dichiarato più raramente di guidare in stato di ebbrezza rispetto ai paesi in cui il limite di legge è di 0,5 per mille.

L'alcol test è importante e i controlli dovrebbero essere rafforzati ovunque.



L'effetto positivo di valori limite di BAC inferiori è confermato anche dai risultati di uno studio spagnolo del 2017, sempre nel confronto a livello europeo. Lo studio ha dimostrato che l'introduzione di valori limite di BAC più severi riduce il numero di vittime della strada. Oltre ai limiti di tasso alcolemico, altri fattori influiscono sulla frequenza della guida in stato di ebbrezza, tra cui il consumo di alcol nella società. Vi è un nesso ben definito tra il consumo di alcol della popolazione e un tasso di mortalità più elevato sulle strade. Un aumento del consumo di alcol del dieci per cento è correlato a un aumento del numero di vittime della strada di circa il cinque per cento. L'effetto del consumo di alcol sul numero di vittime della strada è particolarmente rilevante nella popolazione maschile. La minore disponibilità dovuta all'aumento del prezzo degli alcolici, ad esempio a seguito dell'innalzamento dell'aliquota fiscale, ha una significativa correlazione negativa con il numero di vittime della strada. Un aumento del prezzo delle bevande alcoliche del dieci per cento causa una diminuzione del numero di vittime della strada del sette per cento.

Fattori culturali che incidono sullo stile di guida

La guida di un veicolo è un compito complesso sul quale incidono molti fattori. Tra questi rientrano anche le condizioni culturali, caratterizzate a loro volta da fattori economici e ecologici, principi etici, quadri normativi, rituali sociali e aspettative di ruolo nell'interazione sociale. Quello che in generale vale per la popolazione nel suo insieme si applica anche nel piccolo, ovvero alla circolazione stradale. Così i paesi europei meno ricchi, in base al prodotto interno lordo (PIL), registrano più incidenti stradali rispetto ai paesi europei più ricchi. Più alto è il PIL e meno sinistri mortali si verificano sulle strade. Inoltre, nei paesi con più rotatorie e un numero maggiore di incroci ben segnalati gli incidenti stradali sono meno frequenti rispetto ai paesi che non hanno questo tipo di progettazione stradale.



Come mostrano diversi studi, l'imprinting culturale di una persona può influenzare il suo stile di guida.

I risultati di svariati studi interculturali pubblicati in riviste specializzate hanno evidenziato differenze importanti tra i paesi, ad esempio in relazione a uno stile di guida più aggressivo o difensivo, al rispetto delle regole del Codice della strada e alle competenze al volante in generale. In un progetto di ricerca condotto dalla University of Kansas (USA), dall'Università Tsinghua (Cina) e dall'Università Nagoya (Giappone) sono stati inoltre confrontati specifici stili di guida cinesi, giapponesi e americani. In base ai risultati di questa ricerca, in Cina vi sarebbe una cultura del traffico emergente con una popolazione di conducenti in crescita e questi ultimi mostrerebbero uno stile dominante, riconoscibile da un comportamento alla guida divergente che spinge o costringe gli altri a dare la precedenza. La conseguenza sarebbe un numero elevato di incidenti. Un aspetto decisivo in Cina, dove la sicurezza stradale è relativamente minore, sarebbe la presenza, accanto ai conducenti di auto, di pedoni e ciclisti che agirebbero in modo molto più rischioso e meno rispettoso delle regole degli utenti della strada appartenenti ad altre culture.

La cultura della guida in Giappone, secondo i ricercatori, sarebbe invece orientata alla minimizzazione del rischio e quindi a un tasso di incidenti più basso. I conducenti di auto giapponesi avrebbero timore degli incidenti e sarebbero particolarmente preoccupati dei costi di un eventuale risarcimento dei danni. Questo sarebbe in linea con il concetto giapponese del "Sé dipendente", ovvero un atteggiamento di base collettivo (collettivismo) rispetto al concetto americano del "Sé indipendente" (individualismo). Negli Stati Uniti le auto sarebbero considerate come un simbolo storico e culturale di libertà, atteggiamento che spingerebbe a imporre le proprie decisioni e le proprie manovre di guida al di fuori dei limiti consentiti dalla legge e di conseguenza provocherebbe un numero maggiore di incidenti rispetto ad altri paesi del mondo.

L'importanza di "programmi mentali"

Un modello interpretativo delle diversità culturali è stato elaborato dallo scienziato olandese Geert Hofstede, il quale descrive le differenze culturali con l'aiuto di quattro dimensioni che vanno a costituire il profilo della personalità di un paese. Rientrano in queste dimensioni culturali la distanza dal

La sicurezza stradale è un tema importante tutto l'anno

Sara Hesse

Assessore alla viabilità, Comune di Karlstad (premiata con il DEKRA Vision Zero Award 2023)



La sicurezza stradale non nasce dall'oggi al domani, ma dipende dalle caratteristiche della città. Karlstad sorge su un delta, nel punto in cui il fiume Klarälven sfocia nel lago Vänern, e questa posizione ha un ruolo importante nella costruzione delle infrastrutture. Inoltre Karlstad è attraversata da numerose strade europee. Queste strade sono progettate per il traffico pesante e possono essere utilizzate dal traffico locale per alleggerire la rete stradale minore.

La viabilità è inoltre influenzata dall'epoca in cui sono sorti i singoli quartieri della città e dalle idee prevalenti in quel periodo. Questi aspetti assumono rilevanza oggi, mentre lavoriamo sistematicamente al controllo della velocità. Sulle strade minori nelle zone residenziali, nelle quali confluiscono tutte le tipologie di traffico, il limite massimo di velocità è di 30 km/h. Queste strade possono essere dotate di piccoli dossi artificiali. Sulle strade con un limite di velocità di 40 km/h e oltre, la maggior parte dei percorsi pedonali e ciclabili è separata dal resto del traffico. Queste strade sono inoltre dotate di strisce pedonali o di altri attraversamenti sicuri per pedoni e ciclisti. Viene così creato un percorso casa-scuola sicuro che i bambini possono percorrere da soli a piedi o in bicicletta.

La sicurezza stradale è un tema importante tutto l'anno, tanto più che gli incidenti più frequenti sono quelli in cui pedoni o ciclisti vengono investiti da veicoli. Incoraggiare i conducenti dei veicoli a mantenere una velocità bassa e a fermarsi in corrispondenza delle strisce pedonali è un processo continuo. Anche se molto è già stato fatto, emergono sempre nuove criticità. La sfida consiste nello spronare tutti gli utenti del traffico, che si spostino a piedi o meno, a rispettare le norme del codice stradale e a far attenzione gli uni agli altri.

potere (percezione dell'ineguaglianza sociale e rapporto con le autorità), l'individualismo contro il collettivismo (rapporto tra individuo e società), il rifiuto dell'incertezza (percezione dei conflitti e dell'insicurezza) e la mascolinità contro la femminilità (riconoscimento dei ruoli assegnati al genere). Nel modello di Hofstede assumono un ruolo centrale i "programmi mentali" nel senso di schemi che vengono acquisiti e rafforzati con la socializzazione (in famiglia, all'asilo, a scuola, al lavoro e durante il tempo libero) e che comprendono dunque sempre un poco di cultura nazionale.

Caratteristiche della personalità, predisposizioni e disposizioni valutative sono pertanto insite in queste dimensioni culturali e da queste ultime plasmate. La cultura rappresenta un programma collettivo, composto da valori, rituali, stili comportamentali e decisionali e regole, condiviso dai membri di un'intera popolazione e che varia da un gruppo di popolazione a un altro. Quando si confrontano le culture tra loro sono necessari indici legati al paese. Questi possono essere disponibili in forma cumulativa, ad esempio come prodotto interno lordo o numero di

incidenti stradali, oppure vengono ricondotti con operazioni matematiche da valori individuali in un indice del paese.

Se si confrontano le culture in rapporto a valori caratteristici del traffico si ottengono alcuni risultati sorprendenti. Nei paesi dove l'avversione all'incertezza è più forte (ad esempio Grecia, Guatemala, Germania) i limiti di velocità in autostrada sono più elevati, soprattutto in 14 paesi dell'Europa occidentale vi è una correlazione significativa tra il limite massimo di velocità in autostrada e l'indice di avversione all'incertezza. Nei paesi con maggiore avversione all'incertezza le auto possono andare più veloci. Inoltre vi è una correlazione particolarmente positiva tra l'avversione all'incertezza e il numero di immatricolazioni di veicoli nuovi e fortemente negativa tra l'avversione all'incertezza e il numero di immatricolazioni di veicoli usati.

In altre parole: nei paesi con una elevata avversione all'incertezza si vuole andare più sicuro. In 14 paesi europei vi è una correlazione negativa tra gli incidenti stradali e l'individualismo. Un maggiore individualismo si traduce in proporzione in meno vittime

della strada. Nei paesi individualistici il traffico è più sicuro, poiché questi paesi tendono a essere più benestanti, per cui il numero di veicoli in buone condizioni è maggiore e la qualità dell'infrastruttura stradale è migliore. Nei paesi individualistici, inoltre, i conducenti tendono a valutare in termini più realistici quello che accade sulle strade in relazione ai propri obiettivi e a essere più legati alle proprie regole e alle proprie predisposizioni, cosa che rende il traffico più sicuro.

Nelle culture femminili le prestazioni alla guida non sono importanti, mentre lo sono per contro nelle culture con un indice elevato di mascolinità. Perché le prestazioni al volante sono lo specchio di una importante funzione emotiva del veicolo come status symbol. Nelle culture prettamente femminili le persone spesso non conoscono la potenza del motore della loro auto. Inoltre, nelle culture femminili si tende a trattare in maniera più generosa e indulgente i trasgressori. Le pene sono di solito relativamente blande, mentre i programmi di riabilitazione sono molto sviluppati. L'uso non autorizzato di un veicolo di altri, il consumo di droghe leggere e la corruzione vengono trattati con maggiore indulgenza.

L'aggressività al volante purtroppo non è un fenomeno raro nelle nostre città.



Questi risultati non devono tuttavia far dimenticare che la pubblicazione del rapporto di Geert Hofstede risale al 2001 e si basava su dati elaborati negli anni Novanta. Anche se secondo questo approccio teorico le dimensioni culturali sono soggette a modifiche molto lente, nel frattempo si potrebbero essere verificati dei cambiamenti nei dati caratteristici dei paesi capaci di influenzare le correlazioni descritte. Pertanto questi risultati hanno una valenza prettamente storica.

Uno studio interculturale condotto nel 2014 da tre team guidati dai ricercatori Nordfjearn, Simsekoglu e Rundmo ha analizzato le differenze tra i vari paesi nella percezione del rischio nel traffico rispetto alla sicurezza stradale e al comportamento di guida. Sono stati confrontati campioni provenienti da Norvegia, Russia, India, Ghana, Tanzania, Uganda, Turchia e Iran. I paesi sono stati suddivisi in base a un calcolo statistico in quattro sottogruppi sottoculturali o cluster: Norvegia (1), Russia e India (2), Africa subsahariana (3) e paesi del Vicino Oriente (4). Il campione norvegese (n = 247) ha registrato valori elevati di individualismo (IDV), valori ridotti di distanza dal potere (PDI) e mascolinità (MAS) e valori medi di rifiuto dell'incertezza (UAI). India e Russia (n = 441) hanno registrato valori IDV ridotti e valori PDI, UAI e MAS elevati. Di conseguenza in Norvegia si è riscontrata una correlazione statisticamente rilevante tra le predisposizioni alla sicurezza stradale e il comportamento di guida, mentre negli altri sottogruppi questa correlazione non era statisticamente rilevante. Questi risultati coincidono con quanto riscontrato da studi precedenti e indicano che le persone nelle culture individualistiche tendono a comportarsi in base alle proprie predisposizioni verso determinati comportamenti.

Studio sulla percezione del clima del traffico

Un ulteriore ambito problematico in materia di sicurezza è il proprio comportamento personale. Gli automobilisti sfrecciano sulla strada, non rispettano le distanze di sicurezza, imprecano o arrivano alle mani: chi circola su strada sembra essere sempre più scortese e spietato, almeno da quanto riportano i media pubblici in numerosi

paesi. Sono soprattutto eventi negativi particolarmente rilevanti o incidenti spettacolari che catturano l'attenzione e influiscono sulla percezione delle relazioni tra gli utenti della strada. Perché il comportamento alla guida è anche un comportamento sociale e viene associato a caratteristiche positive come "collaborazione" o "rispetto" oppure a aggettivi negativi come "aggressivo" e "egoista".

Dalla combinazione di tali caratteristiche è possibile, come avvenuto ad esempio in Germania per la prima volta nel 2020 nell'ambito di uno studio dell'Istituto Federale di Ricerca Autostradale, calcolare l'indice del clima del traffico. Questo si componeva della valutazione di sette coppie di caratteristiche opposte relative a aspetti dell'interazione tra gli utenti della strada (teso/armonioso, aggressivo/cordiale, egoista/disponibile, ingiusto/giusto, esigente/arrendevole, scontroso/cortese, sconsiderato/accorto; ciascuna coppia di caratteristiche era espressa in una scala da -3 a +3) e da un giudizio complessivo. Il giudizio complessivo indagava la percezione del clima del traffico nel senso di una valutazione globale dell'interazione tra le persone. A questo si aggiungono i singoli valori della scala, per cui le estremità opposte della scala complessiva corrispondevano a -21 o +21. Ai fini dello studio è stato intervistato un campione rappresentativo della popolazione (n = 2.446, dai 16 ai 102 anni, M = 49,97 anni, 52,5 % maschile) di lingua tedesca.

I risultati mostrano che il clima del traffico in Germania in quel momento non era né particolarmente positivo né particolarmente

negativo. Il valore indice per l'intera Germania era di -2.4 e quindi vicino al punto zero con una tendenza leggermente negativa. Non è stato pertanto possibile confermare l'idea spesso negativa del clima del traffico diffusa nell'opinione pubblica. Tuttavia sono emerse differenze significative tra i diversi gruppi di persone. Complessivamente hanno espresso un giudizio molto più negativo sul clima del traffico le persone da 25 a 39 e da 40 a 64 anni (Indice clima del traffico: -3.47 ovvero -3.86) rispetto alla fascia di età da 16 a 24 anni (-1.21) e alle persone a partire dai 65 anni (da 65 a 74 anni: -1.29). Gli intervistati da 75 anni in su hanno fornito la valutazione più positiva del clima del traffico (2.27). Guardando alla scolarizzazione si desume un indice di clima del traffico significativamente più basso nelle persone con un livello di istruzione elevato (-3.69) rispetto alle persone poco istruite (-1.66). Anche gli occupati a tempo pieno (-3.78) hanno fornito una valutazione del clima del traffico più negativa rispetto a apprendisti, stagisti, scolari, studenti universitari (-0.90) o pensionati (0.08). Ulteriori valutazioni significativamente più negative del clima del traffico si sono avute dalle persone che viaggiano spesso (-5.6) rispetto alle persone che viaggiano poco (-1.34) nonché dalle persone che percepiscono fortemente le aggressioni di altri utenti della strada [-5.54; rispetto alle persone con una percezione medio-forte (-2.42) o debole del comportamento aggressivo (0.46)].

Oltre a ciò, le persone che vivono in un ambiente urbano hanno valutato più negativamente il clima del traffico rispetto alle persone che vivono in campagna. L'indice del clima del traffico rilevato non distingue tuttavia tra uomini e donne, tra i vari stati federali, in funzione del possesso di una patente per auto o tra persone che utilizzano spesso/giornalmente e meno spesso/non utilizzano una determinata modalità di trasporto. Le risposte al cambiamento percepito nel clima del traffico negli ultimi tre anni hanno mostrato che per la Germania nel suo insieme solo il 7,6 % dei partecipanti allo studio hanno percepito un miglioramento del clima del traffico. Per il 40,8% degli intervistati non era così e il 51,7% riportava un peggioramento.

Ulteriori analisi hanno evidenziato una correlazione tra la percezione di un peggioramento del clima del traffico e la partecipazione al traffico come conducente di auto. Così i viaggiatori frequenti indicavano più spesso, rispetto ai viaggiatori saltuari, la percezione di un peggioramento del clima del traffico.

Escalation di comportamenti aggressivi

Traffico intenso, sovraccarico delle vie di trasporto e le code causate dalla mobilità in costante crescita favoriscono comportamenti compensativi con velocità che si adegua alla situazione, mancato rispetto delle distanze di sicurezza e sorpassi pericolosi. Questi fenomeni non si osservano tuttavia in via generale o automaticamente, bensì solo nelle persone che hanno un elevato "potenziale interno di aggressività". Anche la rabbia che si prova in relazione a un episodio legato al traffico può scatenare azioni aggressive. La sensazione di rabbia è particolarmente intensa quando:

- vi è una grossa differenza tra la velocità alla quale si desidera procedere e l'effettiva velocità causata dalla situazione,
- i veicoli che precedono, nonostante lo spazio sufficiente sulla corsia di destra, non si spostano e
- i veicoli arrivano da dietro a grande velocità, si avvicinano e "non rispettano le distanze".

Questi episodi favoriscono una escalation che aumenta la probabilità di trasgressione delle regole e manovre di guida azzardate. Il caldo e la stanchezza fisica, ad esempio dopo una lunga giornata di lavoro, accorciano la miccia che scatena episodi di aggressività. Lo stesso vale per la percezione dell'anonimato, ovvero l'idea che all'interno del proprio veicolo non si venga riconosciuti e di conseguenza non si debba rendere conto del comportamento aggressivo nonché per le informazioni limitate dovute alla situazione momentanea degli altri utenti della strada. Ne deriva ancora una volta la percezione stereotipata degli altri utenti della strada come "pirati della strada" o "lumache".

A volte basta un certo tipo di veicolo, come ad esempio un'auto sportiva veloce, per attivare nel nostro cervello lo stereotipo in base al quale si attribuisce agli altri conducenti un comportamento deliberato o una provocazione intenzionale, tendendo a escludere il contesto che potrebbe spiegare questo comportamento. Quando, d'altro canto, qualcuno procede lentamente bloccando il traffico, non ci fermiamo a pensare che questa persona potrebbe non conoscere la strada, che forse è distratta o ha avuto una brutta giornata. Al contrario pensiamo che lo faccia apposta.

