



PROGETTO DI FATTIBILITÀ PER LA SOLUZIONE DEI NODI/PUNTI CRITICI IN TERMINI DI INCIDENTALITÀ STRADALE

Settembre 2023

Sommario

0	Premessa	4
1	Definizione degli aspetti caratteristici del fenomeno dell'incidentalità in relazione alla velocità	5
1.1	Definizione degli argomenti chiave	5
1.1.1	Il fattore umano nell'incidentalità	5
1.1.2	Il rischio negli incidenti stradali e la relazione con la velocità.....	6
1.2	La riduzione della velocità, il risparmio energetico e il cambiamento climatico	9
1.3	Relazione incidenti-velocità: fonti bibliografiche essenziali.....	9
2	Analisi delle concentrazioni di incidenti e correlazione con le velocità.....	10
3	Modalità e metodi per il contenimento delle velocità sulla rete urbana	11
3.1	Le priorità di intervento: approccio reattivo e proattivo	11
3.2	Le Linee guida per la gestione della sicurezza stradale	11
3.3	NWA - La valutazione della sicurezza integrata delle infrastrutture stradali	14
3.3.1	Il percorso di analisi del metodo NWA	16
3.4	Il sistema CROSS di Reggio Emilia: approccio reattivo	19
3.4.1	La classificazione dei punti a maggiore concentrazione di incidenti.....	19
3.5	Il metodo iRAP: metodo proattivo	20
3.5.1	Active Travel Tool: lo Star Rating per la "mobilità attiva"	22
3.5.2	I livelli di Stress da Traffico (LTS) per la mobilità ciclistica e pedonale	22
3.5.3	Applicazione del metodo star rating iRAP al sistema dei Viali	24
4	Definizione delle azioni necessarie per il controllo delle velocità nei diversi contesti	28
4.1	I tempi di attuazione delle contromisure	28
4.2	La moderazione del traffico: Isole ambientali, zone 30 e zone residenziali	29
4.3	Esempi di moderazione con segnaletica e arredo urbano	31
5	Contenuti tecnici per l'installazione di controlli automatici della velocità	35
5.1	Le tipologie di controllo per le postazioni fisse	36
5.2	La distanza della segnaletica che impone il limite di velocità nel caso urbano	36
5.3	Altri rilevanti aspetti amministrativi e gestionali	38
5.3.1	Certificazioni di possesso, locazione o comodato	38
5.3.2	Azioni non delegabili	38
5.3.3	Approvazione o omologazione dei dispositivi, controlli periodici di taratura e funzionamento	38
5.3.4	Natura delle spese di accertamento poste a carico di chi compie l'infrazione ..	39
5.3.5	Gestione delle immagini registrate dai dispositivi in accordo con la riservatezza personale	39
6	Definizione e sviluppo delle azioni e degli strumenti per la comunicazione delle misure per la riduzione ed il rispetto delle velocità.	40
6.1	Il ruolo cruciale di Educazione e Comunicazione	40
6.2	Tecnologie a bordo per il rispetto dei limiti imposti di velocità	42
6.3	Il monitoraggio delle velocità sulla rete (uso dei Big Data)	43
6.4	La comunicazione e pubblicazione dei dati degli incidenti.....	44
6.5	La comunicazione sulla strada	45
7	Bibliografia e sitografia	46

ALLEGATI

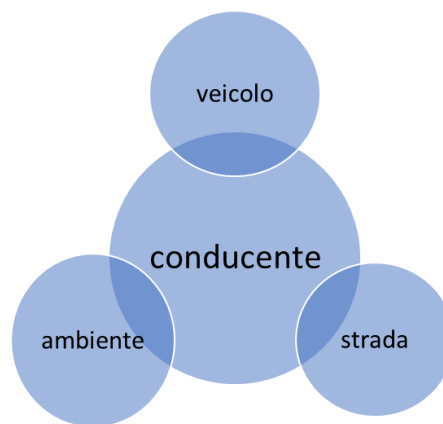
Allegato 1 – Correlazione rischio-velocità: le fonti e gli studi

Allegato 2 – Analisi delle concentrazioni di incidenti e correlazione con le velocità

0 Premessa

La presente Relazione Tecnica ha come oggetto lo sviluppo del “Progetto di fattibilità per la soluzione dei nodi/punti critici in termini di incidentalità stradale” nel Comune di Reggio Emilia, affidato con Determinazione Dirigenziale n. 72 del 2/02/2022.

In premessa alle analisi contenute in questo Rapporto è necessario delineare **il confine entro cui si intende operare**. Vi sono, come noto, molte concause che contribuiscono all'esposizione al rischio nelle strade e di conseguenza è necessario operare attraverso molte possibili azioni. Occorre, però, riconoscere che **il conducente detiene un ruolo centrale nella formazione del rischio** in quanto si presuppone sia “intelligente” e in grado di adattare costantemente il proprio comportamento a quello degli elementi esterni (veicolo, ambiente, strada) con cui interagisce.



Per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione del rischio di incidenti è quindi opportuno ripensare le strategie e avviare un insieme coordinato di azioni gestionali, di controllo e di comunicazione dirette innanzitutto al comportamento del conducente prima ancora che agli altri fattori.

Lo sviluppo del progetto è articolato in due fasi:

Fase 1

- definizione degli aspetti caratteristici del fenomeno dell'incidentalità in relazione alla velocità
- analisi delle concentrazioni di incidenti e correlazione con le velocità
- modalità e metodi per il contenimento delle velocità sulla rete urbana
- definizione delle azioni necessarie per il controllo delle velocità nei diversi contesti

Fase 2

- attività specifiche per l'installazione dei dispositivi di controllo delle velocità: tecnologie, individuazione delle localizzazioni, contenuti tecnici/normativi delle pratiche amministrative necessarie;
- definizione e sviluppo delle azioni e degli strumenti per la comunicazione delle misure per la riduzione ed il rispetto delle velocità.

1 Definizione degli aspetti caratteristici del fenomeno dell'incidentalità in relazione alla velocità

In questa parte dello Studio si descrive l'incidenza della velocità sul numero e sulla gravità degli incidenti stradali, con particolare riferimento all'ambito urbano. Saranno analizzate le correlazioni desumibili da fonti e ricerche scientifiche di settore.

1.1 Definizione degli argomenti chiave

La **sicurezza** è definita come una condizione o caratteristica di ciò che è sicuro, ovvero di ciò che non presenta pericoli. Nel campo dei trasporti, il concetto di sicurezza è strettamente legato a quello di sicurezza stradale (assenza di conflitti e di incidenti sulle strade). La sicurezza stradale implica che tutti gli spostamenti/viaggi avvengano senza che si verifichi alcun incidente o si abbia la percezione del pericolo.

Incidenti stradali. La definizione utilizzata nelle statistiche di molti paesi è la seguente: gli incidenti stradali sono degli eventi che si verificano su strade aperte alla circolazione pubblica e nei quali è implicato almeno un veicolo in movimento. Gli incidenti stradali vanno andrebbero distinti, se possibile, considerando quelli con soli danni alle cose e quelli con danni alle persone (lesioni).

Cause degli incidenti. Sono l'insieme di fattori che determinano un incidente (caratteristiche stradali e del sistema dei trasporti, caratteristiche dei veicoli, caratteristiche e comportamenti degli utenti).

Fattori di incidentalità (o fattori che contribuiscono al verificarsi dell'evento). Sono quegli elementi del sistema del traffico e dei trasporti (ad esempio le caratteristiche geometriche e funzionali delle strade, i veicoli, la gestione del traffico e dei trasporti, gli utenti della strada, i conflitti tra le correnti veicolari) che prendono parte al processo di incidente in maniera tale che l'evento incidente potrebbe non verificarsi se tali elementi fossero diversi o assenti.

1.1.1 Il fattore umano nell'incidentalità

La comprensione delle cause che sono alla base della numerosità degli incidenti stradali e della loro gravità è un passaggio di fondamentale importanza, troppo spesso sottovalutato. Si è assistito nel corso degli anni alla formazione persino di una narrazione inappropriata ("auto si schianta su un muro..." oppure "auto contro un albero..." oppure "auto si ribalta") nella quale è il veicolo, il muro o comunque l'incidente (letteralmente inteso come fosse solo un fatto accidentale) il colpevole dell'accaduto. In alcuni casi potrebbe essere così, ma le grandi quantità di dati a disposizione ci dicono invece che lo stato del veicolo e le condizioni atmosferiche sono molto marginali nel contributo allo scatenarsi dell'evento e del danno conseguente.

Nella stragrande maggioranza dei casi c'è almeno un colpevole comportamento di un essere umano alla guida di un veicolo in stato psico-fisico alterato e/o distratto e/o con andatura oltre i limiti di velocità imposti o suggeriti dal buon senso (norme di comportamento prudente, da rispettarsi in ogni caso e condizione, come peraltro prescritto dall'art. 141 comma 1 del Codice della strada).

Questa attribuzione di responsabilità all'essere umano è quasi del tutto assente nella narrazione, soprattutto in Italia, del fenomeno che invece è raccontato, anche dai media, come evento ineludibile e molto spesso con una incredibile inversione di "colpa" tra

conducente e veicolo. Per ragioni di privacy è normalmente impedito il racconto dei fatti e il tutto è ridotto spesso ad una commemorazione di incolpevoli vittime. La realtà è differente, perché c'è quasi sempre almeno un responsabile dell'evento, anche se lo si riconosce solo nei casi più eclatanti, come la guida ed occorre un grande sforzo per ammetterlo. Si tende, cioè, a dire che il problema dell'incidentalità è un problema di 'devianza' e non di comportamenti normalmente diffusi e ampiamente accettati.

1.1.2 Il rischio negli incidenti stradali e la relazione con la velocità

L'analisi qui proposta è basata su semplici nozioni di fisica e ricerche scientifiche di settore, attraverso cui è elementare riconoscere la relazione che sussiste tra la velocità e il rischio legato all'incidentalità stradale.

La chiave di lettura più immediata è connaturata nella **definizione di rischio** e vale per qualunque ambito di sicurezza, anche non necessariamente stradale:

$$R = P * D$$

rischio = **probabilità** di un evento dannoso * entità del **danno** associato

Ebbene, tra le cause possibili/probabili associabili al rischio di un incidente stradale la velocità compare in entrambi i fattori:

- nel primo è presente in modo linearmente proporzionale alla probabilità di causare un evento dannoso in quanto durante qualunque situazione che impone una reazione da parte del conducente, a maggior velocità corrisponde una distanza percorsa maggiore prima che tale reazione avvenga (il cosiddetto Tempo di reazione);
- nel secondo (entità del danno) è proporzionale al quadrato della velocità in quanto l'energia cinetica posseduta dal veicolo è proporzionale alla massa per il quadrato della velocità.

La relazione tra velocità e rischio tende a crescere in modo “esponenziale”, quindi, con l'aumentare della velocità.

Questa relazione è particolarmente preoccupante nel caso di coinvolgimento di persone vulnerabili, in quanto non protette dagli urti (pedoni, ciclisti e motociclisti) nella collisione.

Sulla base dell'esperienza quotidiana risulta difficile immaginare le differenze di una collisione auto-pedone per diverse velocità; tuttavia, la dinamica di un investimento può essere assimilata alla caduta di una persona dall'alto, per la quale impostando la velocità finale (ossia la velocità di impatto) si ricava l'altezza iniziale della caduta tramite l'equazione del moto rettilineo uniformemente accelerato¹, che lega l'altezza di caduta alla velocità e al tempo.

$$h = \frac{1}{2}at^2 + v_0 + h_0$$

Imponendo l'altezza finale nulla $h_0 = 0$ e la velocità iniziale nulla $v_0 = 0$, il tempo t dato dal rapporto $\frac{v}{a}$ e inserendo per l'accelerazione la costante di accelerazione gravitazionale g , si ottiene che **la velocità per un corpo in caduta da una altezza h** è pari a:

$$v = \sqrt{2gh}$$

¹ Un corpo in caduta libera è soggetto alla sola forza di gravità g pari a $9,81 \text{ m/sec}^2$

Ecco da dove derivano le rappresentazioni della relazione tra altezza di caduta e velocità. Si può, infatti, facilmente ricavare che alle velocità di 30, 50 e 70 km/h corrisponde una caduta rispettivamente dal 1°, 3° e 6° piano di un edificio: altezze che ben lasciano immaginare le conseguenze dell'impatto.



Comparazione tra velocità di collisione per un pedone e altezza di caduta da un edificio

Ciò dimostra l'importanza cruciale della moderazione velocità, con il rischio di morte che raddoppia passando da 30 a 40 km/h e aumenta di oltre 5 volte passando da 30 a 50 km/h. È importante sottolineare che non si tratta di una opinione, ma di un risultato di fisica, dimostrabile in teoria e confermato purtroppo anche in pratica.

IMPACT SPEED Kmh	DEATH Percentage risk	SERIOUS INJURY Percentage risk	SLIGHT INJURY Percentage risk
30	10%	15%	75%
40	32%	26%	42%
50	80%	3%	17%
60	95%	3%	2%

Relazione tra velocità di impatto e conseguenze

La plastica evidenza di quanto esposto si ritrova purtroppo nelle statistiche di mortalità a livello mondiale ed anche europeo. In particolare, in Europa la Commissione Mobilità e trasporti ha pubblicato una matrice di incidenti mortali (anno 2019), mettendo in relazione i soggetti in collisione. È del tutto evidente che gli utenti vulnerabili pagano un prezzo altissimo in confronto a quanto accade agli automobilisti.

Non sono percepiti adeguatamente neppure i rischi dovuti alla distrazione, come l'uso del cellulare, o alla guida in stato psichico alterato, per cui **è ovviamente necessario intervenire, oltre che sull'educazione, anche con sistemi e tecnologie sul veicolo per aumentare la sicurezza anche di chi non è un passeggero del veicolo.**

ROAD TRAFFIC FATALITIES IN THE EU IN 2019

by road user and (other) 'main vehicle'
involved in the crash

IN A COLLISION WITH...

FATALITIES	PEDESTRIAN	BICYCLE	MOPED	MOTORBIKE	CAR	LORRY (<3.5T)	HEAVY GOODS VEHICLE (>3.5T)	BUS OR COACH	OTHER VEHICLE/ UNKNOWN	NO OTHER VEHICLE INVOLVED	TOTAL
PEDESTRIANS	0	19	17	108	3200	508	401	150	225	1	4628
CYCLISTS	14	42	8	33	1024	162	217	31	87	417	2035
MOPED RIDERS	5	2	5	10	289	33	45	10	21	193	613
MOTORCYCLISTS	14	15	5	84	1576	231	191	37	120	1280	3553
CAR OCCUPANTS	22	7	2	26	3067	584	1557	148	286	4400	10099
LORRY (<3.5T) OCCUPANTS	0	0	1	0	141	70	211	18	36	289	766
HEAVY GOODS VEHICLE (>3.5T) OCCUPANTS	0	0	0	0	26	17	171	4	11	124	353
BUS OR COACH OCCUPANTS	0	0	0	0	11	16	24	2	7	51	111
OTHER/UNKNOWN	0	3	3	5	191	36	42	7	36	319	642
TOTAL	55	88	41	266	9525	1657	2859	407	829	7073	22 800



European
Commission

Mobility and Transport

Methodological note: the data cover fatalities in single-vehicle crashes and crashes involving one or more traffic units. For the majority of fatal crashes, only one other vehicle is involved in the crash. For multi-vehicle crashes, the 'main vehicle' is the heaviest of the vehicles involved as this tends to be responsible for the most serious consequences. As a result, the figures in each column likely underestimate the number of cases a particular vehicle was involved in a crash. Source: EU CARE Database on road crashes

1.2 La riduzione della velocità, il risparmio energetico e il cambiamento climatico

Ridurre le velocità non è solo un tema di sicurezza della circolazione.

Ridurre la velocità e utilizzare mezzi meno “energivori” per la mobilità (camminare, andare in bicicletta e usare fonti rinnovabili quando si usano o integrano altri sistemi di propulsione) è diventata una necessità e un obiettivo per tutte le comunità.