**Basta un'auto sportiva veloce
per attivare nel nostro cervello gli
stereotipi corrispondenti**

Corse automobilistiche come nuovo fenomeno rischioso

Se ci si distacca dalla prospettiva individuale del conducente e si guarda invece all'infrastruttura sociale dell'ambiente stradale diventa chiaro che ulteriori pericoli derivano da nuovi fenomeni rischiosi. Perché nessuno oggi si può sottrarre al traffico negli spazi pubblici e ciascuno è in misura diversa un utente della strada (responsabile, osservatore non coinvolto o addirittura vittima di un comportamento indesiderato). Con la conseguenza che in questo modo cambia anche la percezione del clima del traffico o la sensazione di sicurezza.

Un'accentuazione particolarmente emozionale della guida si nota spesso dalla velocità di marcia non adeguata e viene trasmessa all'opinione pubblica attraverso i media come ebbrezza della velocità o guida spericolata. Nel paesaggio dei media si è imposto il termine "pirata della strada" per descrivere quei casi particolarmente spettacolari o estremi di guida veloce e è sinonimo di corse automobilistiche dove i partecipanti procedono a velocità molto elevata, nella totale mancanza di rispetto delle regole del Codice della strada e dei limiti di velocità del proprio veicolo. Mentre la partecipazione a corse automobilistiche clandestine è legata a una gara, nella quale uno o più partecipanti tentano di strappare la vittoria, il "pirata della strada" solitario corre contro se stesso e celebra una "corsa solitaria contro l'orologio".

L'utilizzo non conforme del veicolo per gareggiare e i "rush finali" sono un fenomeno conosciuto a livello internazionale con dati in chiaroscuro decisamente impressionanti. Nella sola Baviera la polizia ha scoperto nel 2022, secondo i dati del Ministero dell'Interno, ben 605 casi di corse automobilistiche clandestine con 739 partecipanti. Rispetto all'anno precedente (555 corse clandestine scoperte) l'incremento era del nove %. I partecipanti erano quasi sempre maschi, più giovani di 30 anni e in possesso di un veicolo potente.

Diversi "tipi di pirata della strada"

Nella poca letteratura presente in materia i partecipanti alle corse automobilistiche sono prevalentemente giovani uomini dai 16 ai 24 anni. I partecipanti alle corse automobilistiche hanno inoltre una maggiore propensione a mettere in atto altri comportamenti di guida rischiosi. Tra questi rientrano la guida in stato di ebbrezza o sotto l'effetto di sostanze stupefacenti nonché altri comportamenti rischiosi nei successivi 30 giorni. Ad esempio messaggiare/telefonare alla guida, non rispettare le distanze di sicurezza dal veicolo precedente, procedere nel traffico a zigzag o passare con il rosso. A questa coorte è possibile ascrivere una propensione al rischio generalmente più alta, che si nota anche in altri ambiti: i partecipanti alle corse automobilistiche riferiscono con maggiore probabilità sul fumo di tabacco, problemi di alcolismo, consumo di cannabis, partecipazione ad attività antisociali o criminali.

Uno studio condotto da DEKRA in collaborazione con la cattedra di psicologia del traffico della TU Dresden e con l'Amtsanzwaltschaft di Berlino ha analizzato la motivazione dietro alla partecipazione alle corse automobilistiche clandestine. È stato possibile identificare tre "tipi di pirata della strada" in base a diverse situazioni motivazionali: pirata motivato dalle prestazioni, reattivo e dissociale. I pirati motivati dalle prestazioni vogliono imporsi nella gara contro gli avversari, intendono dimostrare la loro prodezza alla guida o testare i limiti del veicolo. La marcia veloce è in primo piano. Questi individui vogliono



Le corse automobilistiche illegali nei centri cittadini hanno spesso un epilogo tragico.

misurarsi con gli altri e definire il loro valore e la loro identità attraverso l'utilizzo di veicoli potenti all'interno di coreografie di guida spettacolari. Questa ricerca del "rush finale" può essere intesa come contraltare ad un livello di attivazione generalmente basso, che viene compensato dalla ricerca di esperienze di vita intense.

I pirati della strada reattivi sono spesso pirati solitari. La guida a velocità estreme è una conseguenza di una forte esposizione agli stimoli ad esempio a causa di sostanze psicoattive o stati emotivi intensi. Per questo secondo "tipo di pirata della strada" potrebbe essere determinante non l'ipoattivazione, ma una inibizione insufficiente a seguito dell'effetto delle sostanze e/o dell'emozionalità. È noto che un tale disadattamento emotivo è correlato a una maggiore probabilità di comportamenti anomali nel traffico e all'abuso di sostanze.

I pirati della strada dissociati a loro volta hanno alle spalle una serie di violazioni delle norme del Codice della strada e del diritto penale e mostrano una sostanziale e ampia

non conformità alle regole. Sono noti alla polizia o alle autorità investigative, trasportano armi in macchina, si comportano in maniera offensiva e minacciosa nei confronti della polizia. Questo tipo di pirata della strada



I poser preferiscono veicoli con dotazioni appariscenti e sottolineano la resa scenografica con uno stile di guida deciso e ad elevata emissione rumorosa.

Corse automobilistiche: un quadro internazionale fortemente differenziato

Una rassegna di letteratura compilata da un team di ricercatori internazionali nel 2017 ha evidenziato che la prevalenza stimata per la partecipazione alle corse automobilistiche varia fortemente tra i campioni presi in considerazione. Questa può essere ricondotta all'insieme di campioni, all'anno della rilevazione, al momento temporale di riferimento (ad esempio gli ultimi 30 giorni dell'anno trascorso), alla definizione del partecipante alle gare clandestine, agli effetti delle modifiche legislative, al timore di essere scoperti dalle autorità, nonché alle condizioni socio-demografiche e etnologiche. Il quadro internazionale si contraddistingue per la frequenza degli eventi seguenti:

Nuova Zelanda: Per un campione di giovani conducenti tra i 18 e i 21 anni è stata registrata una cosiddetta prevalenza di chi non ha mai partecipato a gare clandestine del 18,8%, per le donne la prevalenza era del 3,2% e per il campione nel suo insieme era dell'11,1%.

Italia: Uno studio svolto tra i giovani nelle città medio-piccole del Nord Ovest ha evidenziato una percentuale del 38% di uomini tra i 14 e i 17 anni e un 13% di donne che negli

ultimi due mesi almeno una volta avevano fatto a gara con un altro veicolo.

Australia: Il 58% di un gruppo di uomini tra i 16 e i 24 anni nel Queensland ha rivelato di aver partecipato, l'anno precedente, a corse automobilistiche su strade pubbliche. Questo tipo di gare ("drag racings") erano piuttosto diffuse tra gli intervistati: il 10,2% di tutti gli intervistati ha ammesso di aver preso parte a questa attività nel mese precedente, il 17,1% nell'anno precedente. Circa il 50% ha dichiarato di non aver mai preso parte a una corsa automobilistica.

USA: In un sondaggio condotto a livello nazionale tra i conducenti statunitensi dai 16 anni in su il 3% ha raccontato di aver partecipato a una corsa automobilistica con un altro conducente. Complessivamente sono state intervistate 4.010 persone. In un altro studio sono stati analizzati i dati del "NEXT Generation Health Study" (n = 2.395), un sondaggio annuale su un campione rappresentativo rappresentativo a livello nazionale (età media = 18,17). Qui il 13,3% del campione di adolescenti USA ha ammesso di avere partecipato a una corsa automobilistica negli ultimi dodici mesi. L'8,4%

ha riferito di aver partecipato a una corsa automobilistica come passeggero.

Canada: Tra il 2009 e il 2014 sono stati utilizzati i dati delle interviste telefoniche (n = 11.263) realizzate nell'ambito di un'indagine trasversale periodica condotta tra le persone maggiori di 18 anni dell'Ontario che nell'ultimo anno avevano utilizzato l'auto (CAMH Monitor). Lo scopo principale di questo "monitoraggio della salute" consisteva nel descrivere le tendenze in merito a fumo, consumo di alcol, utilizzo di droghe, salute mentale e fisica, idoneità alla guida e altri comportamenti a rischio nonché nel valutare i possibili interventi a livello politico. Secondo quanto riportato dagli intervistati, i risultati mostrano una prevalenza di partecipazione alle corse automobilistiche dello 0,9%. La partecipazione a questo tipo di gare è stata riferita con maggiore frequenza da coloro che indicavano anche di aver guidato dopo aver assunto alcol (no = 0,7%, sì = 4,8%) e cannabis (no = 0,7%, sì = 10,7%) nonché di aver avuto un incidente nell'anno precedente (no = 0,7%, sì = 4,6%).



Invece di aiutare, i curiosi in cerca di sensazioni forti si divertono a fare video con i loro cellulari.

Nel 2021 in Germania la Johanniter-Unfall-Hilfe ha equipaggiato i propri veicoli di emergenza con un grande codice QR ("Gaffen tötet", "I curiosi uccidono") per fermare il fenomeno del voyeurismo sul luogo degli incidenti e salvare vite umane.



mostra notevoli difficoltà di adattamento in vari contesti.

Situazioni rischiose provocate dai "curiosi"

Un altro fenomeno rischioso, soprattutto in caso di gravi incidenti in autostrada, è quello dei "curiosi" che ostacolano o impediscono il transito dei mezzi di soccorso. I "curiosi" sono coloro che si divertono a guardare gli incidenti da lontano, senza prestare aiuto. Spesso fotografano o filmano i feriti e le auto incidentate, ostacolando l'intervento della polizia, dei servizi di emergenza e dei vigili del fuoco. La maggior parte non si rende conto che con questo comportamento non ostacolano solamente i soccorsi e gli altri utenti della strada, ma mettono in pericolo questi ultimi e se stessi.

A oggi non esistono ricerche sistematiche su queste dinamiche, tuttavia si può supporre

che la spinta dominante di questi comportamenti sia una forte esigenza di riconoscimento sociale tale da far sì che i curiosi entrino in contrasto con la legge. Nel contesto di un incidente importante si tratta di proiettare sui social network un'immagine eroica di sé e uscire per un giorno dal grigiore della quotidianità. La costante disponibilità di dispositivi di registrazione elettronica consente a qualsiasi osservatore di trasformarsi in potenziale reporter. Emerge l'esigenza di rendere partecipe l'ambiente social al proprio vissuto, cosa che riesce senza problemi grazie alla disponibilità costante degli smartphone.

Non tutti gli spettatori sono "curiosi". I ricercatori distinguono tra spettatore ovvero osservatore da un lato e disturbatore ovvero individuo pericoloso dall'altro. Perché bisogna distinguere tra forme diverse di osservazione. Lo spettro spazia dal semplice passante che si rende conto della situazione e prosegue, al curioso "passivo" che si ferma "solamente" e finisce poi per causare problemi bloccando le vie di soccorso, fino a coloro che attivamente e anche con mezzi aggressivi vogliono imporre il loro diritto a osservare la scena. L'osservazione intensa può comprendere l'aspetto della perdita di consapevolezza di sé per cui insorge una dinamica propria e la persona esclude in parte l'ambiente circostante al di fuori dell'evento.

Il curioso mette dunque in atto un comportamento che va oltre la semplice osservazione basata appunto sulla curiosità ed è puramente

un atto riflesso. Al contrario vi è la volontà di continuare a seguire intensamente gli eventi osservati “che catturano”. Il curioso è concentrato fortemente sull'evento e tende a perdere la consapevolezza delle cose che esistono al di fuori dell'evento.

Anche quando il cosiddetto curioso si manifesta talvolta in modo negativo, in quanto esercita violenza nei confronti dei soccorsi oppure consapevolmente e intenzionalmente blocca le vie di soccorso, si tratta qui di fenomeni sostanzialmente diversi. Mentre nel curioso il sensazionalismo o la ricerca dell'incidente importante sono in primo piano, l'aggressione nei confronti dei soccorsi o il rifiuto di lasciare libere le vie di soccorso rappresentano un comportamento aggressivo diretto o indiretto. Anche in passato, tuttavia non nella misura odierna, si avevano aggressioni alle forze di polizia, ma gli attacchi alle squadre di soccorso o ai vigili del fuoco rappresentavano un nuovo fenomeno sociale che non è stato ancora indagato a sufficienza. Questi comportamenti non si verificano solo nel contesto del traffico stradale, ma sono molto frequenti anche in altri ambiti. Il comportamento aggressivo è rivolto in prima battuta alle squadre di soccorso, ma si accetta consapevolmente anche il fatto che le forze di intervento e di soccorso non possano prendersi cura delle vittime. Un simile comportamento indica non solo una elevata aggressività, ma evidenzia anche la perdita di empatia nei confronti delle vittime e tendenzialmente un rifiuto dell'autorità di vigili del fuoco, polizia o squadre di soccorso.

Effetto negativo sui social media

Questi comportamenti evidenziano una determinata dinamica che si basa sulle possibilità di comunicazione offerte dai social media, i quali offrono nuove modalità di autorappresentazione. I “like” alla partecipazione a una corsa automobilistica clandestina o lo sguardo ammirato di un passante che vede sfrecciare un veicolo “cool” durante un “auto-posing” rappresentano la nuova “valuta” per il riconoscimento, la creazione di valore e per misurare la propria importanza in una comunità social. I “like” possono essere intesi come un feedback positivo. Attraverso l'attivazione del centro di ricompensa del cervello, soprattutto con il rilascio del neurotrasmettitore dopamina, generano nel conducente sensazioni euforiche gradevoli, che semplificando potremmo abbinarle alla felicità.

Come dimostrano gli studi, la popolarità di una foto sotto forma di tanti like ha un effetto rilevante su come questa foto viene percepita. Ai volontari dello studio una foto piaceva particolarmente se aveva ricevuto più like da parte dei coetanei, anche se rappresentava comportamenti a rischio come fumare marijuana o bere alcol. Questo effetto era particolarmente pronunciato per le foto che gli stessi volontari avevano messo a disposizione. Lo studio ha inoltre mostrato che l'osservazione delle foto con più like rispetto a quelle con pochi like era associato a un'attività più intensa nelle regioni nervose correlate al centro di elaborazione delle ricompense, alla cognizione sociale, all'imitazione e all'attenzione. Quando gli adolescenti guardano foto di comportamenti rischiosi (al contrario di foto neutre), si riduce anche l'attivazione della rete di controlli cognitivi. L'influenza della nostra istanza morale scompare e i controlli riflessi degli impulsi emotivi si perdono progressivamente attraverso le istanze di controllo del lobo frontale. Come conseguenza, a causa del minor controllo degli impulsi, un comportamento indesiderato non viene inibito a sufficienza. Inoltre i post con tanti like spingono all'imitazione.

I fatti un breve

- Attraverso la creazione di un'infrastruttura comprensibile con un elevato valore di riconoscimento nonché attraverso la formazione e l'educazione stradale, ma anche con l'aiuto di prescrizioni e divieti, azioni di controllo e sanzioni, è possibile aumentare considerevolmente la sicurezza stradale.
- La guida lungo una strada di montagna stretta e piena di curve o la ricerca della destinazione in una città sconosciuta attiva ad esempio processi cognitivi controllati e un'attenzione elevata.
- Soprattutto tra i principianti si sono rivelati efficaci i processi di apprendimento basati sul feedback.
- Le campagne sulla sicurezza stradale possibilmente senza “messaggi deterrenti” sono uno strumento efficace per ridurre gli incidenti stradali.
- Negli ultimi decenni la considerazione personale delle regole del Codice della strada è andata scemando.



Avere il giusto quadro di riferimento è la chiave

Per riconoscere tempestivamente le situazioni di guida e del traffico, avvertire dei pericoli e in caso di necessità intervenire anche attivamente negli eventi, i sistemi di guida automatizzata, la connettività dei veicoli e la comunicazione tra i veicoli stessi e dai veicoli ai sistemi centrali e decentralizzati stanno acquistando un ruolo sempre più indispensabile. Oltre a garantire la funzionalità dei sistemi occorre soprattutto assicurare l'interazione con l'infrastruttura stradale. Con il progredire dell'automatizzazione diventa fondamentale riporre un elevato grado di fiducia nella loro funzionalità ovvero affidabilità.

Con il Regolamento generale sulla sicurezza dei veicoli l'UE ha posto basi importanti per la sicurezza stradale del futuro. Il Regolamento impone che i veicoli nuovi venduti nel mercato ovvero i veicoli di prima immatricolazione dispongano di sistemi quali ad esempio il sistema intelligente di assistenza alla velocità, l'assistente per il mantenimento della corsia, il sistema di frenata automatica di emergenza con rilevamento pedoni e ciclisti, il rilevatore di stanchezza, il sistema di informazione sulla retromarcia o il sistema di assistenza alla svolta. Complessivamente questi sistemi sono in grado di riconoscere prontamente le situazioni di pericolo, evitare gli incidenti e salvare vite.

L'equipaggiamento dei veicoli con telecamere e sensori è fondamentale per l'efficacia dei sistemi di assistenza alla guida. Al contempo questi sistemi, anche quelli che oggi sono già molto avanzati, richiedono determinati requisiti infrastrutturali. Nel caso dell'assistente per il mantenimento della corsia, ad esempio, e del riconoscimento dei segnali stradali è necessaria una segnaletica orizzontale con i corrispondenti cartelli ben visibile anche in condizioni atmosferiche e di luminosità variabili. L'ambiente circostante deve essere il più possibile favorevole all'uso dei sensori, ovvero essere sufficientemente illuminato per i sistemi con telecamere, ridurre al minimo le interferenze per i sensori radar e la probabilità di interpretazione errata da parte dei fattori ambientali.

Allo stesso modo sono necessari dati GPS e cartografici aggiornati e precisi, per supportare i sistemi di navigazione, gli avvisi di velocità oppure il controllo dei flussi di traffico. I dati cartografici a elevata risoluzione con informazioni dettagliate ad esempio su tragitti stradali, curve,

Set di dati essenziali per lo sviluppo e la sicurezza delle funzioni di guida automatizzate

Con l'introduzione della guida automatizzata spesso nascono speranze di una mobilità più efficiente, inclusiva e sicura. Il trasferimento dei compiti di guida dal conducente umano al veicolo segnano un cambio di paradigma, il quale pone grandi sfide, in particolare alle aziende del settore automobilistico, ma anche ai servizi tecnici, alle autorità di omologazione e agli esperti.