Il consumo di una **bicicletta elettrica** dipende da diversi fattori, tra cui la capacità della batteria, la potenza del motore, il peso del ciclista, il tipo di terreno e l'utilizzo del sistema di pedalata assistita. In media, una bicicletta elettrica consuma da **0,2 a 0,5 kWh** per ogni 100 km percorsi.

Una **auto elettrica di medie dimensioni** consuma tra i **12 e 18 kWh** per ogni 100 Km percorsi.

Un'auto a benzina di medie dimensioni consuma circa 4,5 litri di carburante per ogni 100 Km percorsi, che in termini di energia corrispondono a **circa 45 kWh**.

In termini di tipologia di vettore energetico, naturalmente è necessario abbandonare le fonti fossili (che sono anche le peggiori in rendimento come sopra dimostrato) e utilizzare per quanto possibile le fonti ottenuti da energia rinnovabile.

1.3 Relazione incidenti-velocità: fonti bibliografiche essenziali

In **Allegato 1 – Correlazione rischio-velocità: le fonti e gli studi** si illustrano le più autorevoli fonti internazionali che forniscono strumenti di conoscenza basati su anni di osservazioni compiute in tutto il mondo. Si tratta di evidenze concordanti sulla relazione indagata e che diventano strumenti di comunicazione per aumentare la consapevolezza di rischi a cui siamo esposti, ma anche utilizzabili dai tecnici e professionisti per **“progettare la sicurezza stradale”** nella riqualificazione delle reti e nel loro ampliamento e ammodernamento.

2 Analisi delle concentrazioni di incidenti e correlazione con le velocità

In questa parte dello studio sono state individuate le tratte urbane in Reggio Emilia ove è emersa dai dati una correlazione tra i fenomeni di incidenti, in particolare per l'utenza debole, e la velocità dei veicoli. I risultati possono essere utilizzati per procedere a richiesta di autorizzazione alla Prefettura circa la necessità e opportunità di installazione di apparecchiatura per il controllo automatico delle velocità, nei casi in cui sia impossibile o rischioso il fermo veicoli e/o vi sia mancanza di personale da dedicare a tali controlli per periodi di tempo adeguati.

La metodologia ha seguito il seguente percorso:

- acquisizione e raccolta dei dati di incidentalità 2015-2019 registrati dal sistema Statistico Nazionale di Incidentalità Stradale (ISTAT-ACI), che raccoglie tutti i dati relativi agli incidenti con conseguenze sulle persone, provenienti da tutte le Forze di Polizia operanti sul territorio, completi di informazione sulla geolocalizzazione;
- acquisizione e raccolta dei dati di velocità e sul traffico attraverso la fonte Big-Data TomTom MOVE grazie alla quale è oggi possibile documentare il comportamento dei veicoli campione (traccianti anonimi) su intere tratte di rete stradale e in particolare l'andamento delle velocità in tutte le ore desiderate e in tutti i giorni di interesse (feriali/festivi, in date di calendario a scelta ecc.);
- creazione delle rappresentazioni dei "black-spots" ovvero dei punti a maggiore concentrazione di incidenti, la cui aggregazione è basata su soglie spaziali configurabili sul contesto di analisi;
- creazione del quadro statistico di raffronto di livello nazionale e regionale per le analisi del fenomeno e analisi dei costi sociali specifici del Comune di Reggio Emilia;
- analisi e identificazione delle tratte ove sia emersa dai dati una elevata correlazione tra i fenomeni di incidenti, in particolare per l'utenza debole, e la velocità dei veicoli;
- analisi della gravità del fenomeno infortunistico registrato nell'ultimo quinquennio nel tratto di strada interessato o nelle immediate vicinanze dello stesso, in relazione alla velocità dei veicoli;
- localizzazione del tratto interessato e descrizione della sede stradale, corredata di idonea documentazione fotografica.

Il procedimento di individuazione dei tratti stradali in cui è possibile il controllo finalizzato all'accertamento a distanza delle violazioni, come previsto dalla Direttiva 21 luglio 2017, prot. n. 300/A/5620/17/144/5/20/3 del Ministero dell'Interno (Direttiva "Minniti"), è fondato su una "Relazione di incidentalità" contenente, in sintesi, gli elementi di seguito indicati:

- il quadro statistico di raffronto per le analisi del fenomeno;
- procedimento operativo di analisi;
- quadri di unione degli incidenti e delle proposte di postazione di controllo;
- la lettura dei dati di velocità;
- schede di valutazione dei punti di posizionamento autovelox;
- difficoltà operative dell'organo di polizia stradale;
- relazione sulle attività di polizia stradale e le difficoltà incontrate;
- rilievi fotografici delle tratte;
- tavole grafiche allegate:
 - incidenti localizzati;
 - incidenti localizzati con utenza vulnerabile;
 - proposte posizionamento dispositivi di controllo della velocità.

Il risultato di questa elaborazione è riportato in

Allegato 2 - Analisi delle concentrazioni di incidenti e correlazione con le velocità.

3 Modalità e metodi per il contenimento delle velocità sulla rete urbana

L'obiettivo di questa parte dello studio consiste nella disamina degli strumenti per la valutazione del rischio sulla rete, in particolare quella urbana, e quindi della riduzione delle velocità negli ambiti maggiormente sensibili per la presenza di utenti deboli, la presenza di funzioni territoriali molto frequentate, le isole ambientali, ecc.

3.1 Le priorità di intervento: approccio reattivo e proattivo

Nelle più avanzate esperienze internazionali il processo che porta ad individuare **le priorità di intervento** è fondato su **due approcci**:

- l'approccio **reattivo** è basato sulle statistiche di **incidenti registrati** nel corso degli anni;
- l'approccio **proattivo** è basato sulla sicurezza "intrinseca" della strada (***in-built safety***).

Nell'approccio reattivo si tiene conto di una evidenza oggettiva di rischio, misurando in modo mirato alcuni indicatori sintetici di incidentalità storica. Ma nei paesi ove questi dati non sono raccolti, oppure dove si lavora da anni per la "vision zero" e si è riusciti a ridurre drasticamente il numero di incidenti, accade che la consistenza statistica degli incidenti rilevati non è sufficientemente robusta e si rischia di non individuare le situazioni davvero a rischio. Un altro difetto dell'approccio reattivo è facilmente intuibile se si pensa ad intersezioni molto pericolose dove, proprio per le condizioni (magari note alla maggior parte dei frequentatori) di elevato rischio, si usa un comportamento molto prudente. Ma il rischio che possa un giorno verificarsi un evento dannoso incombe costantemente su quel luogo, specialmente se non è frequentato solo da guidatori che ne conoscono il livello di rischio

L'approccio proattivo è di fondamentale supporto, invece, nei casi in cui non si hanno dati di incidentalità (si pensi a tutti i paesi in via di sviluppo) e dove si lavora per la riduzione sistematica di tutte le situazioni di rischio a prescindere dal fatto che si siano già verificati incidenti (tipico di paesi molto evoluti in tema di sicurezza stradale).

3.2 Le Linee guida per la gestione della sicurezza stradale

Le "Linee guida per la redazione di piani della sicurezza stradale urbana (PSSU) del Ministero dei Lavori Pubblici (2001) suggerivano di definire **obiettivi** quantitativi da perseguire nelle aree oggetto di intervento utilizzando differenti **strategie**:

- riduzione dell'esposizione al rischio, riducendo il numero di veicoli•km percorsi dagli utenti della strada;
- riduzione del rischio d'incidenti, intervenendo sui fattori d'incidentalità relativi al comportamento e all'ambiente stradale;
- protezione dell'utenza debole, con azioni specifiche per questo tipo di utenti;
- attenuazione delle conseguenze degli incidenti, intervenendo sull'uso dei dispositivi di sicurezza e con servizi di soccorso.

Le azioni da implementare nell'ambito di ciascuna strategia sono generalmente suddivise in 4 classi:

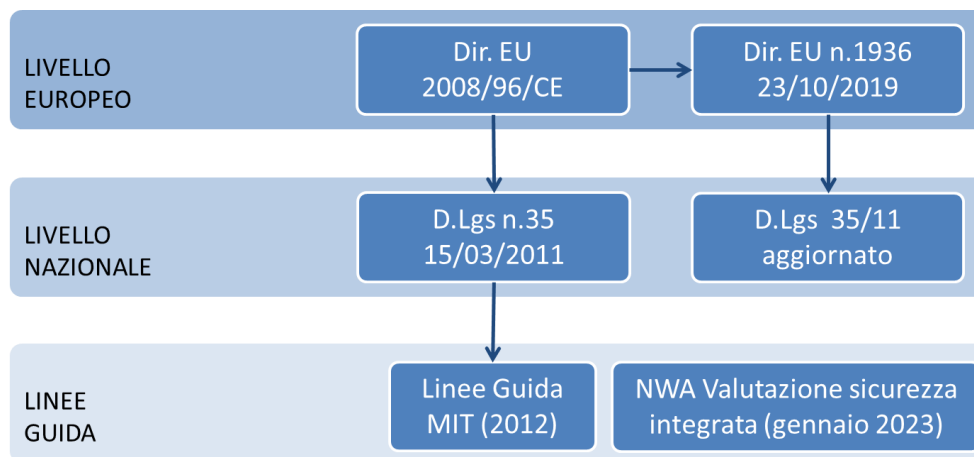
- educazione;
- controllo del rispetto delle regole di circolazione;
- ingegneria: adeguamento delle infrastrutture e gestione del traffico e della mobilità;
- servizi di emergenza.

Queste sono poi esemplificate in sottoclassi d'intervento, fino a possibili interventi (o meglio, tipologie d'intervento). Evidentemente le scelte fra gli interventi alternativi (e di costo differenti) sono rimandati alla specifica fase di Valutazione, di cui si tratterà in seguito.

CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI	
EDUCAZIONE	Campagne informative	-	
	Educazione stradale		
	Campagne di sensibilizzazione		
CONTROLLO	Controllo rispetto normative	-	
	Controllo uso cinture e casco		
	Controllo velocità		
	Controllo tasso alcolemico		
INGEGNERIA: GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ	Potenziamento del trasporto collettivo e controllo della domanda	Politiche di controllo della domanda	
		Aumento della qualità offerta e della quantità dai servizi di trasporto collettivo	
	Gerarchizzazione funzionale dei rami della rete stradale	Adeguamento della funzione svolta alle caratteristiche esistenti	
	Riorganizzazione della circolazione stradale	Migliore distribuzione delle correnti	
		Riduzione del numero di conflitti	
	Moderazione del Traffico	Zone 30	
		Zone pedonali	
		Zone a traffico moderato	
		Zone a traffico limitato	
	INGEGNERIA: INFRASTRUTTURE	Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti	Adeguamento geometria
Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale			
Miglioramento della visibilità e/o Illuminazione			
Miglioramento dell'impianto segnaletico			
Manutenz. evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale			
Adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni e dei relativi impianti		Cambiamento del tipo di intersezione	
		Adeguamento caratteristiche geometriche delle intersezioni	
		Miglioramento dell'impianto segnaletico	
		Miglioramento della visibilità e/o Illuminazione	
Gestione delle velocità		Installazione di elementi di moderazione del traffico	
		Adeguamento segnaletica ed ambiente stradale	
Protezione delle utenze deboli		Sistemazione fermate dei mezzi di trasporto pubblici	
		Adeguamento percorsi pedonali e delle piste ciclabili	
SERVIZI MEDICI EMERGENZA		-	-

Figura 1: Classificazione degli interventi (Linee guida per la redazione dei piani per la sicurezza stradale urbana PSSU)

Naturalmente gli ambiti di intervento sono riferiti a molti attori. Restrungendo il campo al settore tecnico dell'ingegneria e degli uffici tecnici della Pubblica Amministrazione, la cornice metodologica inerente alla **gestione della sicurezza stradale** a cui oggi si fa riferimento discende da Direttive EU a cui sono seguiti a livello nazionale attuazioni (in Italia il D.Lgs. 35/2011) e le relative Linee Guida, nel 2012. Questo quadro metodologico si è arricchito con una importantissima e recente pubblicazione (gennaio 2023), con le "Network-Wide Assessment".



Il ciclo di gestione della sicurezza prevede controlli a partire dalla fase di ideazione e progettazione, per seguire la fase di apertura e la vita dell'infrastruttura con cicli di ispezioni e correzioni.

L'elemento di novità introdotto riguarda anche i metodi per la formazione delle priorità di intervento (fase 3 – Classificazione del rischio), fase che evidentemente precede la scelta degli interventi.



Figura 2: Linee guida MIT (2012) - Ciclo attività Gestione Sicurezza delle Infrastrutture

3.3 NWA - La valutazione della sicurezza integrata delle infrastrutture stradali

Con la recente pubblicazione del **Gennaio 2023 delle linee guida sulla metodologia per le valutazioni della sicurezza stradale**, si compie un passo in avanti nella valutazione **integrata delle due metodologie reattiva/proattiva**.

I documenti di orientamento comprendono un quadro che affronta sia una valutazione della sicurezza reattiva (basata sugli incidenti) che proattiva basata su caratteristiche come la larghezza della corsia, la curvatura della strada, il disegno degli incroci, la disposizione dei bordi della strada e i livelli di conflittualità tra veicoli a motore e utenti vulnerabili. Suggerisce inoltre una metodologia per un sistema comune di valutazione della sicurezza per la classificazione della rete stradale esistente che dovrebbe consentire di valutare ogni sezione stradale secondo una scala a 5 livelli. Ciò consentirebbe alle autorità di identificare le priorità per azioni e investimenti futuri per affrontare i problemi di sicurezza stradale.

Le linee guida sono state preparate per la Commissione sulla base di una valutazione delle metodologie e dei dati di valutazione della sicurezza esistenti, di test pilota e di ampie discussioni da un gruppo di esperti sulla sicurezza delle infrastrutture stradali (EGRIS²) appartenenti ai diversi stati membri.

In conformità con le Direttive, gli Stati membri devono effettuare la prima valutazione della sicurezza stradale a livello di rete delle autostrade e delle strade primarie entro il 2024, da aggiornare successivamente regolarmente.

² Expert Group on Road Infrastructure Safety - <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=en&do=groupDetail&groupDetailID=3686>



3.3.1 Il percorso di analisi del metodo NWA

Il processo NWA inizia con l'identificazione dell'asse stradale da valutare e l'indagine per verificare se sono disponibili dati sugli incidenti per un periodo di durata adeguata, cioè per almeno tre anni, e di sufficiente qualità (in particolare per quanto riguarda la posizione geografica dell'incidente e l'affidabilità dei dati). Se tali dati sono disponibili vanno applicate entrambe le metodologie, NWA-proattiva e NWA-reattiva, per la valutazione della sicurezza; in caso contrario, la metodologia NWA-reattiva non può essere applicata e viene implementata solo la metodologia NWA-proattiva. La metodologia è accompagnata da fogli di calcolo applicabili alle strade extraurbane, urbane e rurali per ricavare il livello di rischio per entrambi i metodi.