I costruttori di veicoli devono garantire che le funzioni di guida automatizzate siano conformi alle norme. Rientra in quest'ambito la gestione di diverse situazioni di traffico e delle condizioni meteorologiche e ambientali. D'altro canto le autorità responsabili dell'omologazione di un modello di veicolo con funzioni Level 3+ devono adottare parametri adeguati. Lo scopo è che i veicoli automatizzati siano in grado di guidare almeno come i conducenti umani, se non addirittura meglio nei casi migliori.

Entrambe le sfide condividono la necessità di disporre di set di dati adeguati per lo sviluppo, la sicurezza e la prova delle funzioni di guida. Per l'eccessivo dispendio temporale e finanziario non è possibile testare tutte le situazioni e tutti gli scenari pensabili. I metodi di prova e di sviluppo che utilizzano simulatori virtuali assumono dunque un'importanza fondamentale. Altrettanto essenziali sono i cataloghi di scenari in grado di coprire l'enorme quantità di situazioni normali, critiche e legate agli incidenti. Questi ultimi, i cosiddetti "Corner cases", rappresentano gli scenari più critici e da gestire obbligatoriamente e richiedono l'utilizzo di banche dati sugli incidenti.

cartelli stradali, limiti di velocità, ostacoli e altre caratteristiche rilevanti dell'ambiente circostante sono altrettanto importanti per fare in modo che un giorno i veicoli completamente automatizzati possano determinare con precisione e pianificare il loro itinerario. Questi dati devono essere aggiornati regolarmente, per tenere conto delle modifiche dell'infrastruttura stradale. Altrettanto indispensabili per la guida completamente automatizzata sono una segnaletica orizzontale e segnali stradali chiari, che consentano di interpretare la strada e reagire di conseguenza.

Standard per la comunicazione dei veicoli

Un aspetto importante in quest'ambito è la copertura del segnale. La maggior parte delle applicazioni delle "Connected Cars" dipendono infatti da una comunicazione funzionante. Nelle

applicazioni che non riguardano la sicurezza la perdita di copertura del segnale non è un evento critico, l'utente verifica semplicemente se vi è connettività o meno. I servizi o le applicazioni che riguardano la sicurezza come ad esempio eCall emettono invece degli avvisi che informano l'utente sull'assenza di comunicazione. Il sistema inoltre dovrebbe essere in grado di riprendere a funzionare appena il segnale torna stabile.

Per le tecnologie dei veicoli interconnessi e la guida a elevata automazione occorre infine garantire gli standard per la comunicazione dei veicoli. Ad esempio la disponibilità di rete 5G notevolmente più performanti delle reti della generazione precedente. Il 4G consente infatti solo la trasmissione dati fino a 100 megabit al secondo, mentre il 5G raggiunge i dieci gigabit al secondo e con un tempo di latenza di massimo un millisecondo. Se i veicoli devono scambiare costantemente dati in tempo reale tra loro e con

l'infrastruttura, ad esempio con gli impianti semaforici o i sistemi di gestione del traffico, è indispensabile un tempo di ritardo ultrabreve. Perché nella cosiddetta comunicazione "Car to X" i conducenti vengono informati sulle situazioni di pericolo lungo il percorso in frazioni di secondo, anche quando i pericoli non sono ancora visibili. In questi casi, durante la guida altamente o completamente automatizzata il veicolo frenerebbe autonomamente o cambierebbe corsia per passare a una distanza sufficiente dal punto pericoloso, senza l'intervento umano sul volante.

Implementazione di un Cyber Security Management System

Una cosa è chiara: con il grado di automazione sempre più elevato dei veicoli aumenta anche il rischio di manipolazioni elettroniche dall'esterno. Per chiudere le porte agli attacchi informatici

Dipl.-Ing. Henrik Liers
Amministratore di Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH



La cyber sicurezza richiede un approccio olistico

sempre più probabili con l'aumento della connettività dei veicoli con i produttori, ma anche tra di loro e con i sistemi tecnologici di controllo del traffico nelle città e in autostrada, e prevenire gli attacchi dall'esterno, occorre agire il prima possibile. Già a luglio 2022 i produttori hanno dovuto fare in modo che tutti i nuovi modelli di veicoli fossero a prova di manipolazione relativamente alla connettività e alla trasmissione dei dati. Da luglio 2024 questa regola vale per tutti i nuovi veicoli venduti nell'UE. Il quadro di riferimento in quest'ambito è rappresentato dal Regolamento messo a punto nel 2020 dal Forum mondiale per l'armonizzazione delle regolamentazioni sui veicoli delle Nazioni Unite (UNECE WP.29) in base al quale i costruttori devono dotarsi, in relazione all'intero ciclo di produzione e di vita di un veicolo, di un sistema certificato di gestione sia della cybersecurity (UN-R 155) che degli aggiornamenti software (UN-R 156).

Questi sistemi di gestione devono essere sottoposti a audit ogni tre anni e certificati dal produttore. Già ad agosto 2021 DEKRA è stato accreditato come fornitore di servizi ovvero "ente di servizio tecnico" dall'Ufficio federale tedesco dei veicoli a motore tedesco (KBA). Dopo la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza utilizzate vengono analizzati anche i processi aziendali e l'intera catena di fornitura. Gli esperti di DEKRA, nell'ambito di cosiddetti test di penetrazione, analizzano la vulnerabilità dei sistemi agli attacchi dall'esterno e in quale misura il veicolo è in grado di riconoscere le manipolazioni e di gestirle ovvero di riportarle. L'analisi della cyber sicurezza nel suo insieme non è lasciata al caso. Infine anche i controlli sui componenti critici per la sicurezza sono fondamentali per garantire la sicurezza di tutti i sistemi del veicolo.

Studio su volontari relativo alla fiducia nell'automazione

Come già accennato, la guida altamente o completamente automatizzata si basa sull'alto grado di connettività dei sistemi informatici interessati. Attraverso l'ampliamento della rete mobile a banda larga lungo le autostrade e le strade a lunga percorrenza si devono porre le basi per una connettività funzionante ininterrotta e in tempo reale dei dati dei sensori dei veicoli, dell'infrastruttura stradale e della comunicazione digitale tra veicoli. Le soluzioni intelligenti per evitare i pericoli in tempo reale in modo automatico e collaborativo porteranno sulle strade del futuro una sorta di "intelligenza collettiva" digitale che contribuirà a attenuare le falle nella sicurezza.

Ma cosa accade se la catena di informazioni è soggetta a errori e non è possibile trasmettere dati validi a causa di un sistema non abbastanza affidabile? Per scoprirlo, un progetto di cooperazione tra DEKRA e la Cattedra di Psicologia ingegneristica della TU di Dresda ha analizzato sul circuito Lausitzring di DEKRA a Klettwitz gli effetti di richieste di intervento che comparivano sul display sulla base di informazioni non corrette. Di particolare interesse in questo studio erano gli effetti delle richieste di intervento non conformi sui conseguenti "costi biologici" per il conducente, rilevabili ad esempio attraverso il pattern del battito cardiaco, ovvero la variabilità della frequenza cardiaca o la fissazione dello sguardo del conducente. Il progetto ha permesso di analizzare anche il grado di fiducia soggettiva nell'automazione in condizioni sperimentali differenti. Tra i partecipanti a un precedente sondaggio online (n = 88) 49 persone sono state reclutate per un giro di prova di 40 minuti. Inizialmente non

I sensori integrati nei veicoli moderni registrano i dati ambientali inclusi quelli degli altri veicoli, dei pedoni, dei cartelli stradali o della segnaletica orizzontale.



conoscevano le reali premesse dello studio. Le persone partecipanti avevano un'età compresa tra 18 e 56 anni e avevano la patente di guida in media da nove anni.

Il veicolo di prova era stato modificato per effettuare esperimenti con la guida a elevata automazione. Il soggetto del test credeva che il veicolo guidasse autonomamente, in realtà un conducente DEKRA esperto in sicurezza controllava il veicolo manualmente e introduceva gli scenari di intervento critici. Durante i giri di prova, dopo svariati giri in cui non accadeva nulla di particolare, i volontari si trovavano ad affrontare una richiesta di intervento improvvisa e inappropriata oppure una richiesta di intervento comprensibile da parte del conducente e quindi realistica. Entrambe le condizioni sperimentali erano simulate dai corrispondenti avvisi sul display del cruscotto. Dopo ulteriori minuti di guida tranquilla tutti i volontari sperimentavano un errore silenzioso, ovvero il veicolo andava lentamente alla deriva invadendo la corsia opposta,

senza alcun avvertimento da parte del display sul cruscotto. Durante la guida i volontari erano occupati con una attività secondaria di loro scelta, ad esempio con la gestione delle e-mail o la lettura di un articolo. In questo modo veniva simulata la guida in un veicolo a elevata automazione (SAE Level 3) il più possibile vicina alla realtà.

L'analisi dei dati sul movimento dello sguardo non ha rilevato nessuna differenza statisticamente importante tra i gruppi sugli effetti della richiesta di intervento improvvisa e inappropriata e della richiesta di intervento comprensibile da parte del conducente e quindi realistica. L'aver sperimentato la prima situazione tuttavia ha scatenato un maggior controllo della situazione di guida, quindi una distrazione dal compito secondario. Questo comportamento è stato evidenziato dalla durata dello sguardo in percentuale più alta sulle aree rilevanti per il controllo del veicolo all'interno del veicolo stesso nonché sulle condizioni del traffico. Più precisamente un aumento da 35 a circa 44% del tempo totale del periodo di dieci minuti analizzato. La sperimentazione dell'errore silenzioso ha portato a un ulteriore significativo aumento del controllo della guida al 54 % del tempo che i volontari in media trascorrevano a guardare le aree rilevanti per gli eventi del traffico. In altre parole: l'aver vissuto una richiesta di intervento riduce il comfort di guida, poiché l'attenzione che viene dedicata a un'attività secondaria diminuisce e il conducente si concentra sul controllo tradizionale dello spazio di circolazione davanti al veicolo.

L'intelligenza artificiale al servizio della gestione del traffico e della sicurezza stradale nelle città

La mobilità urbana si trova oggi ad affrontare grandi sfide in relazione alla sostenibilità ecologica, alla sicurezza stradale, all'efficienza del trasporto pubblico, allo sviluppo di nuovi ausili alla mobilità, ai flussi di traffico, etc. Gli enti pubblici e privati preposti alla gestione della mobilità dipendono sempre più dai mezzi tecnologici che contribuiscono a migliorare il processo decisionale sia in termini di rapidità che di efficienza. In questo contesto entra in gioco il potenziale dell'intelligenza artificiale (IA), soprattutto perché in grado di analizzare e elaborare in tempo reale enormi quantità di dati.

Immaginatevi uno scenario in cui i semafori adeguano in modo dinamico i loro cicli all'intensità del traffico, alla velocità media e alle condizioni meteorologiche. L'IA non servirebbe solo a prevedere le code, ma anche a ottimizzare il flusso di traffico e quindi a ridurre i tempi di percorrenza dei veicoli e le emissioni di carburante.

Anche la sicurezza stradale potrebbe essere rivoluzionata da sistemi di riconoscimento e reazione intelligenti. Sensori integrati nelle strade, veicoli interconnessi e telecamere di sorveglianza alimenterebbero algoritmi in grado di riconoscere i modelli di guida a rischio. A seguito del riconoscimento di una situazione potenzialmente pericolosa, l'IA potrebbe intervenire e avvisare il conducente, adeguare i segnali stradali e attivare addirittura i sistemi di frenata d'emergenza.

Dobbiamo tuttavia avvicinarci con cautela a questo cambiamento e valutare le sue ripercussioni etiche e sociali. I progressi tecnologici subentrano quasi sempre prima che siano varati regolamenti ad hoc che consentano di sfruttare appieno il loro potenziale e garantire la sicurezza e i diritti di tutti i cittadini. Ci troviamo di fronte a un cambiamento epocale, caratterizzato da una nuova tecnologia di cui ancora non conosciamo i limiti ed è nostro dovere creare le condizioni quadro per il suo corretto sviluppo. L'effettiva implementazione dell'IA nella gestione del traffico richiede una politica pubblica solida, che supporti la rilevazione e lo scambio di dati e garantisca quindi la trasparenza, la protezione dei dati e la sicurezza di tutti i cittadini.

Enrique Miralles Olivar

Direttore tecnico della
Asociación Española de la Carretera



Differenti abilità nell'assumere il controllo del veicolo

Conclusioni meno nette sono state ottenute dai cambiamenti nella fiducia nell'automazione così come riportati dai conducenti. Non è stata riscontrata alcuna diminuzione sensibile dei valori di fiducia nel gruppo che ha vissuto una richiesta di intervento ingiustificata rispetto al gruppo che ha ricevuto una richiesta comprensibile e realistica.

Per il campione nel suo insieme si è osservato, tuttavia, un calo della fiducia nell'affidabilità del sistema.

La costanza del battito cardiaco nei volontari in relazione alla variabilità della frequenza cardiaca ha evidenziato una differenza appena trascurabile nelle due condizioni di intervento. La seconda situazione critica per la sicurezza, la deriva silenziosa del veicolo nella corsia

opposta non ha modificato in modo sostanziale la variabilità della frequenza cardiaca dei volontari. Questo cambiamento pericoloso nel controllo del veicolo, nella maggior parte dei casi non è stato avvertito o è stato avvertito troppo tardi perché i conducenti erano impegnati in un'attività secondaria che non aveva niente a che fare con la guida. Sulla base di questa osservazione appare plausibile che la sollecitazione non abbia influenzato in maniera

Diversificazione dell'infrastruttura stradale

Negli Stati Uniti ci si trova ad affrontare con urgenza il cambiamento introdotto dalle "Complete Streets" – ovvero strade progettate per tutti gli utenti, non solo per le auto – in piena armonia con le opportunità offerte dalla Bipartisan Infrastructure Law (BIL), una legge dall'importanza storica. Questa norma che è diventata ormai un punto di riferimento non è solo un meccanismo di finanziamento, bensì anche un catalizzatore per la necessaria e dovuta trasformazione della pianificazione urbana e del traffico negli USA.

Il BIL con i suoi importanti investimenti nell'infrastruttura rappresenta una straordinaria opportunità per intervenire al momento giusto sugli allarmanti problemi di sicurezza che riguardano le strade statunitensi. Con le sue risorse e le sue linee guida la legge è in grado di contrastare direttamente la situazione che si è progressivamente inasprita relativa al numero di pedoni e ciclisti morti sulle strade negli USA (National Highway Traffic Safety Administration, 2021). Una possibile applicazione del BIL potrebbe essere lo sviluppo di una rete capillare di piste pedonali e ciclabili protette nelle grandi città americane. Ad esempio New York o Chicago potrebbero destinare risorse finanziarie all'ampliamento della rete di piste ciclabili e al miglioramento della loro sicurezza e raggiungibilità. Questo obiettivo rientra pienamente nello spirito della legge, la quale promuove lo sviluppo di un'infrastruttura stradale diversificata sul modello dei progetti di successo di Amsterdam o Copenaghen. Attraverso l'investimento in piste ciclabili dedicate e protette e aree riservate ai pedoni queste città potrebbero offrire maggiore sicurezza, ridurre la dipendenza dall'auto e promuovere uno stile di vita urbano più sano e sostenibile.

La legge copre in larga parte le esigenze economiche degli Stati Uniti. Le città americane, tradizionalmente indietro rispetto alle controparti europee quando si tratta dei vantaggi economici offerti dalle strade multifunzionali, hanno ora accesso ai finanziamenti necessari

per colmare il divario. Le possibilità di finanziamento e le direttive del BIL offrono alle città un impulso urgente e necessario per poter sfruttare i vantaggi economici della progettazione di città a misura di pedoni con un rapido adeguamento che coinvolge anche i ciclisti.

Per quanto riguarda la salute pubblica e la sostenibilità ambientale, la diversificazione dell'infrastruttura stradale, sulla quale è incentrata la legge, rappresenta la soluzione giusta per ridurre finalmente la dipendenza dall'automobile degli USA. Le norme del BIL sulle modalità di trasporto alternative fanno da un lato sperare a una diminuzione dell'inquinamento ambientale e dall'altro consentono agli USA di assumere una posizione di primo piano nella soluzione di problemi legati alle politiche sulla salute, inclusi i morti e i feriti gravi a causa degli incidenti stradali.

Il BIL affronta inoltre in modo particolare il problema pressante dell'uguaglianza sociale nei trasporti statunitensi. Poiché la legge mira allo sviluppo di un sistema di trasporti capillare e giusto, offre un'opportunità unica di colmare le lacune nella raggiungibilità e nei collegamenti, soprattutto nelle comunità svantaggiate. Si tratta di un passo decisivo verso un futuro nel quale tutti gli americani avranno uguale accesso ai servizi di base, all'insegna delle pari opportunità.

Concludendo possiamo affermare che gli USA si trovano a un punto di svolta: l'attuazione di soluzioni infrastrutturali che tengano conto di tutti gli utenti della strada non è solo assolutamente necessaria, ma grazie al BIL anche immediatamente fattibile. Questa legge non è solo una fonte di finanziamenti, ma contiene anche una serie di istruzioni operative. Mette a disposizione degli USA le risorse necessarie e crea le condizioni quadro per riprogettare i paesaggi urbani in modo rapido e deciso. Il tempo del cambiamento graduale è passato, gli USA devono cogliere questa opportunità storica per trasformare le loro città nell'ottica della sicurezza, del successo economico e della sostenibilità ambientale per tutti i cittadini.

Mark Chung

Executive Vice President Roadway Practice,
National Safety Council (NSC), USA





Un giorno la guida altamente automatizzata consentirà di svolgere all'interno del veicolo anche attività diverse dalla guida.

significativa i volontari, in quanto la situazione di pericolo non è stata riconosciuta come tale.

Altrettanto negativa è stata la capacità di farsi carico della situazione al verificarsi dell'errore silenzioso. Nessuno dei soggetti del test è riuscito a assumere il controllo del veicolo tempestivamente e in modo sicuro. Sei volontari sono riusciti a prendere il controllo del veicolo anche se un pò troppo tardi. Il veicolo infatti si trovava già in parte sulla carreggiata opposta, ma in ogni caso è stata evitata una sbandata completa. 40 volontari hanno reagito troppo tardi o non hanno reagito affatto alla deriva del veicolo nella corsia opposta. La capacità di farsi carico della situazione precedente con una richiesta di intervento comprensibile ha avuto decisamente un migliore riscontro. In media dopo 5,1 secondi i volontari erano pronti a prendere il controllo e avevano il volante in mano. Quattro persone tuttavia non hanno neppure tentato di assumere il controllo manuale del veicolo.

Nel complesso questi risultati fanno riflettere sotto molteplici aspetti e ci dicono che vi sono ancora molti ostacoli da superare sulla strada della guida altamente o completamente automatizzata e non solo dal punto di vista tecnologico. Sicuramente ai fini della sicurezza e in considerazione del ruolo sempre più importante di software, sensori e centraline occorrerà condurre anche un test a medio termine sul veicolo legato agli eventi e alle situazioni. E questo perché in futuro gli aggiornamenti dei costruttori automobilistici relativi a firmware e software avverranno sempre meno via cavo in officina e sempre più in modalità wireless "Over the Air".

I fatti un breve

- I sistemi avanzati di assistenza alla guida utilizzano una serie di sensori per rilevare l'ambiente circostante. Tra questi vi sono fotocamere, radar, lidar e sensori a ultrasuoni. Questi sensori raccolgono dati sull'ambiente attorno al veicolo, inclusi quelli degli altri veicoli, dei pedoni, dei cartelli stradali e della segnaletica orizzontale.
- Sono necessari dati GPS e cartografici aggiornati e precisi, per supportare i sistemi di navigazione, gli avvisi di velocità oppure il controllo dei flussi di traffico.
- Per le tecnologie dei veicoli interconnessi e la guida altamente o completamente automatizzata sono fondamentali un'infrastruttura stradale affidabile e standard sicuri per la comunicazione dei veicoli.
- Troppi errori nella tecnologia provocano un calo della fiducia nel rispettivo sistema di assistenza alla guida.
- Il monitoraggio dei veicoli in futuro sarà sempre più basato sui dati e anche riferito agli eventi.



Spianare la strada per un flusso di traffico omogeneo e sicuro

La progettazione dello spazio di circolazione svolge un ruolo cruciale nella gestione efficace delle più diverse situazioni di traffico. Il perno di questa strategia è l'adattabilità bilanciata tra "hardware", per quanto riguarda la conformazione delle strade, e "software" come supporto ai conducenti, affinché i loro spostamenti siano rapidi, confortevoli, ma soprattutto sicuri. Senza dimenticare di prendere in considerazione in questo tipo di calcolo le esigenze di ciclisti, pedoni, motociclisti e delle persone con disabilità, siano esse fisiche o di altro tipo.

Accanto ai sistemi di assistenza alla guida di sicurezza passiva, attiva e integrati e al rispetto delle regole del Codice della strada, al netto di comportamenti nel traffico corretti e attenti, l'infrastruttura stessa contribuisce in larga misura alla sicurezza stradale. Esistono svariate misure in grado di contribuire al miglioramento della sicurezza stradale, tra cui gli interventi di mitigazione in corrispondenza dei punti pericolosi, la manutenzione degli arredi stradali ovvero il mantenimento del manto stradale, il controllo della velocità nei punti critici per gli incidenti, le soluzioni costruttive a protezione dalle collisioni contro gli alberi, l'installazione di guardrail adatti e tanto altro ancora.

Sostanzialmente la progettazione delle strade e degli spazi di circolazione non deve favorire comportamenti rischiosi da parte dei conducenti. È un dato di fatto che i comportamenti sbagliati nel traffico sono tutt'altro che rari e che possono essere in parte causati anche da un'infrastruttura carente o inadeguata ovvero dallo stato non ottimale delle strade. Le indicazioni di progettazioni che seguono mostrano come sia possibile favorire un flusso di traffico omogeneo e sicuro:

- Garantire la guida visiva: questo può avvenire sostanzialmente in due modi, definibili come principio dell'inibizione e principio guida. Il principio dell'inibizione è alla base del blocco di un comportamento non adeguato alla situazione: evidenzia la condizione da tenere presente (ad esempio "curva a gomito") sotto forma di segnale stradale a prescindere dalle aspettative soggettive e esorta a non mettere

Psicologia del traffico e progettazione degli spazi di circolazione

Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier
Presidente della Società tedesca
di Psicologia del traffico (DGVP)



Non si può comprendere il comportamento in relazione al sistema “conducente-veicolo-spazio di circolazione” senza tenere conto degli effetti delle condizioni ambientali fisiche, soprattutto della progettazione delle strade, sugli utenti della strada. Nella stessa misura occorre tenere conto anche delle condizioni particolari alle quali sono soggetti gli utenti della strada in quanto conducenti di veicoli motorizzati o non motorizzati.

Per quanto riguarda il traffico motorizzato la domanda è come tenere conto dei fattori centrali che influenzano il comportamento nel traffico in fase di progettazione e di realizzazione delle strade. Tra questi fattori centrali rientrano: condizioni della percezione, aspettativa, propensione (al rischio), sollecitazioni soggettive e oggettive nonché la capacità cognitiva e i suoi limiti.

La progettazione e la costruzione delle vie di trasporto devono rispettare una serie di linee guida derivanti in particolare dalla conoscenza:

- delle azioni che sono alla base della guida di un veicolo e delle attività secondarie,
- del conseguente sforzo mentale e psicomotorio che consente di compiere le azioni di guida,
- delle possibilità e dei limiti dell'elaborazione umana delle informazioni nonché
- delle condizioni motivazionali degli utenti della strada e come queste possono essere tenute in considerazione in fase di progettazione e costruzione.

La guida di un veicolo è un compito che richiede un processo complesso di recepimento e elaborazione delle informazioni. L'ambiente stradale (situazione costruttiva della strada, andamento del traffico, presenza di edifici, presenza di piante, destinazione d'uso, segnaletica, tracciato, cartelli, etc.) trasmette al con-

ducente, e più in generale all'utente della strada, informazioni che vengono interpretate in base all'esperienza di situazioni uguali o simili, valutate e convertite in aspettative sui flussi di traffico, sulla comparsa di determinati gruppi di utenti della strada e sui loro comportamenti nonché sulla ammissibilità e fattibilità dal punto di vista della dinamica del veicolo di determinate manovre. I criteri di progettazione basati sui comportamenti e sul vissuto devono dunque tenere conto del fatto che l'utente della strada si orienta non solo in base alle condizioni oggettive dello spazio stradale, ma anche a un quadro soggettivo dell'intera situazione di traffico e delle possibilità che si presentano, al fine di soddisfare diverse motivazioni e esigenze legate al viaggio, anche quelle degli altri utenti della strada.

Ne consegue il principio di progettazione generale più importante che può essere definito come “congruenza con le aspettative”: le situazioni anticipate dall'utente attraverso la progettazione della strada dovrebbero coincidere il più possibile con le condizioni segnalate oggettivamente. Quando queste aspettative vengono disattese, le valutazioni soggettive e le condizioni oggettive divergono e aumentano così la probabilità di errori, i conflitti nel traffico e gli incidenti. Alla progettazione stradale si deve chiedere dunque di

realizzare una corrispondenza fenomenica nell'immagine della strada e nell'immagine del traffico per i comportamenti desiderati, ovvero una corrispondenza tra anticipazione delle situazioni, esigenze e condizioni oggettive.

La progettazione stradale e l'infrastruttura di trasporto presuppongono una prospettiva univoca anche per gli utenti di veicoli non motorizzati. Pedoni e ciclisti sono sovra rappresentati negli incidenti, in particolare nei gruppi di età molto giovani e più anziani. Poiché sono le vittime della maggior parte delle collisioni con i veicoli e la gravità dell'incidente dipende principalmente dalla velocità, l'infrastruttura e la progettazione delle strade devono contribuire a realizzare una comunicazione sicura tra i conducenti di veicoli e gli altri utenti della strada nonché facilitare il traffico non motorizzato e proteggerlo da collisioni e lesioni.

Sono necessarie interfacce tra i sistemi tecnologici e il sistema umano che tengano conto delle abitudini percettive, delle possibilità prestazionali e delle esigenze degli utenti della strada e garantiscano uno scambio di informazioni fluido e possibilmente privo di errori tra questi due sistemi. In questo modo si possono evitare azioni sbagliate e pretese errate da parte degli utenti della strada.

in atto determinati comportamenti. Il principio guida genera una comprensione del significato in favore del comportamento desiderato, adeguato alla situazione, integrando informazioni generali sotto forma di segnali di divieto e di pericolo con una segnaletica orizzontale più specifica e indicatori di direzione che seguono ad esempio l'andamento della curva.

- La difficoltà nella progettazione delle strade consiste nel trovare un equilibrio tra sovraccarico e assenza di stimoli nel senso di riu-

scire a raggiungere una “ottimizzazione dello sforzo” e evitare stimoli chiave negativi che possono indurre a valutazioni errate del tragitto stradale. Un quadro di aspettative realistico può essere supportato dall'utilizzo di elementi per la progettazione del tragitto stradale così come dai segnali stradali, dall'illuminazione, dalla segnaletica orizzontale, dagli impianti semaforici, etc.

I sistemi di trasporto intelligenti possono rendere il traffico stradale più sicuro, efficiente e ecologico

- Le strisce longitudinali discontinue (= strisce di margine) migliorano la percezione della velocità, poiché rappresentano un ulteriore avvertimento per il conducente. Quest'ultimo può infatti effettuare una valutazione soggettiva più precisa della distanza temporale rispetto a un altro oggetto, ovvero la probabilità di entrare in collisione con l'altro oggetto.
- Poiché il nostro sistema ottico è in grado di riconoscere prontamente i colori che vanno dal verde chiaro al giallo, questi dovrebbero essere utilizzate nei contesti in cui mancano segnali con colori contrastanti. I recettori sensibili alla luce (coni) nell'occhio umano, infatti, sono principalmente responsabili della visione diurna. La maggiore sensibilità spettrale dei coni si colloca in una lunghezza d'onda tra 530 e 590 nanometri, che corrisponde ai colori dal verde chiaro al giallo.
- Nella percezione della velocità svolgono un ruolo importante gli avvertimenti acustici. Se si attenuano gli stimoli acustici la percezione della velocità si riduce notevolmente e la velocità di percorrenza viene dunque sottostimata. Le strisce vibranti, che avvisano i conducenti se cambiano involontariamente corsia o escono dalla corsia di marcia, assumono la funzione di segnali di allarme e di pericolo attraverso i canali percettivi tattili e uditivi.
- Il conducente dovrebbe ricevere informazioni il più possibile precise, chiare, comprensibili e tempestive per la gestione della situazione di guida. Evitando distorsioni, occultamenti o illusioni ottiche così come gli angoli ciechi (porzione di strada non visibile a distanza ravvicinata).
- Poiché nei viaggi a lunga percorrenza si tende a sottostimare la propria velocità di marcia, si dovrebbero prevedere transizioni visibili dal percorso libero allo svincolo.
- Per impedire comportamenti alla guida compensativi e vietati occorrerebbe valutare una soluzione di sorpasso differenziata in base alla classificazione del tipo di strada in progettazione, ad esempio superstrada o strada statale. Oltre a prevedere possibilità di sorpasso sicure e tempestivamente segnalate (ad esempio con strisce discontinue alternate), la necessità di sorpasso dovrebbe essere progressivamente attenuata partendo dalle strade di categoria più alta fino alle strade di categoria più bassa.
- I pannelli a messaggio variabile (PMV), che reagiscono in tempo reale alla situazione del traffico e forniscono una serie di informazioni in modo dinamico, fanno parte di un sistema informativo trasparente volto a creare una consapevolezza realistica delle situazioni, inclusa una valutazione dei flussi di traffico futuri. I PMV possono essere utilizzati, ad esempio, per avvi-

In corrispondenza dell'incrocio di Grovehill a Beverley (East Yorkshire, Inghilterra), il traffico è regolamentato da non meno di 42 semafori, con una grande confusione.



sare gli automobilisti in caso di code, incidenti, lavori in corso o limitazioni della velocità oppure per informarli in generale sulle condizioni di traffico. In un senso più ampio questo sistema genera accettazione delle limitazioni in essere e smorza l'intenzione di discostarsi dalle regole della circolazione stradale.

- I sistemi di trasporto intelligenti (ITS) sono ancora più innovativi. Reagiscono ai cambiamenti del traffico e consentono ai sistemi infrastrutturali di comunicare tra loro (ad es. PMV, impianti semaforici dinamici) e addirittura con i veicoli stradali. Attraverso lo scambio di informazioni e la collaborazione di tutti i sistemi

coinvolti il traffico diventa più sicuro, efficiente e ecologico. Un esempio di utilizzo degli ITS è l'illuminazione adattiva. L'intensità dell'illuminazione stradale, ad esempio, può essere attenuata lungo le strade poco trafficate, per essere sfruttata al massimo nei tratti stradali ad alta concentrazione di traffico. Un'ulteriore innovazione potrebbe consentire il riconoscimento delle situazioni di pericolo attraverso sensori radar collocati sui lampioni stradali e avvertire i veicoli interessati attivando il "lampeggiamento" del lampione. Un altro esempio sono gli avvisi di velocità variabili in base all'intensità del traffico, alle condizioni meteorologiche, alle condizioni stradali o all'inquinamento atmosferico. La gestione flessibile della velocità si basa sul principio della telematica del traffico, nella quale i dati sul traffico trasmessi in tempo reale vengono applicati in

Le migliori prassi nell'infrastruttura sono vantaggiose per tutti

Christian Schimanofsky
Direttore del Kuratorium
für Verkehrssicherheit (KFV)



In Austria, secondo le statistiche sugli incidenti stradali ogni anno perdono la vita oltre 43.000 persone, di cui circa 3.400 sono pedoni e 9.250 circa ciclisti (media dal 2018 al 2022). È difficile valutare quanti incidenti si sarebbero potuti evitare del tutto con un'infrastruttura migliore oppure come minimo sarebbe stato possibile attenuare la gravità delle lesioni. Non vi sono dubbi che la progettazione dell'infrastruttura svolge un ruolo fondamentale nel ridurre la gravità degli incidenti e aumentare la sicurezza di tutti, in particolare degli utenti vulnerabili della strada. La creazione di zone di incontro nonché una migliore qualità dell'infrastruttura sono esempi virtuosi di interventi infrastrutturali efficaci, che in Austria sono stati attuati sulla base della revisione costante dei codici.

Il KFV, ente austriaco per la sicurezza stradale, ha osservato da vicino dodici zone di incontro in tutto il paese e effettuato un'analisi dei dati sul traffico e sulla sicurezza. L'analisi ha dimostrato che queste zone funzionano molto bene come strumento per l'attenuazione del traffico nelle aree residenziali. Nelle zone di incontro analizzate è stato misurato un limite di velocità sostanzialmente inferiore a quello delle zone 30. La velocità di marcia si attestava nella maggior parte dei casi attorno al limite massimo consentito di 20 ovvero 30 km/h. Solamente nell'1% degli oltre 7.300 attraversamenti pedonali analizzati si sono verificati conflitti tra i pedoni e i conducenti delle auto.

I sondaggi mostrano che gli utenti della strada attribuiscono un valore molto alto alla sicurezza soggettiva. Le zone di incontro all'interno di zone di circolazione adatte hanno una ricaduta positiva sulla sicurezza stradale. Il requisito fondamentale per l'efficacia di una zona di incontro è tuttavia una progettazione intelligente della sede stradale. La scelta del tracciato, degli arredi, della zonizzazione della strada nonché le condizioni di visibilità in questo caso sono fattori determinanti.

Oltre a ciò, il numero elevato e costantemente in crescita degli incidenti stradali che coinvolgono i ciclisti in Austria indica che anche l'infrastruttura ciclabile deve essere adeguata alle nuove condizioni quadro (aumento del traffico ciclabile, alle nuove forme di mobilità come i monopattini elettrici o le cargo bike, alla velocità più elevata a seguito della mobilità elettrica). La revisione della direttiva austriaca sul traffico ciclabile affronta queste nuove esigenze e consente di creare un importante presupposto per una maggiore sicurezza della mobilità ciclabile. Tra le importanti novità rientrano una separazione chiara tra traffico ciclabile e motorizzato in caso di velocità dei veicoli a motore più elevata, un'infrastruttura ciclabile più larga (ad esempio corsie ciclabili con linea continua e multiuso accanto alle auto parcheggiate: due metri al posto di 1,5 metri) e gli adeguamenti per le bici elettriche e le cargo bike.

Rotatoria estremamente complessa a Brema, nella quale si incontrano sei strade molto trafficate e le più diverse forme di trasporto, incluso il tram. Gli utenti della strada possono facilmente sentirsi sopraffatti.



modo variabile all'interno di una tempestiva regolamentazione del traffico manuale o automatica. Possono essere utilizzati sistemi diversi. I sistemi di gestione e di controllo del traffico indicano la velocità massima adeguata in base alle condizioni della strada, del traffico e meteorologiche e possono avvisare della presenza di nebbia o code. I sistemi di controllo della rete intervengono nella gestione del traffico. Il traffico a grande distanza viene convogliato su percorsi meno affollati tramite pannelli a messaggio variabile.

Safety tutor per il controllo del rispetto dei limiti di velocità

A proposito della velocità: il Safety tutor, noto anche come "sistema di misurazione della velocità media", "controllo da punto a punto" o "controllo del tempo impiegato per percorrere un determinato tratto di strada" è una tecnologia relativamente nuova per incentivare il rispetto dei limiti di velocità. Il sistema rileva la velocità media di un veicolo su un determinato tratto stradale, la cui lunghezza di solito è compresa tra i due e i cinque chilometri, ma potrebbe essere anche notevolmente maggiore. Il veicolo viene rilevato all'ingresso e all'uscita del tratto stradale sottoposto al controllo. La velocità media viene calcolata con esattezza sulla base dell'intervallo di tempo intercorso tra i due punti. Il controllo della velocità media è attivo 24 ore su 24, sette giorni alla settimana. In questo modo la probabilità di sanzionare le violazioni dei limiti di velocità si avvicina al 100%. Negli anni Novanta e Duemila il sistema del Safety tutor è stato sperimentato

e implementato soprattutto in Europa, ad esempio nei Paesi Bassi, nel Regno Unito, in Austria e in Italia, così come in Nuova Zelanda e in Australia.