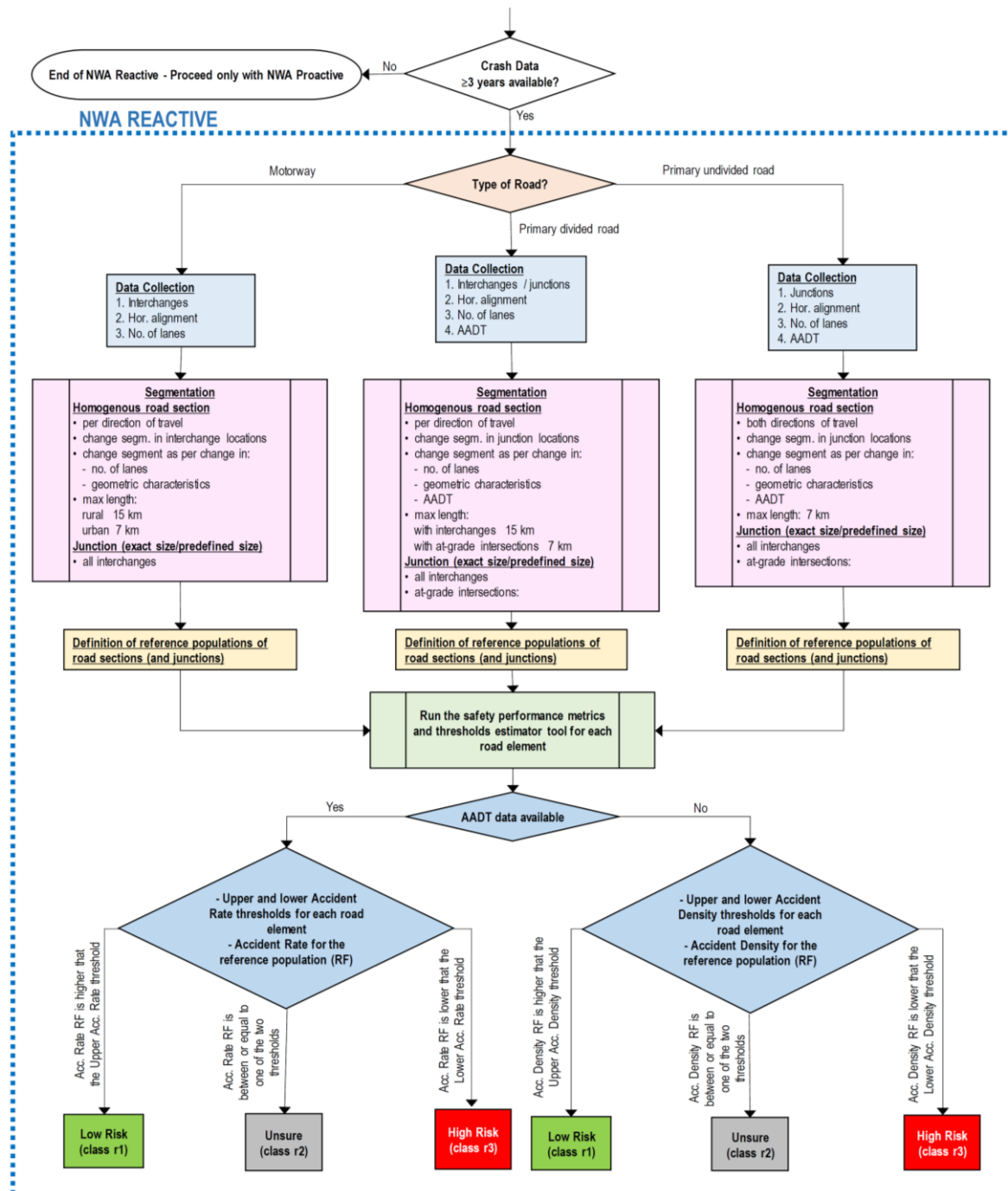


Figura 3 – schema di applicazione del metodo reattivo

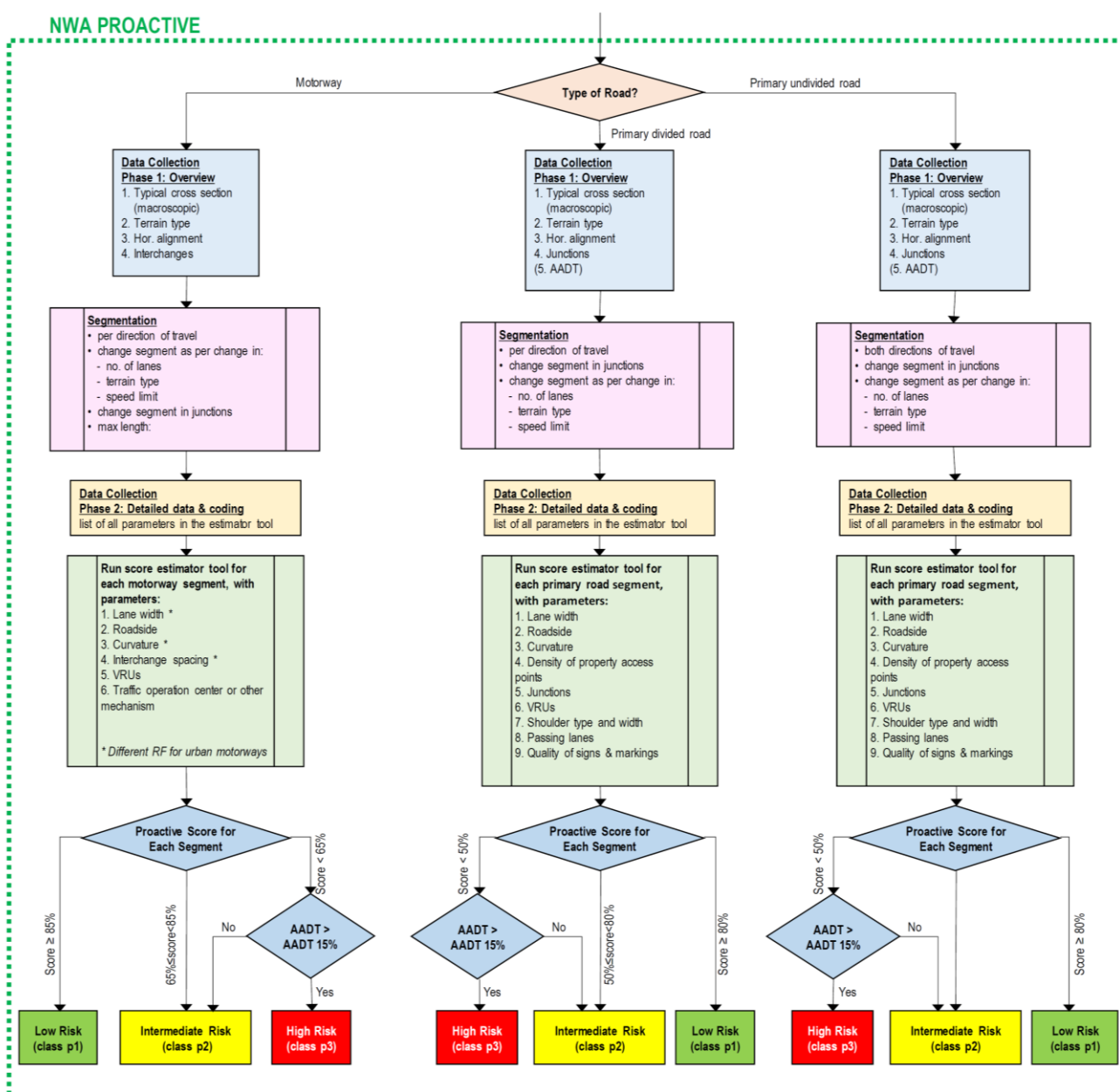


Figura 4 – schema di applicazione del metodo proattivo

È importante sottolineare che a seconda dei contesti³, possono adottarsi **diversi strumenti di valutazione** sia per l'analisi reattiva che proattiva, ad es. iRAP, CMFs/HSM che si basano su un set molto più articolato di caratteristiche delle strade e che sono anche in grado di differenziare il livello di rischio rispetto alla tipologia di utenti. L'obiettivo è quello, comunque, di **classificare i tratti di strada, secondo i due metodi, in almeno tre classi di rischio**.

Il passo successivo, e di fondamentale importanza, all'implementazione delle due metodologie (o solo della NWA-proattiva se non sono disponibili dati affidabili sugli incidenti)

³ Le NWA sono una metodologia che trova applicazione all'interno delle Direttive UE finalizzate alla classificazione della rete TEN e delle strade principali nazionali.

è quello di integrare l'esito delle due metodologie e determinare il **rating finale e la classifica su strada in 5 classi di rischio**.

PROACTIVE ASSESSMENT RESULTS	REACTIVE ASSESSMENT RESULTS				
	High Risk (class r3)	Unsure (class r2)	No Data	LowRisk (class r1)	
High Risk (class p3)	Very High Priority (class 5)	High Priority (class 4)	High Priority (class 4)	LowPriority (class 2)	
Intermediate Risk (class p2)	Very High Priority (class 5)	Intermediate Priority (class 3)	Intermediate Priority (class 3)	LowPriority (class 2)	
LowRisk (class p1)	Very High Priority (class 5)	LowPriority (class 2)	Very Low Priority (class 1)	Very Low Priority (class 1)	

In entrambi i metodi di analisi reattivo e proattivo, si ottengono indicatori spaziali la cui aggregazione spaziale è rilevante nel risultato.