Nei tratti stradali con questo tipo di controllo si è avuta una diminuzione delle violazioni dei limiti di velocità di qualche punto percentuale o addirittura al di sotto dell'1%, risultati che dimostrano una forte conformità normativa. Una ricerca condotta nei Paesi Bassi ha evidenziato che nei tratti in cui era installato il Safety tutor meno dello 0,5% del traffico totale non ha rispettato il limite di velocità. Non sorprende dunque che i controlli con Safety tutor contribuiscano a ridurre gli incidenti. Questo effetto di riduzione degli incidenti è stato quantificato nel 30% in studi riepilogativi, mentre la metanalisi ha confermato una riduzione dei sinistri con vittime o feriti gravi addirittura pari al 56%. Uno studio condotto in Italia sull'efficacia del "Section Control" per la sicurezza stradale ha evidenziato, tuttavia, che tale efficacia tende a diminuire nel tempo. Dopo la messa in funzione del sistema gli incidenti erano diminuiti del 39,4% nel primo semestre e del 18,7% nel quinto semestre, sempre con riferimento al momento dell'introduzione della misura.

Sulla scorta delle valutazioni sostanzialmente positive gli esperti suggeriscono in ogni caso di combinare il sistema del Safety tutor con i tradizionali metodi manuali e automatici di controllo della velocità, al fine di incentivare il rispetto dei limiti di velocità su tratti sempre più ampi della rete stradale. In questo contesto non deve assolutamente sfuggire la tendenza al mancato rispetto dei limiti di velocità prima e dopo il "Section Control" nel senso di una "strategia compensativa" rispetto a un "adattamento forzato al Section Control". L'implementazione di sistemi di controllo della velocità media dovrebbe essere concentrata in linea di massima su quei tratti stradali nei quali in passato si è registrato un numero di incidenti elevato oppure dove esistono problemi documentati di superamento eccessivo dei limiti di velocità.

Le rotonde hanno una lunga storia

Le rotonde si sono dimostrate efficaci a livello mondiale nel ridurre la velocità su strada, sia nei tratti urbani che extraurbani. Le intersezioni cir-

colari o a forma di anello esistono più o meno da 150 anni. Pensate originariamente per mettere in evidenza monumenti o statue ponendole letteralmente al centro e per fare in modo che potessero essere raggiunti da tutte le direzioni, nonché per soddisfare esigenze militari, con l'aumentare del traffico e l'espansione delle città verso la fine del XIX° secolo divennero un metodo di gestione del traffico. Non è noto quando e come fu creata la prima rotatoria dei tempi moderni. Secondo lo studioso svizzero del traffico Pedro de Aragao la prima rotatoria percorribile in una sola direzione di marcia fu descritta per la prima volta nel 1877 dal francese Eugène Hénard. Più o meno nello stesso periodo, tuttavia, anche lo statunitense William P. Eno sviluppò un sistema simile e ne suggerì l'attuazione a New York.

Passarono però alcuni anni prima che il traffico circolasse attorno al New Yorker Columbus Circle (1905) e all'Arco di Trionfo a Parigi (1907). Nel 1899 il sistema fu implementato sulla Brautwiesenplatz di Görlitz in Germania. Seguirono numerose rotatorie di vario diametro in larghe parti d'Europa e negli USA, finché la forma a cerchio non riuscì a stare al passo con il crescente carico di traffico, per cui in molti paesi divenne sempre meno frequente o fu addirittura abbandonata. Per la svolta occorre attendere fino al 1966. In Gran Bretagna ci si rese conto che una rotatoria poteva essere realmente efficace se si dava la precedenza al traffico al suo interno. La regola "yield at entry" si impose prima in Gran Bretagna e poi in Francia. Con adeguamenti della progettazione geometrica degli ingressi e delle uscite la sua efficacia continuò a aumentare. Questo sistema è alla base della "rotatoria moderna". Altri paesi incontrarono difficoltà con l'introduzione di questa regola, ad esempio

in caso di guida a destra, poiché il veicolo che proviene da sinistra ha la precedenza, contravvenendo al classico obbligo di dare la precedenza a chi proviene da destra.

Molteplici vantaggi

L'efficacia della rotatoria moderna è stata progressivamente riconosciuta anche dai legislatori dei paesi che ancora tentennavano e quindi introdotta nei rispettivi codici nazionali. Agli inizi degli anni Novanta, anche nei paesi che ancora esitavano si arrivò alla costruzione di un numero sempre maggiore di rotatorie con il corrispondente adeguamento delle norme del codice stradale. Negli Stati Uniti questa tendenza ha preso piede successivamente e ancora oggi è più o meno diffusa a seconda degli stati federali.

I vantaggi delle rotatorie sono tuttavia molteplici. Poiché la velocità in avvicinamento e anche la velocità di percorrenza della rotatoria è ridotta rispetto a quella del classico incrocio, diminuisce il rischio di incidenti. Questo vale anche per la gravità degli incidenti, poiché i veicoli non si incrociano ad angolo retto, bensì si avvicinano in senso tangenziale. Le rotatorie presentano vantaggi anche dal punto di vista della sostenibilità ambientale. Vengono infatti eliminate le inutili attese al semaforo rosso, anche quando non c'è traffico con diritto di precedenza. Si può così rinunciare ai costosi impianti semaforici che richiedono manutenzione e energia. Le rotatorie, inoltre, snelliscono meglio i volumi di traffico elevato rispetto agli incroci regolati da semaforo. Uno svantaggio è rappresentato dal maggiore ingombro e dai percorsi più lunghi per ciclisti e pedoni. Inoltre per i veicoli di maggiore lunghezza le rotatorie piccole rappresentano un problema. In linea di massima, in molti luoghi è utile progettare le rotatorie di dimensioni adeguate. Talvolta le rotatorie vengono costruite anche in infrastrutture stradali sotterranee, come ad esempio nelle gallerie norvegesi.

Differenze in relazione alla segnaletica e alle regole di precedenza

Una criticità importante è rappresentata dal fatto che ogni paese ha regole proprie sull'utilizzo delle rotatorie. Questo riguarda in particolare l'uso della freccia così come le regole di circolazione per i pedoni e i ciclisti in corrispondenza dell'attraversamento degli ingressi e delle uscite. In alcuni paesi, ad esempio, è vietato mettere la freccia in ingresso mentre in altri paesi è consentito, ma non prescritto e ancora, in altri paesi prima dell'ingresso è obbligatorio indicare in quale direzione si uscirà alla rotatoria. Le regole in uscita sono diverse, anche se nella maggior parte dei casi l'uso della freccia è obbligatorio. In realtà per il funzionamento di una rotatoria è fondamentale che gli utenti utilizzino correttamente la freccia. Il mancato uso della freccia nei paesi in cui il suo utilizzo in uscita è obbligatoria provoca non tanto un aumento degli incidenti quanto il blocco dei veicoli in ingresso e quindi un ostacolo alla fluidità del traffico.

Esistono differenze in relazione alla segnaletica delle rotatorie e alle regole di precedenza. Pertanto a volte sono necessari ulteriori cartelli di "dare la precedenza" per fare in modo che i veicoli che si trovano nella rotatoria abbiano la precedenza sui veicoli in ingresso. In alcuni paesi i pedoni che attraversano in corrispondenza degli ingressi e delle uscite di solito hanno la precedenza, in altri paesi hanno la precedenza solo nei confronti dei veicoli in uscita dalla rotatoria e in altri paesi ancora sono i veicoli generalmente ad avere la precedenza.

Una rotatoria deve essere subito riconoscibile, soprattutto di notte

Dobbiamo promuovere la multimodalità



Mar Cogollos
Direttrice AESLEME (Associazione per lo studio delle lesioni midollari)

I nuovi modelli di mobilità, in particolare nelle aree urbane, hanno creato un quadro del tutto diverso anche solo rispetto a cinque anni fa, quando l'auto era "regina della strada". Parallelamente allo sviluppo di nuovi modelli di mobilità, i quali mirano a rendere la stessa più sostenibile e pulita, come previsto ad esempio dalle linee guida dell'Agenda per lo Sviluppo Sostenibile (SDG) e dalle strategie spagnole per la sicurezza stradale e il cambiamento climatico così come dalla legge spagnola sulla mobilità sostenibile, la platea delle persone a rischio (motociclisti e ciclisti, persone con ausili per la mobilità e pedoni, in particolare bambini e anziani) si è notevolmente ampliata.

Noi di AESLEME siamo giunti alla triste conclusione che i pedoni – e lo siamo tutti – sono i grandi perdenti. E quanto si tratta di persone anziane o persone con problemi di mobilità, "l'inaccessibilità universale" delle nostre città impedisce loro di muoversi in modo sicuro, ad esempio perché il cordolo del marciapiede non è ribassato, vi è una buca nella pavimentazione o il selciato è disconnesso, vi sono una scala o tutta una serie di ostacoli sul marciapiede (dehors, lampioni stradali, motociclette, monopattini).

Immaginiamo che queste persone siano i nostri genitori, i nostri nonni o persone con disabilità: possiamo metterci nei loro panni? Dobbiamo promuovere la multimodalità e essere in grado di combinare i mezzi di trasporto pubblici con spostamenti a piedi o in bici sani e ecologici. E soprattutto dobbiamo rispettare le regole e imparare a convivere con gli altri, perché se non percepiamo i rischi, prendiamo decisioni sbagliate che potrebbero costarci la vita o provocarci gravi lesioni.

Al modello della "società che va di fretta" dobbiamo contrapporre un modello sociale che promuova una ecomobilità sostenibile e sicura, che tuteli maggiormente gli utenti vulnerabili. La creazione di una cultura della sicurezza stradale pubblica richiede l'impegno delle istituzioni e un patto sociale che riguardi tutti noi e del quale dobbiamo tutti condividere la responsabilità.

Per ridurre ulteriormente la velocità nelle rotatorie e renderle visivamente più riconoscibili, l'isola centrale spesso è costituita da una collinetta con piante. Non di rado il centro della rotonda è occupato anche da realizzazioni artistiche. Le isole delle rotonde sono infatti ideali per portare l'arte negli spazi pubblici. Tuttavia installazioni particolarmente appariscenti possono rappresentare una pericolosa distrazione. Le strutture molto massicce, spigolose o a forma di palo potrebbero causare gravi conseguenze in caso di collisione. I motociclisti sono particolarmente a rischio. La progettazione dello spazio interno di una rotatoria in termini di sicurezza stradale sostanzialmente deve sempre tenere in considerazione le velocità di avvicinamento, le linee visive, l'intensità del traffico, lo split modale e il rischio di distrazione.

Sarebbe auspicabile adottare segnali stradali universali e regole di circolazione omogenee

In ambito urbano o extraurbano: nei sistemi di gestione del traffico i segnali stradali hanno un ruolo importante. A fronte dell'aumento del traffico internazionale e interregionale occorre progettare soluzioni come i segnali stradali universali che contribuiscano a ridurre i possibili rischi per i conducenti. Uno studio cinese risalente al 2019, ad esempio, ha tentato di individuare i fattori chiave che potessero influenzare le prestazioni degli utenti della strada facendo loro indovinare i segnali stradali. Il team di ricercatori ha sottoposto un questionario a 201 studenti cinesi tra i 19 e i 23 anni di età che non avevano ancora guidato un'auto in Germania e non

avevano nessuna esperienza di guida quotidiana. Il 39% dei partecipanti aveva già preso lezioni di guida in Cina. Sono stati utilizzati 39 segnali stradali cinesi e 15 tedeschi.

I risultati hanno rivelato che i segnali di avvertimento erano quelli più riconoscibili con circa il 63% di risposte corrette. Il numero di risposte corrette per tutti i segnali utilizzati era di circa il 57%. Il segnale di pericolo tedesco 102 (segnale di intersezione con precedenza a destra) e il segnale di prescrizione 307 (fine del diritto di precedenza) hanno ottenuto il numero più basso di risposte corrette con una media di appena lo 0,33%. Determinante per l'assegnazione corretta dell'importanza di un segnale stradale, oltre alla distanza semantica ovvero la distanza tra quello che è rappresentato sul segnale e quello che dovrebbe rappresentare, è anche la familiarità cioè la frequenza con la quale abbiamo incontrato quel segnale stradale in passato. Questo vale per i segnali stradali di qualsiasi tipo, non importa che si tratti di una precedenza, dell'utilizzo stradale o della velocità, per nominare solo tre dei tanti esempi.

In questo contesto non vi è dubbio che sarebbe auspicabile un'ulteriore armonizzazione delle

regole di circolazione stradale. Non dimentichiamo che: a novembre del 1968 a Vienna furono firmate le convenzioni internazionali sul traffico stradale e sulla segnaletica stradale, le quali vennero recepite negli anni successivi nel diritto nazionale della maggior parte dei paesi del mondo. Nonostante questi importanti passi avanti ancora oggi vi sono codici della strada e regolamenti nazionali che contengono differenze sostanziali e rendono molto difficoltoso il traffico internazionale. La pericolosità è insita soprattutto nei segnali stradali identici che tuttavia prescrivono azioni differenti ai conducenti dei diversi paesi.

Un altro aspetto scomodo per i conducenti, ma almeno non critico, è che ogni paese adotta limiti di velocità diversi a seconda del tipo di veicolo e della categoria di strada. Lo stesso dicasi per il limite massimo di tasso alcolemico nel sangue. Una criticità è rappresentata, ad esempio, dalle regole di comportamento sulle strisce pedonali che in Europa variano molto da paese a paese. Anche se i segnali di avvertimento sono pressoché identici a livello europeo, le regole di comportamento di chi guida sono tuttavia diverse. Pertanto non bisogna fare affidamento sul fatto che i veicoli si fermano alle strisce pedonali. Conviene attendere che abbiano effettivamente frenato. In Germania, ad esempio, o nel Regno Unito i veicoli si devono fermare quando vedono che un pedone intende attraversare. In Italia, per contro, i pedoni hanno la precedenza solo quando si trovano già sulle strisce pedonali.

Conoscenze molto diverse della segnaletica dell'infrastruttura ciclabile

Nel febbraio 2024 DEKRA ha incaricato l'istituto demoscopico forsa di svolgere un sondaggio sui segnali stradali rivolto specificatamente ai ciclisti. In particolare si trattava di analizzare il grado di conoscenza della segnaletica dell'infrastruttura ciclabile in Germania. Al campione di 1.013 ciclisti scelti con un criterio casuale sistematico sono stati mostrati cinque differenti segnali stradali. Per ciascun cartello i ciclisti dovevano inoltre indicare se determinate affermazioni sulle regole di circolazione stradale erano giuste o sbagliate. Degli intervistati il 14% utilizzava la bici più o meno quotidianamente, il 30% si spostava abitualmente una o più volte la settimana con la bici, il 34% utilizzava la bici meno di una volta al mese, il 96% aveva la patente di guida dell'auto. Ecco i principali risultati:



oltre il 60% degli intervistati conosceva le regole del cartello stradale "pista ciclabile". Il 71% sapeva che in presenza di questo cartello stradale si deve utilizzare la pista ciclabile e non è permesso occupare la carreggiata. Per contro il 25% non ne era a conoscenza. Un quinto (20%) degli intervistati pensava erroneamente che il limite di velocità sulla pista ciclabile fosse di 30 km/h e un altro 14% non sapeva se si applicasse questo limite oppure no. Il 66% sapeva invece che il cartello di pista ciclabile non prescrive questo limite. Una percentuale minima di intervistati (6%) riteneva che chi percorre la pista ciclabile ha la precedenza agli incroci e alle intersezioni, a prescindere da chi arriva da destra. L'89% sapeva che non è vero.



Il livello di conoscenza delle regole della circolazione sulle strade ciclabili era eterogeneo. Due terzi degli intervistati conosceva alcune regole, altre purtroppo erano note solo a un terzo. Due su tre ciclisti (67%) sapevano che le auto non possono circolare sulla strada ciclabile a meno che non sia consentito da una segnalazione apposita. Il 29% era in-

Appeso a 24 funi trattenute da un pilone alto 70 metri l'"Hovenring", realizzato tra le città olandesi di Eindhoven e Veldhoven ogni giorno risparmia a circa 5.000 ciclisti l'attraversamento di un incrocio stradale molto trafficato.



Le regole di comportamento dovrebbero essere comprensibili

vece del parere che questa regola non valesse. Poco più della metà dei ciclisti (58%) sapeva che più biciclette possono sempre procedere affiancate su una strada ciclabile. Solo il 32%, tuttavia, era a conoscenza del fatto che su una strada ciclabile i ciclisti non possono superare i 30 km/h.



Quasi tutti i ciclisti (97%) sapevano che dopo il segnale "Pista ciclopeditonale" occorre prestare attenzione ai pedoni. Per contro non tutti erano consapevoli del fatto che il segnale prescrive che i ciclisti debbano utilizzare la pista ciclabile e non possano sconfinare nella carreggiata. La metà (53%) degli intervistati ne era al corrente, mentre un altro 40% riteneva che potessero utilizzare anche la carreggiata.



Quasi tutti i ciclisti conoscevano due regole associate al segnale dei percorsi pedonali con "biciclette ammesse" e una minoranza era consapevole di un solo aspetto. Quasi tutti gli intervistati sapevano che in presenza di questo cartello i ciclisti devono prestare attenzione ai pedoni (97%) e che i ciclisti possono utilizzare la pista pedonale (92%). Tuttavia solo un intervistato su tre (33%) era al corrente del fatto che

vige l'obbligo di procedere a passo d'uomo. Il 55% credeva che in questo caso non esistesse un tale limite di velocità.



Anche in relazione al segnale stradale "Pista ciclabile contigua al marciapiede" la conoscenza di vari aspetti cambiava da ciclista a ciclista. Nove su dieci (90%) degli intervistati sapevano che in presenza di questo cartello si deve procedere lungo il percorso contrassegnato. Un numero molto inferiore (57%) era a conoscenza del fatto che in presenza di questo cartello i ciclisti devono utilizzare la pista ciclabile e non possono spostarsi sulla carreggiata. Il 37% degli intervistati pensava che si potesse percorrere indipendentemente sia la carreggiata che la pista ciclabile. Circa un intervistato su dieci pensava che sulla pista ciclabile contigua al marciapiede si potesse procedere solo a passo d'uomo e che più ciclisti potessero sempre procedere affiancati. Otto intervistati su dieci sapevano per contro che non vi sono regole a riguardo in presenza di questo cartello.

I risultati del sondaggio coincidono almeno in parte con quelli ottenuti dalla Deutsche Verkehrswacht un paio di anni fa, ovvero che le regole sul traffico ciclabile non sono sufficientemente note. Questo non riguarderebbe solo i ciclisti stessi, bensì in larga misura anche i conducenti di auto e i pedoni. Spesso le regole vengono male interpretate o applicate in modo errato. Anche coloro che prendono le decisioni non sempre sarebbero sicuri delle norme, per cui spesso le regole di comportamento verrebbero interpretate come non rilevanti. Secondo il parere della Deutsche Verkehrswacht, in particolare il significato



Graffiti legali sulla Schwarzbachtrasse a Wuppertal per favorire una maggiore considerazione reciproca

Investimenti importanti in strade e autostrade

Matteo Salvini
Ministro italiano delle Infrastrutture
e della Mobilità sostenibile



Tra strade, autostrade e ferrovie ci sono circa 200 miliardi da investire nei prossimi dieci anni in Italia. Nel "Piano infrastrutturale strategico 2023 - 2032", presentato a luglio scorso dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini, per strade e autostrade sono previsti oltre 1.350 cantieri nel biennio 2023-2024, per un investimento di 3,5 miliardi di euro per interventi di manutenzione e altri 4,5 miliardi compresi nel contratto di programmazione Anas, di cui 2 miliardi per la costruzione di nuove opere.

Il Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per il miglioramento della sicurezza delle strade delle aree interne (Strategia nazionale aree interne) ha assegnato la somma complessiva di euro 50.000.000,00, articolata in euro 20.000.000,00 per l'anno 2023 ed euro 30.000.000,00 per l'anno 2024, destinata al finanziamento degli interventi relativi a programmi straordinari di manutenzione delle 43 aree interne individuate dalla strategia SNAI nell'ambito del ciclo di programmazione 2021 - 2027.

Negli ultimi anni, in ambito stradale, si è avuta poca manutenzione per cui si stanno programmando investimenti per alcune centinaia di miliardi su strade, autostrade: il Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture sarà al centro e protagonista di questa rivoluzione. È questo l'impegno, in materia di infrastrutture stradali, assunto dal Vice Presidente del Consiglio dei Ministri e Ministro dei Trasporti e delle Infrastrutture Matteo Salvini.

In materia di sicurezza stradale, inoltre, occorre menzionare il Disegno di Legge di modifica del Codice della Strada, voluto dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini. Nel testo sono previste restrizioni per chi guida in stato di ebbrezza e dopo l'assunzione di stupefacenti, con un inasprimento delle pene per i recidivi. Si prevedono, inoltre, pene più aspre anche per chi viola i limiti di velocità e per chi utilizza i dispositivi elettronici alla guida, mentre si applicano restrizioni sull'uso degli autovelox e sui monopattini. Tali modifiche saranno introdotte dal Parlamento italiano nel 2024.

della sicurezza non sarebbe nella coscienza degli interessati. Un esempio sono le regole sulle corsie ciclabili con linea tratteggiata: i ciclisti sono tenuti a utilizzarle? Il loro utilizzo è consentito anche ai veicoli a motore? Qual è la differenza che le contraddistingue dalle corsie ciclabili con linea continua?

Inoltre, gli stessi esperti responsabili e preposti alla gestione del traffico ciclabile non sempre conoscono appieno le regole di utilizzo e i benefici attesi di tali forme di gestione. La Deutsche Verkehrswacht cita l'esempio della pista ciclabile non obbligatoria: come renderla riconoscibile? Dove ha senso? Quando è consentita? La conseguenza sarebbe un utilizzo non strutturato delle svariate forme di gestione del traffico ciclabile. In linea di principio la Deutsche Verkehrswacht suggerisce che le regole di comportamento di tutti i tipi di utenti del traffico si orientino al principio della comprensibilità. Per poche e chiaramente riconoscibili soluzioni di gestione del traffico ciclabile devono valere regole omogenee e comprensibili.

Dispositivi di protezione per motociclisti

Quando si tratta di migliorare la sicurezza stradale dei conducenti di veicoli a due ruote vengono soprattutto in mente i motociclisti. In quest'ambito, un ruolo importante nell'infrastruttura stradale è rivestito dai guardrail. Premessa: secondo gli studi di numerosi ricercatori sugli incidenti, in Germania, ad esempio, l'80% dei motociclisti perde la vista contro ostacoli. In circa la metà degli

incidenti si tratta del guardrail. Il problema: oggi come in passato molti guardrail sono costruiti per assolvere alla loro funzione primaria, ovvero il longherone è applicato all'altezza del cofano del motore di un'auto. In questo modo offre la massima protezione possibile al conducente di un'auto, ma la restante parte inferiore aperta è molto pericolosa per i motociclisti. I motociclisti che cadono, infatti, corrono il rischio di scivolare sotto al guardrail oppure di schiantarsi contro i montanti. Le conseguenze sono spesso lesioni gravissime o addirittura mortali.

I guardrail potrebbero essere realizzati in modo da offrire la miglior protezione possibile ai motociclisti in caso di collisione. In molti casi si è rivelata utile, sia nei crash test che negli incidenti reali, la combinazione di una parte superiore più ampia, ad esempio un profilo a cassone, e di una bandella applicata sotto al longherone per impedire l'impatto contro i paletti. Le bandelle possono essere applicate successivamente a molti sistemi esistenti. Ad esempio il sistema "Euskirchen Plus" sviluppato anni fa da DEKRA per conto del Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

I guardrail con bandella inferiore possono salvare la vita ai motociclisti.



offre ai motociclisti una protezione relativamente elevata in caso di urto. L'efficacia è stata testata sia nel caso di una motocicletta che procede diritta sia nel caso di uno scivolamento laterale.

Per ridurre le conseguenze delle lesioni dopo una caduta, oltre all'allestimento a posteriori di dispositivi di protezione con una bandella nella parte inferiore del guardrail, si dovrebbe pensare a sostituire con sistemi flessibili i delineatori di curva fissati su pali d'acciaio. A questo scopo il Ministero dei trasporti del Baden-Württemberg, in collaborazione con un'azienda locale di arredi stradali, ha sviluppato un delineatore di curva in plastica. Il sistema presentato per la prima volta nel 2014 è costituito da un cartello di 50 x 50 centimetri sostenuto e avvitato a un dispositivo di installazione in plastica dalla forma simile a quella di un paletto a bordo strada. Il vantaggio di questa innovazione per la sicurezza stradale è stato clamorosamente confermato da un crash test condotto da DEKRA nel 2017. Nel test drive due motociclette sono state fatte scontrare a 60 km/h rispettivamente contro un sistema standard di delineatori di curva "cartello in lamiera con paletti d'acciaio" e contro l'innovativo sistema in plastica. I valori di carico misurati sul manichino per la collisione contro i paletti d'acciaio erano molto al di sopra dei valori biomeccanici limite, mentre i valori di carico per la collisione contro il sistema in plastica erano molto al di sotto dei valori limite. Questo significa che il motociclista non sarebbe sopravvissuto alla collisione contro i paletti d'acciaio. La collisione contro i nuovi delineatori di curva per un motociclista dotato di equipaggiamento di protezione avrebbe invece causato solo lesioni lievi. Un ulteriore

vantaggio dei delineatori di curva in plastica è rappresentato dal fatto che chiaramente sono più percepibili dagli utenti della strada.

Rischio di testa-coda a causa del dislivello a bordo strada

In linea di principio i paletti per delimitare il percorso stradale sono un importante dispositivo di sicurezza. Montati a bordo strada e dotati di catarifrangenti consentono di riconoscere il percorso stradale da lontano. Il grande vantaggio rispetto ai riflettori stradali è che sono visibili anche in presenza di un manto nevoso compatto e quindi efficaci, inoltre si danneggiano raramente e non richiedono interventi sul manto stradale. Non da ultimo consentono di valutare meglio le distanze.

Quando un veicolo sbanda in direzione del bordo della strada, in molti casi le caratteristiche della banchina e il ciglio della strada incidono in maniera determinante sull'ulteriore capacità di manovra del veicolo. La banchina è la parte della strada compresa tra la striscia di margine e il bordo della strada vero e proprio, il ciglio della strada è la parte attigua non ricoperta dal manto stradale. In assenza di una banchina, dopo aver oltrepassato la striscia di margine le ruote lasciano subito la carreggiata. In questo caso i coefficienti di attrito cambiano, vi può anche essere un dislivello tra la superficie della carreggiata e il ciglio della strada che in molti casi è più basso. Diventa quindi difficile sterzare nuovamente in direzione della carreggiata. Vi è dunque il rischio elevato che il conducente inesperto sterzi in modo brusco per superare il dislivello: appena le ruote tornano sulla carreggiata si verifica tuttavia uno sbandamento brusco verso il traffico proveniente dalla direzione opposta con un rischio altrettanto elevato di testa-coda. Se lo spazio lo consente, la banchina dovrebbe avere una larghezza adeguata al limite di velocità e alla configurazione della carreggiata. Il ciglio della strada dovrebbe essere portato al livello della carreggiata e assicurato in modo che anche in caso di precipitazioni prolungate e sconfinamento di camion rimanga allo stesso livello.

Molto spesso lungo le strade statali si incontrano all'improvviso curve con raggio piccolo, curve il cui raggio si riduce progressivamente e una successione di curve di diverso raggio. Poiché la realizzazione di una nuova strada è da escludersi nel breve e medio termine, occorre pensare a

altre misure di sicurezza. Particolarmente efficaci si sono rivelati in questo caso i “delineatori di curva flessibili”. Si tratta di cartelli con strisce bianche e rosse che mostrano la direzione della curva. L’installazione di un delineatore a una distanza ragionevole dall’altro segnala il raggio della curva. L’efficacia è addirittura maggiore se si combina questa soluzione con un guardrail dotato di bandella inferiore sul lato esterno della curva. Nell’area della curva si ottiene così una segnaletica della carreggiata che spicca. Queste misure rientrano nella segnalazione tempestiva delle curve con cartelli di avvertimento. In corrispondenza delle curve è particolarmente importante che il ciglio della strada sia intatto.

Intensificazione dei lavori di costruzione e di manutenzione

Nei progetti di ottimizzazione dell’infrastruttura stradale assumono un ruolo centrale aspetti quali le condizioni del manto stradale, la prevedibilità del percorso, la riconoscibilità della carreggiata, la progettazione della sede stradale, la segnaletica orizzontale, la progettazione delle aree degli incroci e delle intersezioni, la possibilità di consentire manovre di evasione e sorpasso e lo stato generale della struttura quando si tratta di ponti. Ovviamente non è possibile ricostruire ogni strada fatiscente o riqualificarla ex novo. Tuttavia, se tutti i lavori di costruzione e di manutenzione fossero pianificati e eseguiti dando massima priorità e attenzione alla sicurezza, i vantaggi sarebbero notevoli.

Un problema specifico dei ponti è la sollecitazione dei materiali, riconducibile da un lato all’età talvolta particolarmente vetusta della struttura, dall’altro al carico di traffico che negli ultimi anni è aumentato enormemente. Il crollo del ponte Morandi lungo l’autostrada A 10 a Genova in Italia nell’agosto 2018 è un terribile esempio di ciò. In particolare i ponti sono messi a dura prova dall’eccezionale aumento del traffico pesante. Per questi motivi, nell’ambito delle

Le caratteristiche della banchina incidono in maniera determinante sulla manovrabilità di un veicolo

misure di miglioramento dell’infrastruttura stradale non devono essere trascurati i controlli sulle opere strutturali prescritti ad esempio in Germania dalla norma DIN 1076. La sorveglianza costante degli esperti contribuisce a individuare per tempo le carenze strutturali nonché a porvi rimedio e rappresenta quindi un elemento importante per aumentare la sicurezza stradale.

Di grande rilevanza nell’ambito delle misure infrastrutturali è la manutenzione regolare del rivestimento stradale. Per la sicurezza dei motociclisti è particolarmente importante che il manto stradale sia piano e aderente. Coefficienti di attrito insufficienti allungano lo spazio di frenata e aumentano il rischio di sbandamento laterale in corrispondenza delle curve o di manovre di scarto e quindi il rischio di testa-coda. Per i motociclisti è molto pericoloso anche il pietrisco in curva: in particolare il primo mese dopo l’inverno o quando i trattori, le auto o i camion “raccolgono” il pietrisco a bordo strada e lo spargono sulla carreggiata. Nonostante le moderne spazzatrici, questa circostanza si può sempre verificare e arrecare danno ai motociclisti. Le irregolarità possono inoltre favorire il ristagno di acqua e quindi il rischio di aquaplaning e di formazione di ghiaccio. Occorre prestare attenzione anche durante i lavori di riparazione. In particolare il bitume che in alcuni paesi viene ancora utilizzato per ricoprire le buche o le crepe rappresenta un pericolo per i motociclisti. In presenza di umidità la carreggiata diventa infatti estremamente scivolosa. Gli interventi di riparazione dovrebbero pertanto essere effettuati solo con materiali con coefficienti di attrito simili al rivestimento utilizzato, in modo che i veicoli non slittino.



In molti paesi il risanamento di ponti fatiscenti è una misura urgente, ma vi è anche un grande ritardo negli investimenti.

Attuazione coerente dell'approccio degli "Shared Spaces"

Per quanto riguarda le aree urbane, ai fini di progettare un'infrastruttura attenta alla sicurezza stradale occorre tenere sempre presente che gli spostamenti di circa la metà della popolazione avvengono a piedi, in bicicletta o con i mezzi di trasporto pubblico. Per la realizzazione di questo "traffico misto in ambiente urbano" con utenti della strada che utilizzano veicoli a motore e non, si possono applicare gli stessi principi della progettazione ergonomica del cockpit di un veicolo. Le informazioni fornite nello spazio di circolazione dovrebbero quindi essere chiare e univoche e, nell'ottica di un comportamento sicuro, organizzate in modo da ridurre i rischi. Si dovrebbero inoltre prevedere misure autoesplicative e di attenuazione della velocità in corrispondenza dei punti di attraversamento.

In determinate aree urbane, il concetto delle "self-explaining roads" può essere applicato, al pari delle soluzioni di attenuazione dei conflitti che eliminano gli svantaggi riconoscibili del traffico non motorizzato, anche agli utenti della strada non motorizzati. In questo senso negli ultimi decenni si è diffusa l'idea degli "Shared Spaces". L'introduzione di questi spazi di circolazione implica la rinuncia alla segnaletica e alle delimitazioni, poiché tutti gli utenti della strada seguono regole implicite. Diversamente da altre misure di attenuazione del traffico, questa soluzione non si basa su regole restrittive, bensì su cambiamenti volontari nel modo di comportarsi basati sulla considerazione reciproca. Una progettazione degli spazi personalizzata e tipica del luogo mette sullo stesso piano e in correlazione pedoni, ciclisti e traffico automobilistico nonché altre funzioni spaziali. Gli "Shared Spaces" si sono diffusi più rapidamente nei Paesi Bassi, in Danimarca, in Germania, in Svezia e nel Regno Unito.

L'approccio per questo tipo di progettazione degli spazi di circolazione si basa sulle più recenti scoperte nel campo della psicologia comportamentale e ambientale e in particolare sui presupposti della teoria della compensazione del rischio, come già accennato, che ha come obiettivo la riduzione del divario tra veicoli e pedoni. Questo concetto si basa sulla

Il numero dei parcheggi per camion deve aumentare

Un rischio per la sicurezza stradale da non sottovalutare è rappresentato anche dalla carenza di parcheggi sulle autostrade, ad esempio in Germania. Da anni a livello federale e statale si costruiscono nuovi parcheggi per i camion, ma a causa del costante aumento del trasporto di merci a oggi non è stato ancora possibile sanare la carenza. Secondo gli esperti solo sulle autostrade tedesche mancano circa 40.000 parcheggi per i camion.

Un grosso problema in quest'ambito è rappresentato tra l'altro dai tempi di guida e riposo. Gli autisti di camion hanno l'obbligo di rispettare questi tempi, altrimenti sono soggetti a sanzioni severe. Per evitare il mancato rispetto dei tempi di guida e a causa della carenza di parcheggi, spesso gli autisti di camion parcheggiano i loro veicoli

nelle corsie di decelerazione e accelerazione delle aree di servizio e sulla corsia di emergenza. Questo comportamento è a elevato rischio di incidente, perché spesso i camion non sono protetti in modo adeguato e di notte sono scarsamente visibili.

Per mitigare la situazione, l'azienda Bosch Sicherheitssysteme nell'ambito del suo programma "Secure Truck Parking" ha sviluppato una soluzione a 360 gradi per la digitalizzazione e la sicurezza delle aree di servizio e di sosta. I corrieri e gli autisti di camion possono visualizzare e prenotare in tempo reale i parcheggi disponibili lungo il loro percorso utilizzando una app e una piattaforma di prenotazione. Si risparmiano così la lunga e fastidiosa ricerca di un parcheggio allo scadere del loro tempo di guida. In tutta Europa si sono già registrati oltre

300 parcheggi con circa 15.000 posti.

Anche il legislatore potrebbe occuparsi di questo argomento. Fino a ora le sanzioni per il superamento dei tempi di guida sono più gravose di quelle per il divieto di sosta. Un allineamento potrebbe dissuadere alcuni autisti di camion dal parcheggiare i loro automezzi in punti critici. Il problema verrebbe tuttavia rimandato, perché gli autisti di camion dovrebbero comunque continuare a guidare fino a quando non trovano un parcheggio libero.

I parcheggi per camion strapieni non sono una rarità solo sulle autostrade tedesche.





Gli "Shared Spaces" sono ormai presenti in molte città.

"insicurezza" percepita, la quale spinge gli utenti della strada ad agire in modo più attento e più cauto. E poggia sull'ipotesi dell'"omeostasi del rischio". Secondo questa teoria, sviluppata nel 1982 da J. S. Wilde, gli utenti della strada percepiscono in ogni momento un rischio soggettivo e lo confrontano costantemente con il livello massimo di rischio accettato. Se questi valori si discostano adattano il loro comportamento ovvero agiscono in modo più cauto e attento per superare questa discrepanza.