I criteri più in uso per aggregare sono i seguenti:

- tratte omogenee per tipologia di carreggiata, andamento plano-altimetrico, funzioni svolte e servite, contesto laterale, limiti imposti, tipo illuminazione;
- intersezioni per tipologia generale, rami, corsie di scambio, accelerazione, decelerazione, regolazione;
- nei casi di maglia fitta, come ad esempio nei casi urbani, è opportuno utilizzare una griglia o comunque una zonizzazione per ottenere una mappa di concentrazione del rischio.

Le aggregazioni sono utili per creare le mappe di sintesi e per confrontare situazioni nel lungo periodo, ma per la ricerca delle contromisure più adeguate, occorre analizzare i dati nel modo più disaggregato possibile, partendo dalle aree/celle/zone a maggior rischio. Al fine di combinare i risultati dei due approcci e fornire una valutazione integrata, ogni modifica di sezione in una delle due metodologie iniziali (reattiva e proattiva) impone un cambiamento di sezione nella valutazione integrata. In sostanza, per la classifica finale è necessario avere gli esiti delle metodologie proattive e reattive ben organizzati in modo da consentire di visualizzare e confrontare i due risultati per la stessa parte di strada.

Nell'esempio indicativo che segue, con linee verticali nere che rappresentano il cambiamento dei segmenti e codificano a colori i risultati della valutazione ottenuti, si può osservare che, a partire da sette segmenti nel metodo reattivo e dieci segmenti diversi nel metodo proattivo, si ottiene un risultato infine integrato diviso in tredici segmenti.

	1	2	3	4	5	6	7	
reactive								
proactive	1	2	3	4	5	6	7	8
integration	1	2	3	4	5	6	7	8

3.4 Il sistema CROSS di Reggio Emilia: approccio reattivo

Il metodo di analisi “reattivo” dell’incidentalità, in uso al Comune di Reggio Emilia già da alcuni anni, è basato su informazioni che sono state riportate e collegate alla lettura territoriale in ambiente GIS dell’incidentalità. Con questo tipo di strumento è possibile effettuare analisi di tipo spaziale molto efficaci. In particolare, è stato possibile ricostruire gli indicatori di incidentalità su una **MAPPA DI CONCENTRAZIONE** costituita da una griglia di aree quadrate a ciascuna delle quali è possibile associare tutte le relative informazioni.

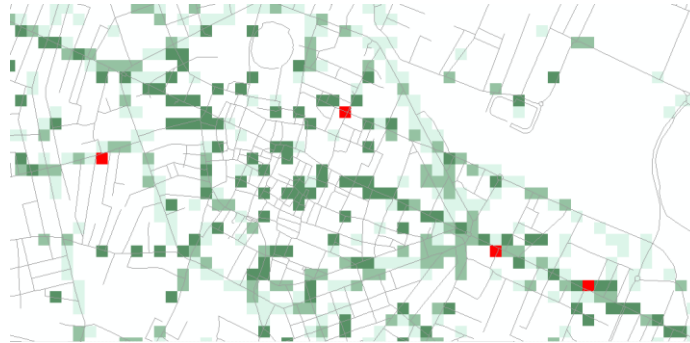


Figura 5: Esempio di mappa concentrazione per un indicatore di incidentalità (approccio reattivo)

Questo procedimento prevede la seguente procedura:

- il territorio comunale è suddiviso con a **griglia** con una maglia di 50 metri di lato;
- in ognuna delle celle ottenute sono stati inseriti gli **incidenti georeferenziati**;
- gli incidenti sono quantificati e messi in **correlazione** con la quantità di traffico.

Scopo di questa fase del lavoro è quello di individuare:

- le celle dove si concentra il maggior numero di eventi in valore assoluto;
- le celle dove è alto il tasso di incidentalità ossia il rapporto tra incidenti e traffico.

Gli indicatori del primo tipo (valori assoluti di incidenti) sono importanti perché mostrano sicuramente le zone più a rischio, magari anche perché più trafficate. Gli indicatori del secondo tipo (tassi di incidentalità) riescono nel contempo a far individuare zone dove è più probabile trovare situazioni di carenza infrastrutturale, per le quali è possibile intervenire con azioni di controllo e opere di ingegneria infrastrutturale e/o gestionale.

Il risultato di queste analisi, per ciascuna cella, è rappresentato attraverso le opportune visualizzazioni all’interno di uno strumento cartografico GIS. Il sistema, corredato delle procedure di valutazione delle celle più pericolose, può considerarsi un vero e proprio **Sistema Esperto per la ricerca delle maggiori criticità**. Questo tipo di analisi è ascrivibile, quindi **all’approccio reattivo**.

3.4.1 La classificazione dei punti a maggiore concentrazione di incidenti

Nel sistema Cross, trattandosi di un’area urbana, è stata adottata una classificazione in tre classi

- Punti neri = rischio elevato
- Punti grigi = rischio moderato
- Altre celle = basso rischio

La classificazione avviene con le seguenti operazioni:

- sono calcolate e ordinate per valore le liste delle 20 peggiori localizzazioni in termini dei seguenti tre indicatori:
 - numero di incidenti
 - tasso di incidenti

- tasso di incidenti con pedoni + tasso di incidenti con ciclisti
- sono individuati i **Punti Neri identificati** selezionando le peggiori 5 celle delle tre liste
- sono individuati i **Punti Grigi** selezionando le celle che sono presenti almeno in due delle tre liste di 20 peggiori punti.

	Numero incidenti	Tasso incidenti	Tasso pedoni ciclisti
Punti NERI	1) 12345 2) 54321 3) 23456 4) 65432 5) 41411	1) 12345 2) 54321 3) 23456 4) 51515 5) 34567	1) 55333 2) 16166 3) 23456 4) 65432 5) 34567
Punti GRIGI	19) 98765 20) 87884	19) 98765 20) 56789	19) 98865 20) 56789

Figura 6: Esempio di estrazione dei punti critici dalle liste degli indicatori

3.5 Il metodo iRAP: metodo proattivo

iRAP (International Road Assessment Programme) è una delle fonti più autorevoli oggi riconosciuta a livello internazionale nell'ambito dei metodi proattivi di abbattimento dell'incidentalità stradale.

Fondata nel 2006, è una organizzazione benefica internazionale dedicata a salvare vite umane eliminando le strade ad alto rischio in tutto il mondo, che lavora in collaborazione con governi, autorità stradali, Banca Mondiale, banche di sviluppo, ONG e organizzazioni di ricerca. L'obiettivo è quello di ispezionare le strade, individuare quelle ad alto rischio, sviluppare piani di investimento per strade più sicure, fornire formazione, tecnologia e supporto e monitorare i progressi.

Il metodo si fonda sull'analisi di una bibliografia tra le più estese mai realizzate, studi di settore e correlazioni tra livelli di incidentalità, differenziati per tipologia di utenti, e caratteristiche della strada. Questi studi sono disponibili e pubblicate poi in forma sintetica in *factsheets*.

Si tratta di un metodo che permette di ottenere una **valutazione oggettiva del rischio basandosi unicamente su geometria e caratteristiche della strada** in esame, senza considerare gli incidenti già avvenuti o quelli imputabili unicamente al comportamento umano.