Le strade e le piazze vengono dunque trasformate in "Shared Spaces" così da offrire un maggior comfort e una maggiore libertà di movimento ai pedoni. L'obiettivo viene raggiunto riducendo l'attenzione sui veicoli e offrendo a tutti gli utenti di un determinato ambiente la possibilità di utilizzare gli spazi disponibili in modo equivalente. Elementi di progettazione come sedute, rastrelliere per bici in posizione centrale, semplici sistemi di drenaggio e monumenti possono contribuire a favorire l'interazione e l'attività delle persone. Gli "Shared Spaces" utilizzano pavimentazioni tattili, contrasti di colori, arredi stradali, rotonde, una composizione cromatica armoniosa e omogenea di asfalto e selciato, cordoli discreti e un'illuminazione curata che sottolinea lo spazio nel suo insieme. I pedoni e i ciclisti si avvalgono di semplici "attraversamenti di cortesia" in prossimità delle rotonde e interagiscono con i veicoli che procedono a velocità ridotta sulla base di protocolli non detti. Gli "Shared Spaces" sono particolarmente efficaci se i veicoli procedono a una velocità inferiore a 32 km/h, il traffico è ridotto (meno di 100 veicoli all'ora), per cui la gerarchia tra veicoli e pedoni viene azzerata in favore dell'uguaglianza.

Se in generale esiste una vasta letteratura sulla progettazione delle strade e sul comportamento dei pedoni e dei conducenti, il materiale di ricerca accademico sugli "Shared Spaces" è invece piuttosto carente. Una rassegna del 2014 di Simon Moody e Steven Melia ha evidenziato che la maggior parte delle scoperte in quest'ambito è disponibile sotto forma di rapporti di consulenti, interventi di conferenze, tesi di laurea o manoscritti per organizzazioni che si esprimono a favore o contro gli "Shared Spaces". I sostenitori hanno ampiamente descritto i vantaggi dei sistemi esistenti, mentre gli oppositori di questa soluzione hanno sollevato dubbi come ad esempio se la riduzione degli incidenti osservata in alcune, anche se non in tutte, le località sia dovuta alla intimidazione dei pedoni che si sentono impauriti dall'assenza di separazioni dai flussi di traffico.

Una mobilità il più possibile priva di barriere per tutti

Quando si progetta l'infrastruttura occorre tenere in considerazione le esigenze delle persone con disabilità fisiche o di altro tipo, ancor più di quanto accada in molti luoghi. Perché queste persone per spostarsi dal punto A al punto B spesso si affidano al trasporto pubblico urbano (ÖPNV). Ma per raggiungere il bus o il treno hanno bisogno dell'aiuto degli altri, poiché vi sono barriere che limitano la loro mobilità ovvero che non sono adeguate alle loro esigenze.

Particolarmente evidenti sono le barriere del trasporto pubblico urbano per le persone in sedia a rotelle o con altre limitazioni fisiche. Potrebbe essere un problema, ad esempio, raggiungere la fermata dell'autobus più vicina perché in realtà troppo lontana, la pavimentazione del marciapiede è sconnessa o un monopattino elettrico è parcheggiato in mezzo al percorso e blocca la strada. Alle fermate degli autobus nascono spesso problemi a causa della distanza eccessiva tra il bordo del marciapiede e la salita dell'autobus. La soluzione è la rampa dell'autobus pieghevole, ma anche in questo caso le persone disabili hanno bisogno dell'aiuto di terzi. Nel frattempo in Germania sono state rinnovate molte fermate degli autobus: ora offrono la possibilità di salire e scendere da un marciapiede rialzato al quale



Le persone in sedia a rotelle da sempre devono superare numerose barriere nel traffico stradale.

l'autobus si può avvicinare. Non è più necessario, inoltre, aprire la rampa e anche il viaggio è più semplice.

Un altro problema è costituito dal fatto che spesso i semafori scattano troppo velocemente. Le persone anziane o disabili non riescono a raggiungere in tempo l'altro lato della strada. Inoltre: le informazioni del trasporto pubblico urbano come ad esempio gli orari di viaggio o la segnaletica spesso non sono accessibili alle persone con menomazioni sensoriali. Sarebbe dunque opportuno strutturare la mobilità in

La micromobilità si sta sviluppando in modo dinamico

Mirosław Suchoń

Presidente della Commissione per l'Infrastruttura del parlamento polacco



La sicurezza stradale è una delle sfide centrali della società moderna. L'infrastruttura stradale ha un ruolo di primo piano nel miglioramento della sicurezza stradale. La rete stradale polacca è costituita da vie di comunicazione con una lunghezza complessiva di 19.460 chilometri. Di questi 5.115,6 chilometri sono strade di prima categoria, tra cui 1.849,2 chilometri di autostrade e 3.266,4 chilometri di strade a scorrimento veloce. Dal 2016 la rete polacca di strade a scorrimento veloce è stata ampliata del 62%, con un 14% di aumento delle autostrade e un 113% di aumento delle strade a scorrimento veloce.

Cartelli standardizzati, segnali stradali intelligenti oppure soluzioni di progettazione speciali (ad es. rotonde, corsie per bici, strisce pedonali illuminate o altre misure per l'attenuazione del traffico) consentono di ridurre efficacemente il numero degli incidenti. Gli investimenti nello sviluppo dell'infrastruttura stradale dovrebbero migliorare anche l'accessibilità e la flessibilità della rete stradale. Questo a sua volta può ridurre al minimo le code e i rischi di collisione e come ulteriore conseguenza il traffico si sposterebbe dal centro città alle zone periferiche. Un ampliamento della rete di strade a scorrimento veloce e di autostrade rende il traffico più fluido e riduce i tempi di percorrenza con meno sollecitazioni per i conducenti. Questo si ripercuote in modo positivo sulla sicurezza stradale.

La micromobilità si sta sviluppando in modo dinamico nelle città polacche. In base ai dati dell'amministrazione comunale di Varsavia si riscontra un aumento del traffico ciclabile dell'11% rispetto al 2022. La rete ciclabile a Varsavia è stata ampliata e ora si estende per oltre 771 chilometri. Il sistema di noleggio di biciclette della città di Varsavia è in funzione dal 2012. Gestisce circa 3.300 bici, di cui 300 a trazione elettrica. Sempre più abitanti della capitale polacca utilizzano i monopattini elettrici. In base a un rapporto realizzato da Łukasz Nawaro dell'Università di Varsavia in collaborazione con un team del reparto strategico e di analisi dell'amministrazione comunale di Varsavia, uno spostamento medio con il monopattino elettrico dura in media 8 minuti, mentre il numero degli utenti è stimato attorno ai 100.000.

Alla luce dei cambiamenti dinamici, sociali e ecologici diventa indispensabile adeguare le strade alle differenti tipologie di traffico e alle soluzioni di mobilità moderne. Al contempo lo sviluppo di tecnologie moderne come le auto autonome e i sistemi avanzati di gestione del traffico comportano ulteriori sfide per gli investimenti continui nell'infrastruttura stradale polacca.

questi spazi pubblici all'insegna del "principio dei due sensi". Si tratta di un principio basilare conforme alla norma DIN 18040 per la progettazione della mobilità e degli edifici pubblici per cui si tengono sempre in considerazione due sensi tra l'udito, la vista e il tatto.

Un buon esempio di accessibilità è stato fornito nel 2022 dalla città di Lussemburgo, premiata con il "Access City Award 2022" della Commissione Europea. All'insegna del "Design per tutti" il Lussemburgo si premura di facilitare l'accesso alla città, in particolare anche

alle persone con disabilità fisiche o di altro tipo. A questo scopo, il dipartimento per l'integrazione collabora strettamente con le organizzazioni di persone con disabilità. Ovunque in città circolano autobus a pianale ribassato con rampe, sugli autobus e alle fermate vi sono avvertenze visive e acustiche. È inoltre possibile riprodurre vocalmente i testi informativi.

Il diritto alla mobilità delle persone con disabilità è previsto espressamente all'articolo 20 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. È chiaro che della possibilità di accesso senza barriere al trasporto pubblico urbano trarrebbero vantaggio anche le famiglie con passeggini, i viaggiatori con bagagli o gli anziani con deambulatore così come tanti altri utenti.

I fatti un breve

- La progettazione della sede stradale non dovrebbe favorire comportamenti che possono mettere a repentaglio la sicurezza degli utenti della strada.
- La difficoltà nella progettazione delle strade consiste anche nell'evitare stimoli chiave negativi che possono indurre a valutazioni errate del tragitto stradale.
- Gli esperti suggeriscono di combinare il sistema del Safety tutor con i tradizionali metodi manuali e automatici di controllo della velocità, al fine di incentivare il rispetto dei limiti di velocità su tratti sempre più ampi della rete stradale.
- Poiché la velocità in avvicinamento e anche la velocità di percorrenza della rotonda è ridotta rispetto a quella del classico incrocio, diminuisce il rischio di incidenti.
- Sarebbe auspicabile adottare segnali stradali universali e regole di circolazione stradale omogenee.
- Come mostrato da un sondaggio realizzato dall'istituto demoscopico forse per conto di DEKRA, il livello di conoscenza della segnaletica sull'infrastruttura ciclabile è molto variabile.
- Per una infrastruttura stradale intatta (mantenimento, ampliamento e nuova costruzione di strade con i relativi ponti) sono necessari finanziamenti e investimenti sufficienti.
- Già da anni numerose città in Europa progettano determinate zone di circolazione come "Shared Space".
- Quando si progetta l'infrastruttura occorre tenere in considerazione le esigenze delle persone con disabilità fisiche o di altro genere.

L'infrastruttura non va trascurata!

La tecnologia dei veicoli e il fattore umano svolgono un ruolo centrale nella sicurezza stradale. Tuttavia, come descritto in dettaglio nei capitoli precedenti, anche un'infrastruttura funzionante ed efficiente è particolarmente importante. Questo riguarda non solo la strada in sé, ma anche le tecnologie di comunicazione necessarie per una guida automatizzata e connessa.

Sostanzialmente, molte delle misure evidenziate in questo rapporto per eliminare i fattori che possono favorire gli incidenti e neutralizzare i punti pericolosi devono essere affiancate da interventi di regolamentazione del traffico. Si tratta in particolare di limitazioni della velocità e divieti di sorpasso. L'obiettivo finale deve sempre essere una strada autoesplicativa e in grado di perdonare gli errori. In altre parole, l'utente deve riconoscere autonomamente, in base alla conformazione della strada, qual è il comportamento di guida e la velocità che gli vengono richiesti. I punti pericolosi devono essere riconoscibili come tali. E i tratti stradali che sembrano sicuri devono esserlo veramente. Al contempo, la strada deve offrire sufficienti riserve di sicurezza per far sì che le conducenti e i conducenti che hanno commesso un errore possano riprendere rapidamente il controllo del veicolo e, in questo modo, evitare il più possibile un incidente o, perlomeno, mitigarne le conseguenze.

Quando si tratta di misure infrastrutturali, non si dovrebbe neanche ignorare il controllo della velocità nei punti critici per gli incidenti, così come i servizi di soccorso e la massima armonizzazione possibile delle regole del traffico. Altrettanto indispensabili sono gli investimenti regolari nella costruzione e nella manutenzione di strade, ponti o gallerie e precisamente per tutti i tipi di utenti della strada. Quando si tratta di vite umane, le autorità competenti ovvero gli enti responsabili delle infrastrutture stradali non dovrebbero fare tagli sconsiderati.

A fronte della crescente interconnessione e digitalizzazione dentro e fuori i veicoli, anche per quanto riguarda le infrastrutture in futuro le tecnologie di comunicazione, come ad esempio il 5G, assumeranno un ruolo sempre più importante. Se i veicoli devono comunicare sia tra loro che con gli impianti semaforici o i sistemi di controllo del traffico occorre garantire in qualsiasi momento la necessaria connettività, di modo che anche gli utenti della strada vulnerabili come i pedoni o chi viaggia su due ruote possano trarre vantaggio dalla mobilità connessa.

In conclusione, come già evidenziato nei rapporti DEKRA sulla sicurezza stradale degli scorsi anni, non va dimenticata una chiara condizione: per fare in modo che nella circolazione stradale le situazioni di pericolo non si vengano nemmeno a creare, rimangono imprescindibili un comportamento responsabile, la corretta valutazione delle proprie capacità e un'elevata accettazione delle regole da parte di tutti gli utenti della strada. Su questi aspetti nemmeno le migliori strade e infrastrutture di comunicazione o tecnologie dei veicoli possono minimamente agire.

Le richieste di DEKRA

Il fattore umano

- Con limiti più rigidi di tasso alcolemico nel sangue è dimostrato che si può ridurre il numero di vittime della strada. Questo aspetto dovrebbe essere tenuto in considerazione anche nel dibattito sui valori limite di cannabis. Soprattutto per i principianti e per il trasporto di merci pericolose e di persone dovrebbe prevalere la tolleranza zero.
- Sfrecciare a velocità estreme e in modo spericolato mette particolarmente a rischio la sicurezza stradale e l'idoneità alla guida dovrebbe essere valutata singolarmente in relazione a ciascun caso.
- L'aumento degli incidenti che coinvolgono pedoni e ciclisti non viene in larga parte registrato da parte delle autorità di polizia e non rientra quindi nelle statistiche sugli incidenti stradali. Per ottenere un quadro realistico è assolutamente necessaria in questo caso un'integrazione, nel rispetto delle norme sulla protezione dei dati, di ulteriori fonti come quelle degli ospedali o dei medici.
- Nella trasformazione delle aree e delle strade urbane verso una migliore qualità insediativa e una maggiore attrattività per le forme attive di mobilità, in particolare a piedi e in bici, occorre garantire l'accessibilità per i servizi di approvvigionamento e smaltimento nonché per il servizio di emergenza, vigili del fuoco o polizia.
- Per aumentare l'accettazione e il rispetto delle norme vecchie e nuove del codice stradale, nonché per diffondere la loro conoscenza, l'educazione stradale e il controllo del traffico devono occupare un ruolo ancora più centrale. In aggiunta, le campagne di sensibilizzazione possono dare un contributo prezioso.





Infrastrutture e disposizioni legislative

- La progettazione delle strade e delle sedi stradali deve essere coerente e orientata al tema della sicurezza.
- Sulle strade statali, in particolare, i limiti di velocità devono essere adeguati alle condizioni della strada e al rischio di incidenti delle singole strade o del singolo tratto. Gli enti locali devono disporre del margine normativo necessario.
- Nei tratti a rischio di incidente occorre affrettare la costruzione della terza corsia in entrambe le direzioni di marcia per consentire il sorpasso in sicurezza.
- Lungo i tratti stradali critici deve inoltre essere introdotto e fatto rispettare il divieto di sorpasso.
- La sede delle strade statali dovrebbe essere possibilmente libera da ostacoli quali alberi, pali, etc. Laddove questo non fosse possibile occorrerebbe installare protezioni adatte.
- Risorse sufficienti devono essere destinate per gli investimenti in un'infrastruttura stradale intatta (nuova realizzazione, ampliamento e manutenzione).
- Le misure per la sicurezza o gli incentivi a favore di una mobilità attrattiva per un determinato gruppo di utenti della strada non devono essere introdotti a discapito della sicurezza di altri gruppi.
- I percorsi ciclabili e pedonali devono essere possibilmente mantenuti liberi da ostacoli.
- È indispensabile prevedere un numero sufficiente di attraversamenti stradali sicuri per pedoni e ciclisti.
- Le rotonde possono essere impiegate in molti luoghi per rendere il traffico più fluido e aumentare la sicurezza. Prestando assolutamente attenzione alla loro progettazione sicura.
- Nella manutenzione e nella cura delle strade, incluso il servizio invernale, occorre dare la stessa importanza riservata alle carreggiate allo stesso modo all'infrastruttura per i pedoni e i ciclisti.
- In presenza di un limite massimo di velocità di oltre 30 km/h nel traffico cittadino si dovrebbero introdurre piste ciclabili separate dal traffico motorizzato.
- I cambiamenti sempre più rapidi nel settore della mobilità richiedono reazioni altrettanto rapide nella progettazione dell'infrastruttura. Le tempistiche di progettazione devono essere accorciate, riducendo l'eccesso di regolamentazione che fa da ostacolo.



Tecnologia

- Laddove possibile, i pali dei cartelli stradali, i delineatori di curva etc. dovrebbero essere realizzati in materiali che in caso di collisione riducano al minimo il rischio di lesioni, in particolare per gli utenti vulnerabili della strada.
- La realizzazione e l'ampliamento di un'infrastruttura intelligente (comunicazione Car-to-Infrastructure) deve essere accelerata, al fine di sfruttare appieno il potenziale dei sistemi di guida automatizzata.
- Per le tecnologie dei veicoli connessi e la guida a elevata automazione deve essere garantita la presenza di una infrastruttura di comunicazione e di standard per la comunicazione con il veicolo affidabili.
- La crescente connettività dei veicoli con i produttori, talvolta anche tra loro o con la tecnologia stradale, apre la porta agli attacchi informatici. Per prevenire questi attacchi dall'esterno è importante adottare un approccio unitario alla cyber sicurezza.

Altre domande?

I vostri interlocutori DEKRA

DEKRA Italia srl

Via Fratelli Gracchi 27
Torre Sud 20092 Cinisello
Balsamo (MI)
Tel.: +39.02 899.2 90 90
brand.it@dekra.com
Sito web: www.dekra.it

Revisione di Veicoli

Florian von Glasner
Tel.: +49.711.78 61-23 28
florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda, Germania

Ricerca sugli incidenti

Markus Egelhaaf
Tel.: +49.711.78 61-26 10
markus.egelhaaf@dekra.com

Andreas Schäuble
Tel.: +49.711.78 61-25 39
andreas.schaeuble@dekra.com

Luis Ancona
Tel.: +49.711.78 61-23 55
luis.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda, Germania

Perizie di analisi dei sinistri

Michael Krieg
Tel.: +49.711.78 61-23 19
michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda, Germania

Principi/Processi

André Skupin
Tel.: +49.357 54.73 44-257
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David
Tel.: +49.357 54.73 44-0
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Germania

Psicologia del traffico

Dr. Thomas Wagner
Tel.: +49.357 54.73 44-230
thomas.wagner@dekra.com

DEKRA e.V. Dresden
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Germania

Comunicazione aziendale

Wolfgang Sigloch
Tel.: +49.711.78 61-23 86
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda, Germania

I nostri servizi per una maggiore sicurezza



DEKRA garantisce la sicurezza e le prestazioni di tutti i tipi di veicoli su strada. Dalle auto alle moto, dai camion agli autobus offriamo un servizio completo di prove.