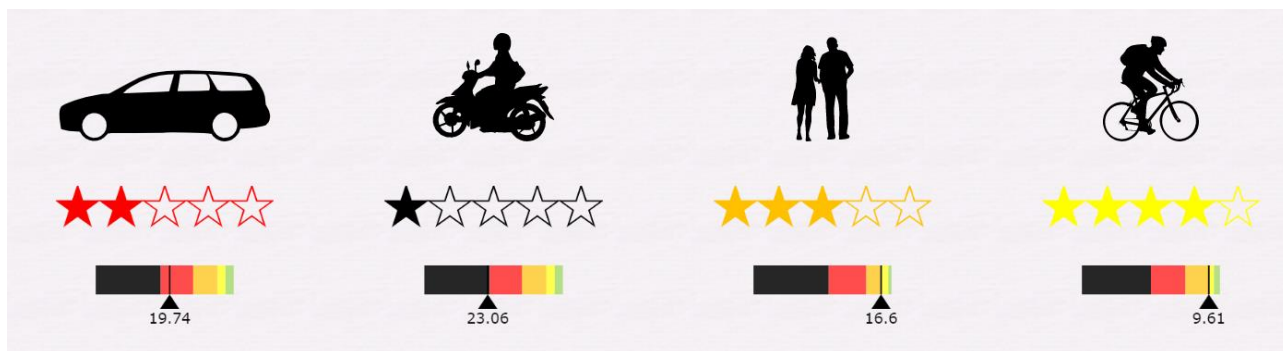
La metodologia iRAP è dunque un **metodo proattivo**.

Il metodo iRAP permette, inoltre, di valutare il rischio **per le singole categorie di utenti** (autoveicoli, pedoni, ciclisti e motociclisti) assegnando alla strada un punteggio da una a cinque stelle (**Star Rating Scores SRS**) in modo differenziato per ciascuna delle categorie d'utenza.

Questo approccio risulta essere particolarmente efficace anche grazie all'applicativo online (Vida) attraverso cui si possono essere rapidamente verificare le variazioni dello star rating modificando le caratteristiche della strada o del traffico. Si tratta quindi di uno strumento

utilizzabile per fotografare una situazione esistente, ma anche per misurare e confrontare gli effetti di determinati interventi sulle diverse tipologie di utenza.

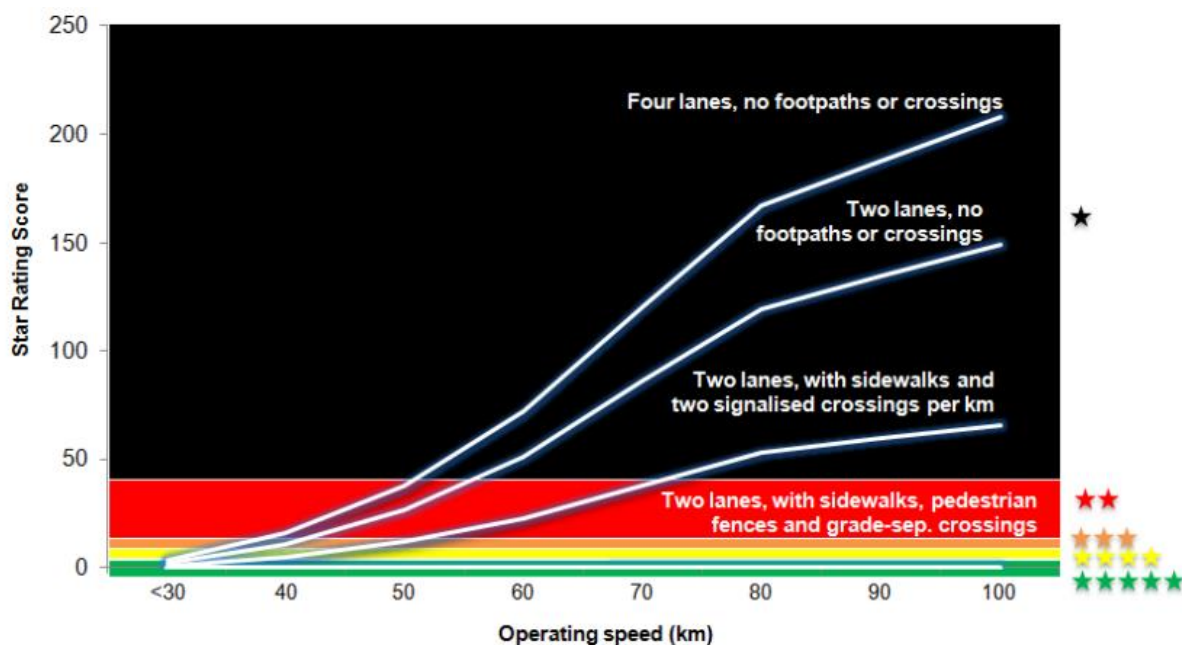
Il sistema dello Star Rating prende in considerazione diversi parametri come, ad esempio, le caratteristiche geometriche della strada, la presenza e tipologia di ostacoli e intersezioni e del traffico transitante.



Esempio di applicazione dello Star Rating iRAP

La metodologia dello Star Rating di iRAP mostra come la sicurezza per i pedoni vari sensibilmente al variare della tipologia di strada e soprattutto della velocità.

A velocità superiori ai 50 km/h sono fondamentali le differenze nella tipologia di strada (numero di corsie, attraversamenti, protezioni), ma quando la velocità è inferiore ai 30 km/h la progettazione della strada assume un ruolo marginale, sottolineando dunque il ruolo fondamentale che gioca a velocità nella sicurezza stradale.



Star Rating Scores (SRS), Star Rating e possibili strutture pedonali

Uno dei maggiori pregi di questo metodo è anche quello legato alla **“comunicazione” del rischio**. Il sistema adottato da iRAP, cioè, può essere paragonato a quelli utilizzati in passato per sensibilizzare, ad esempio, i consumatori sui temi di risparmio energetico. L'attribuzione delle classi energetiche agli elettrodomestici, direttamente applicate sui prodotti in vendita, si sono infatti rivelate uno strumento di notevole efficacia nelle scelte

comportamentali dei consumatori certamente nella fase di scelta del prodotto e, sia pure in misura inferiore, nel suo successivo utilizzo.

3.5.1 Active Travel Tool: lo Star Rating per la “mobilità attiva”

iRAP sta sviluppando anche strumenti per la cosiddetta Mobilità Attiva per consentire una valutazione oggettiva ed omogenea delle **aree pedonali, delle piste e corsie ciclabili, delle zone a traffico moderato, ecc. non soltanto in termini di sicurezza stradale** ma in termini di qualità in senso più ampio (ambiente piacevole, meno stressante, vivibile, consono alle attività e funzioni urbanistiche).

Le valutazioni sono una misura oggettiva delle prestazioni di sicurezza delle infrastrutture stradali in quanto identificano gli attributi stradali che influenzano il rischio e la qualità dei luoghi, sulla base di ricerche scientifiche trasparenti, senza la necessità di dati dettagliati sugli incidenti, ovvero anche se questi non sono (per fortuna) ancora accaduti. Per questo strumento, vengono prese in considerazione solo pedoni e ciclisti.

3.5.2 I livelli di Stress da Traffico (LTS) per la mobilità ciclistica e pedonale

Il Minnesota Transportation Institute nel 2012 ha pubblicato una ricerca, “Low-Stress Bicycling and Network Connectivity” con l’obiettivo di classificare le reti, in particolare urbane e suburbane, non tanto in base al livello di rischio incidentalità, ma più “semplicemente” in base al livello di stress indotto su ciclisti e pedoni, avendo appurato attraverso varie ricerche precedenti che l’utilizzo della bicicletta è fortemente condizionato da questo fattore più che da livelli di pericolosità effettiva.