DEKRA testa e certifica prodotti per garantire il loro utilizzo e funzionamento in sicurezza e affinché soddisfino le norme e i regolamenti per l'accesso ai mercati locali e globali.



DEKRA offre un servizio completo di ispezioni e controlli su edifici, infrastruttura e impianti industriali a livello globale.



DEKRA offre servizi di compliance, miglioramento delle prestazioni e relativi alla catena di fornitura nel rispetto degli standard di sicurezza e sostenibilità.

IMPRESSUM – Rapporto sulla sicurezza stradale DEKRA 2024 “Spazi di circolazione per le persone”

Editore:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda
Germania
Tel. +49.7 11.78 61-0
Fax +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.de
Giugno 2024

Responsabile dell'editore:
Uta Leitner

Direzione del progetto:
Wolfgang Sigloch

Redazione:
Matthias Gaul

Susanne Spatz (ETMcp)
Monika Roller (ETMcp)

Layout:
Florence Frieser

Realizzazione:
EuroTransportMedia
Verlags- und Veran-
staltungs-GmbH
Corporate Publishing
Handwerkstraße 15
70565 Stoccarda
Germania
www.etm.de

Consiglio di amministrazione:
Bert Brandenburg
Oliver Trost

Fonti delle immagini:

Adobe Stock: Андрей Поторочин 13, benjaminolte 14, cineos 26, Fotokon 49, Fotoschlick 48, Have a nice day 50, Rob Hill 19, lieblingsbuerger 40, mattoff 64, metamorworks 58, 63, Nataliya 42, Perytskyy 75, Prostock-studio 38, romaset 78, Reise- und Naturfoto Andreas Rose 23, ryanking999 60, Gina Sanders 9, Stockphotos-MG 10, teksomolika 13, upixa 16, WoGi 9; Alamy Stock Photo: Historic Collection 6, The Print Collector 6; Antonio Avenoso 9; Alexander Berg, DEKRA 7; Peter Bilak 77; Norbert Böwing 76; www.bußgeldkatalog.org 9; Mark Chung 62; DEKRA 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 74; DEKRA Akademie 39; DG Move/EU-Kommission 7; Jesko Denzel, Presse und Informationsamt der Bundesregierung 5; Deutsche Verkehrswacht 41; www.deutsche-leuchfeuer.de 11, 21; DGV 65; Vilma Feio 47; FIA Foundation 18; Alexander Fischer 9, 13; FocusOnWagner 4; FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH – Zentrale Stelle nach StVG 12; GeoBasis-DE/Landesamt Geo Information Bremen 2024 68; Gemeinde Karlstad 51; Markus Gmür 11; Google 12; iRAP 20; Johanniter / Birte-Zellentini 56; Chris Keulen 71; KfV/ APA-Fotoservice/Juhasz 67; Martin Lukas Kim / DVR 27; Thomas Küppers/DEKRA 9, 25, 26; www.mehrachtung.de 13; MEHRSI 8; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 73; Ross Parry / SWNS Group 66; Picture Alliance: ABB 55, akg images 6, Bildagentur-online Sunny Celeste 6, dpa 45, imageBROKER – Isai Hernandez 52, Lino Mergeler/dpa 56, Privat 44, 61, 70; Dorian Prost 11; SZ Photo – Rober Haas 54, Jochen Tack 46; RACQ 19; Matthias Rathmann 10; Stadtarchiv Stuttgart 7; Träftoy OU, Estland 39; Verkehrswacht Wuppertal 72; Volkswagen AG 10; Denis Wallner 59; WDR 8; World Health Organization (WHO)

Indicazioni bibliografiche

- Afukaar, F. K., Antwi, P. & Ofosu-Amaah, S. (2003). Pattern of road traffic injuries in Ghana: Implications for control. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(1-2), 69-76.
- Atchley, P., Shi, J. & Yamamoto, T. (2014). Cultural foundations of safety culture: A comparison of traffic safety culture in China, Japan and the United States. *Transportation Research Part F*, 26, 317-325.
- Avenoso, A. (2011). Eine wissenschaftsbasierte Annäherung an Straßenverkehrssicherheitspolitik: Europäischer Verkehrssicherheitsrat-ETSC. Schriftenreihe Fahrgrenzung. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Bergmann, H. (2009). Angeschallt und los! Die Gurtdebatte der 1970er und 1980er Jahre in der BRD. *Technikgeschichte*, 76(2), 105-130.
- Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I. & Seeman, T. E. (2000). From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *P. Social Science & Medicine*, 51, 843-857.
- Byrne, P. A., Ma, T., Mann, R. E. & Elzohairy, Y. (2016). Evaluation of the general deterrence capacity of recently implemented (2009-2010) low and Zero BAC requirements for drivers in Ontario. *Accident Analysis and Prevention*, 88, 56-67.
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nuño, M., Fageda, X. & López-Valpuesta, L. (2017). An assessment of the effects of alcohol consumption and prevention policies on traffic fatality rates in the enlarged EU. *Time for zero alcohol tolerance?* *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 50, 38-49.
- Conner, M. & Norman, P. (2015). Predicting and Changing Health Behaviour: Research and Practice with Social Cognition Models. McGraw-Hill Education (UK).
- DaCoTA. (2012). Speed Enforcement. Deliverable 4.8t of the EC FP7 project DaCoTA.
- Damon, N. (1958). The Action Program for Highway Safety. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 320(1), 5, 15-26.
- Elias, W. (2018). The role of fines and rewards in the self-regulation of young drivers. *European Transport Research Review*, 10(6).
- ETSC. 2013. Back on Track to Reach the EU 2020 Road Safety Target? 7th Road Safety PIN-Report, Accessed date.
- Farah, H., Musicant, O., Shimshoni, Y., Toledo, T., Grimberg, E., Omer, H. & Lotan, T. (2014). Can providing feedback on driving behavior and training on parental vigilant care affect male teen drivers and their parents? *Accident Analysis & Prevention*, 69, 62-70.
- Faus, M., Alonso, F., Fernández, C. & Useche, S. A. (2021). Are Traffic Announcements Really Effective? A Systematic Review of Evaluations of Crash-Prevention Communication Campaigns. *Safety*, 7(4).
- Firth, K. (2011). Removing traffic engineering control – the awkward truth. *Transport Engineering and Control*, 2, 73-79.
- Gargoum, S. A. & El-Basyouny, K. (2018). Intervention analysis of the safety effects of a legislation targeting excessive speeding in Canada. *International Journal of Injury Control and safety promotion*, 25(2), 212-221.
- Gasch, U. & Weber, L. (2017). Gaffen 4.0 – Schneller auf YouTube als im Rettungswagen! Kriminalpsychologische Annäherung an den hässlichen Bruder der Neugier. *Kriminalpsychologie*, 10, 571-577.
- Gerlach, J., Boenke, D., Leven, J. & Methorst, R. (2008). Sinn und Unsinn von Shared Space – Zur Versäglichung einer populären Gestaltungstheorie – Teil 1. *Straßenverkehrstechnik*, 2, 61-65.
- Grayson, G. B., Maycock, G., Groeger, J. A., Hammond, S. M. & Field, D. T. (2003). Risk, hazard perception and perceived control (TRL Report 560). Crowthorne, Berkshire: TRL Limited.
- Gstalter, H. (2021). Man muss nur die Verkehrsstrafen erhöhen, dann wird alles gut. In W. Fastenmeier, U. Ewert, J. Kubitzki & H. Gstalter (Hrsg.). *Die kleine Psychologie des Straßenverkehrs*. Bern: Hogrefe, S. 83-92.
- Haghpanahan, H., Lewsey, J., Mackay, D. F., McIntosh, E., Pell, J., Jones, A., Fitzgerald, N. & Robinson, M. (2019). An evaluation of the effects of lowering blood alcohol concentration limits for drivers on the rates of road traffic accidents and alcohol consumption: a natural experiment. *Lancet*, 393(10169), 321-329.
- Hamilton-Baillie, B. (2008). Shared Space: Reconciling people, places and traffic. *Built Environment*, 34, 161-181.
- Hofstede, G. (1984). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values* (Bd. 5). Sage Publications.
- Hofstede, G. (2001). *Cultures Consequences—Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations* (2. Aufl.). Sage Publications.
- Holte, H. (2021). *Verkehrsklima 2020. Kontinuierliche Erfassung des Verkehrsklimas: Baseline Messung (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M316)*. Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Holte, H. (2022). *Der automobile Mensch – wie er fühlt, denkt und handelt. Abrufbar unter <https://blog.hardy-holte.de/>*.
- Høye, A. (2014). Speed cameras, section control, and kangaroo jumps – a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 73, 200-208.
- Høye, A. (2018). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 117, 85-97.
- Huang, Y.-H., Zhang, W., Roetting, M. & Melton, D. (2006). Experiences from dual-country drivers: Driving safely in China and the US. *Safety Science*, 44(9), 785-795.
- Jäncke, L. (2015). *Ist das Gehirn vernünftig? Erkenntnisse eines Neuropsychologen*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Kaparias, I., Bell, M.G.H., Miri, A., Chan, C. & Mount, B. (2012). Analysing the perceptions of pedestrians and drivers to shared space. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(3), 297-310.
- Kar, I. N., Guillaume, C., Sita, K. R., Gershon, P. & Simons-Morton, B. G. (2018). U.S. Adolescent Street Racing and Other Risky Driving Behaviors. *The Journal of adolescent health*, 62(5), 626-629.
- Karnadacharuk, A., Wilson, D. J. & Dunn, R. (2014). A Review of the Evolution of Shared (Street) Space Concepts in Urban Environments. *Transport Reviews*, 34(2), 190-220.
- Karutz, H. (2022). Zuschauendes Verhalten an Unglücksorten – nicht immer ist es „Schaulust“, nicht immer sind es „Gaffer“. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 65(10), 1043-1050.
- Kashima, Y., Siegal, M., Tanaka, K. & Kashima, E. S. (1992). Do people believe behaviours are consistent with attitudes? Towards a cultural psychology of attribution processes. *British Journal of Social Psychology*, 31(2), 111-124.
- Lewis, I., Watson, B. & Ho, B. (2021). Slow down! Get off that phone! The impact of a high school road safety education program in influencing whether a young person speaks up to a risky driver. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 78, 353-368.
- Linkov, V. & Zámečník, P. (2020). Cultural Differences-Induced Mistakes in Driving Behaviour: An Opportunity to Improve Traffic Policy and Infrastructure. In E. Vanderheiden & C.-H. Mayer (Hrsg.), *Mistakes, Errors and Failures across Cultures: Navigating Potentials* (S. 605-619). Springer International Publishing.
- Liu, J., Wen, H., Zhu, D., & Kumer, W. (2019). Investigation of the Contributory Factors to the Guessability of Traffic Signs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(162), 1-21.
- Lund, I. O., & Rundmo, T. (2009). Cross-cultural comparisons of traffic safety, risk perception, attitudes and behaviour. *Safety Science*, 47(4), 547-553.
- McDougall, S. J. P., Curry, M. B. & Bruijn, O. de. (2010). The Effects of Visual Information on Users' Mental Models: An Evaluation of Pathfinder Analysis as a Measure of Icon Usability. *International Journal of Cognitive Ergonomics*, 5(1), 59-84.
- Meesman, U., Martensen, H. & Dupont, E. (2015). Impact of alcohol checks and social norm on driving under the influence of alcohol (DUI). *Accident Analysis and Prevention*, 80, 251-261.
- Melinder, K. (2007). Socio-cultural characteristics of high versus low risk societies regarding road traffic safety. *Safety Science*, 45, 397414.
- Meyer, L., Wagner, T. & Winkelmann, A. (2021). „Too fast and not furious“ – Verbotene Kraftfahrzeugrennen nach § 315d StGB. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 67(3), 158-169. Montella, A., Persaud, B., D'Apuzzo, M. & Imbriani, L. L. (2012). Safety Evaluation of Automated Section Speed Enforcement System. *Transportation Research Record*, 2281(1), 16-25.
- Moody, S. & Melia, S. (2014). Shared Space – research, policy and problems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, 167(6), 384-392.
- Ng, A. W. Y. & Chan, A. H. S. (2007). The guessability of traffic signs: Effects of prospective-user factors and sign design features. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 1245-1257.
- Nordfjærn, T. & Şimşekoğlu, Ö. (2014). Empathy, conformity, and cultural factors related to aberrant driving behaviour in a sample of Urban Turkish drivers. *Safety Science*, 68, 55-64.
- Nordfjærn, T., Şimşekoğlu, Ö. & Rundmo, T. (2014). Culture related to road traffic safety: A comparison of eight countries using two conceptualizations of culture. *Accident Analysis & Prevention*, 62, 319-328.
- Nordfjærn, T. & Zavareh, M. F. (2016). Individualism, collectivism and pedestrian safety: A comparative study of young adults from Iran and Pakistan. *Safety Science*, 87, 8-17.
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. El., Parker, D. & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving behaviours: A comparison of six countries. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(3), 227-242.
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. El., Parker, D. & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving skills: A comparison of six countries. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1011-1018.
- Peterson, C. M., Gaugler, J. E., Nelson, T. F. & Pereira, M. A. (2021). „Slowed for several months“: A mixed methods comparison of minor, moderate, and extreme speeders. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12(2), 100511.
- Peterson, C. M., Nelson, T. F. & Pereira, M. A. (2021). Driver speeding typologies by roadway behaviours and beliefs: A latent class analysis with a multistate sample of U.S. adults. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 373-383.
- Phillips, R. O., Ulleberg, P. & Vaa, T. (2011). Meta-analysis of the effect of road safety campaigns on accidents. *Accident; analysis and prevention*, 43(3), 1204-1218.
- Rößger, L., Schade, J., Schlag, B. & Gehlert, T. (2011). Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement. *Forschungsbericht des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.*
- Rundmo, T. (1999). Perceived risk, health and consumer behaviour. *Journal of Risk Research*, 2(3), 187-200.
- Schade, J., Rößger, L., Eggs, J., Follmer, R. & Schlag, B. (2019). Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas: Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.0639/2015 (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M289). Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG.
- Schlag, B., Anke, J., Lippold, C., Wittig, J. & Walther, A. (2019). Wahrnehmungspsychologische Aspekte (Human Factors) und deren Einfluss auf die Gestaltung von Landstraßen. *Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe „Verkehrstechnik“*, Heft V 317. Bericht zum Forschungsprojekt: FE 02.0366/2013/FGB. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing I: Detection, search and attention. *Psychological Review* 84, 1-66.
- Sherman, L. E., Payton, A. A., Hernandez, L. M., Greenfield, P. M. & Dapretto, M. (2016). The Power of the Like in Adolescence: Effects of Peer Influence on Neural and Behavioral Responses to Social Media. *Psychological science*, 27(7), 1027-1035.
- Sjöberg, L. (2000). Factors in Risk Perception. *Risk Analysis: An International Journal*, 20(1), 1-12.
- Soole, D. W., Watson, B. C. & Fleiter, J. J. (2013). Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 54, 46-56.
- Stefanidis, K. B., Davey, B., True-love, V., Schiemer, C. & Freeman, J. (2022). Does exposure to social media content influence attitudes towards, and engagement in, road rule violations? A systematic review. *PloS one*, 17(9), e0275335.
- Stevenson, M., Harris, A., Wijndands, J. S. & Mortimer, D. (2021). The effect of telematic based feedback and financial incentives on driving behaviour: A randomised trial. *Accident; analysis and prevention*, 159, 106278.
- Stöcker, A.-K. & Schütz, A. (2019). Das Konzept von „Beibehalten vs. Verändern“ – Effekte unterschiedlicher Formen von Feedback. *Report Psychologie*, 44(10), 14-19.
- Sümer, N., Özkan, T. & Lajunen, T. (2006). Asymmetric relationship between driving and safety skills. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), 703-711.
- Velichkovsky, B., Rothert, A., Kopf, M., Dornhöfer, S. & Joos, M. (2002). Towards an express-diagnostics for level of processing and hazard perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(2), 145-156.
- Vingilis, E., Yildirim-Yenier, Z., Vingilis-Jaremko, L., Wickens, C., Seeley, J., Fleiter, J. & Grushka, D. H. (2017). Literature review on risky driving videos on YouTube: Unknown effects and areas for concern? *Traffic injury prevention*, 18(6), 606-615.
- Vollrath, M., Krüger, H.-P. & Löbmann, R. (2005). Driving under the influence of alcohol in Germany and the effect of relaxing the BAC law. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(5), 377-393.
- Wang, W., Cheng, Q., Li, C., André, D. & Jiang, X. (2019). A cross-cultural analysis of driving behavior under critical situations: A driving simulator study. *Transportation Research Part F*, 62, 483-493.
- Warner, H. W., Özkan, T., Lajunen, T. & Tzamaloukas, G. Sp. (2013). Cross-cultural comparison of driving skills among students in four different countries. *Safety Science*, 57, 69-74.
- Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S. & Parasuraman, R. (2013). *Engineering Psychology and Human Performance*. (4. Auflage). Boston: Pearson.
- Wickens, C. M., Smart, R. G., Vingilis, E., Ialomiteanu, A. R., Stoduto, G. & Mann, R. E. (2017). Street racing among the Ontario adult population: Prevalence and association with collision risk. *Accident Analysis and Prevention*, 103, 85-91.
- Winkelbauer, M. & Soteropoulos, A. (2016). *Wirksamkeit von Section Control*. *Zeitschrift für Verkehrsrecht*, 333-340.
- Wundersitz, L. N., Hutchinson, T. P. & Wooley, J. E. (2010). Best practice in road safety mass media campaigns: A literature review (Report No. CASR074). Centre for Automotive Safety Research.



DEKRA Italia

Via Fratelli Gracchi 27 - Torre Sud
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +39.02.89929-090
brand.it@dekra.com
www.dekra.it