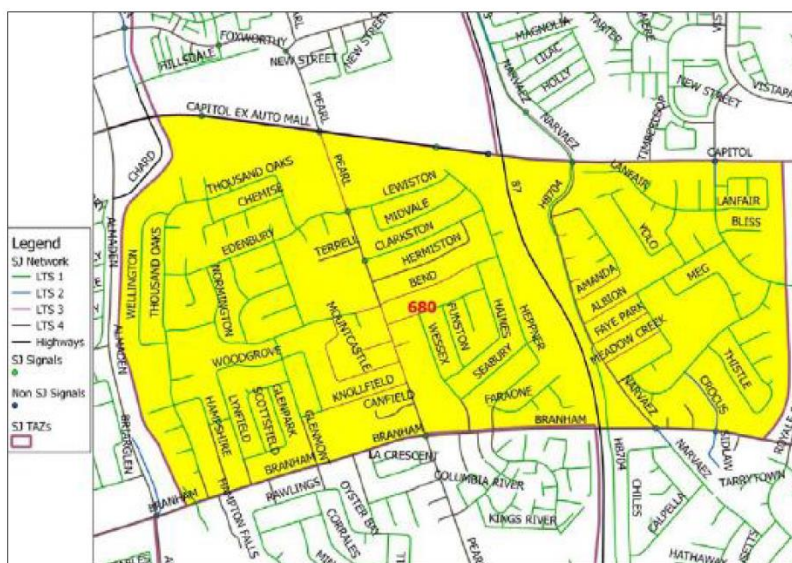


Figure 1 - Esempio di classificazione LTS per un'area urbana

I livelli di stress sono così articolati:

LTS 1 (basso stress) è considerato adatto a tutti, compresi i bambini;

LTS 2 (stress moderato) è il livello di stress da traffico tollerato dalla maggior parte degli adulti (in base ai criteri di progettazione delle piste ciclabili olandesi);

LTS 3 rappresenta elevati valori di stress

LTS 4 è il livello di stress che solo il gruppo "forte e senza paura" tollera

Le categorie di infrastrutture valutabili con Active Travel Tool sono le seguenti.

Active Travel Tool ?

Pedestrian Footway

Pedestrian Crossing

Cycleway

Shared Footway and Cycleway

Low Traffic Neighbourhood

La classificazione di ciascun tratto posto sotto analisi è determinata dai valori degli indicatori principali e secondari della strada e delle condizioni di traffico che su di essa insistono. **Gli indicatori principali più influenti sono innanzitutto le velocità** (limite e operativa), il numero di corsie e il flusso giornaliero di veicoli. Ancora una volta, **la velocità dimostra il suo rilevante peso sulla qualità di vita di una città**. Basta, infatti, riuscire a moderare la velocità operativa, per ottenere elevati benefici in termini di abbattimento dello stress da traffico. (la figura che segue non è né introdotta né spiegata e non a: la toglierei

Speed limit Operating Speed (85th percentile) Number of lanes Vehicle flow (AADT)

Lo strumento consente di specificare anche ulteriori indicatori, importanti ma non altrettanto rilevanti e che variano a seconda del tipo di struttura. Ad esempio, ci sono più variabili per i passaggi pedonali e meno per gli attraversamenti pedonali.

Other variables that may affect results

Curvature	Straight or gently cu	Quality of curve	Not applicable
Sight distance	Adequate	Lane width	Medium (>= 2.75m)
Delineation	Adequate	Grade	>= 0% to <7.5%
Road condition	Good	Speed management / traffic calming	Not present
Vehicle parking	Two sides	Shoulder rumble strips	Not present
Street lighting	Present	School zone warning	Not applicable (no s)

Lo Star Rating viene modificato in tempo reale con il cambiamento degli indicatori, il che rende possibile vedere immediatamente l'effetto di una modifica degli attributi stradali

Footway and cycleway	Pedestrian		Bicycle	
	Star Rating	Level of Traffic Stress evaluation	Star Rating	Level of Traffic Stress evaluation
No segregation from motorised traffic (on-road)	★★★★★	 Very high stress	★★★★★	 Very high stress
Light segregation from motorised traffic (off-road footway/cycleway)	★★★★★	 High stress	★★★★★	 Very high stress
Heavy segregation from motorised traffic (off road footway/cycleway with barrier)	★★★★★	 Low stress	★★★★★	 Low stress

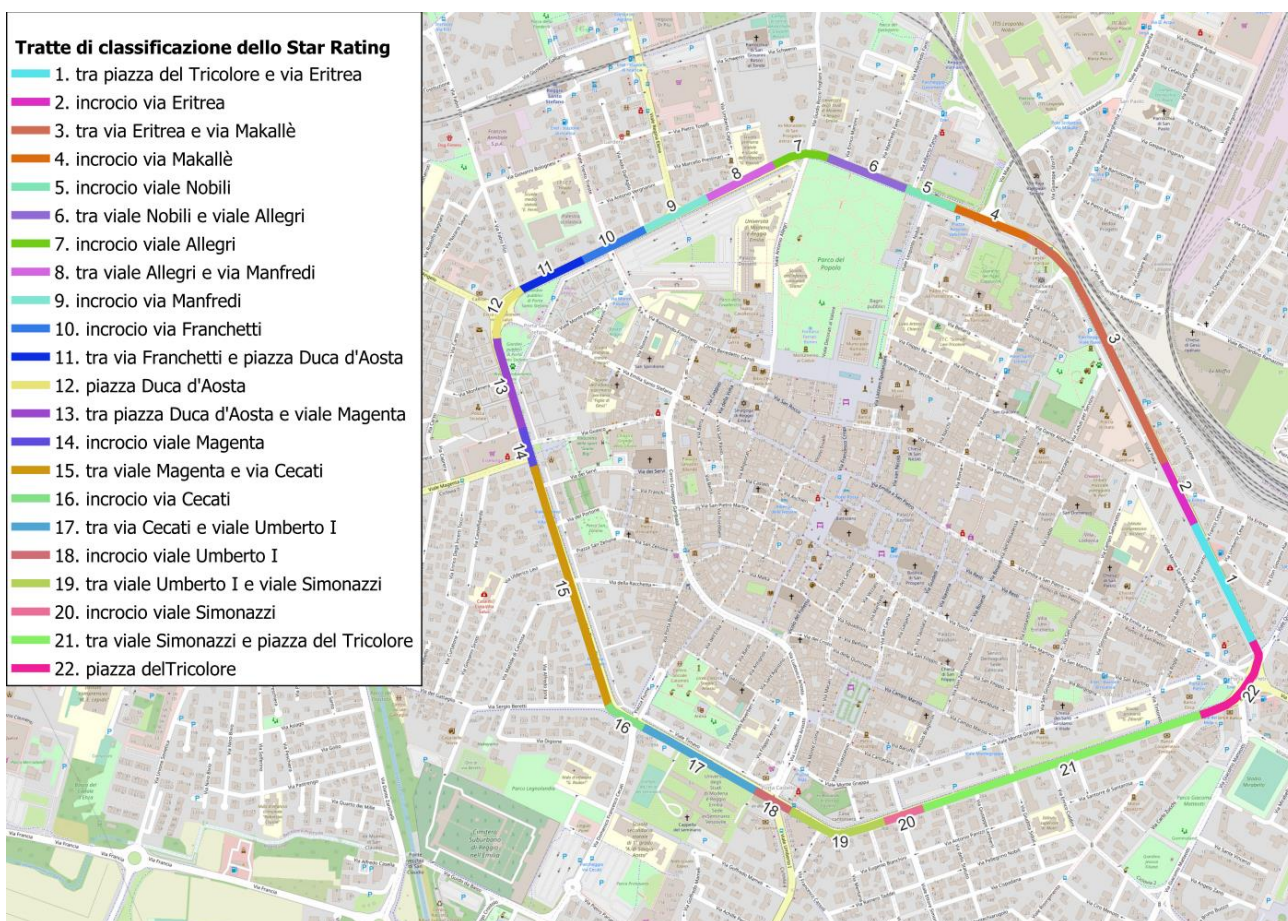
3.5.3 Applicazione del metodo star rating iRAP al sistema dei Viali

L'applicazione del metodo iRAP ai Viali consente di misurare l'effetto benefico della riduzione delle velocità che potrebbe ottenersi, ad esempio, con l'installazione di sistemi di controllo automatici dei limiti imposti.

Grazie all'applicativo online possono essere valutate, infatti, le variazioni dello star rating modificando le caratteristiche della strada o del traffico.

Lo Star Rating è stato applicato alla cerchia dei viali di Reggio Emilia, dividendo l'analisi per le due direzioni di marcia, per le singole categorie di utenti (autoveicoli, pedoni, ciclisti e motociclisti).

Nella prima fase della valutazione la rete stradale è stata suddivisa in segmenti omogenei, uniformi sia dal punto di vista delle infrastrutture che delle condizioni del traffico: le tratte ottenute sono rappresentate nell'immagine seguente.



Suddivisione dei viali di Reggio Emilia in tratte omogenee

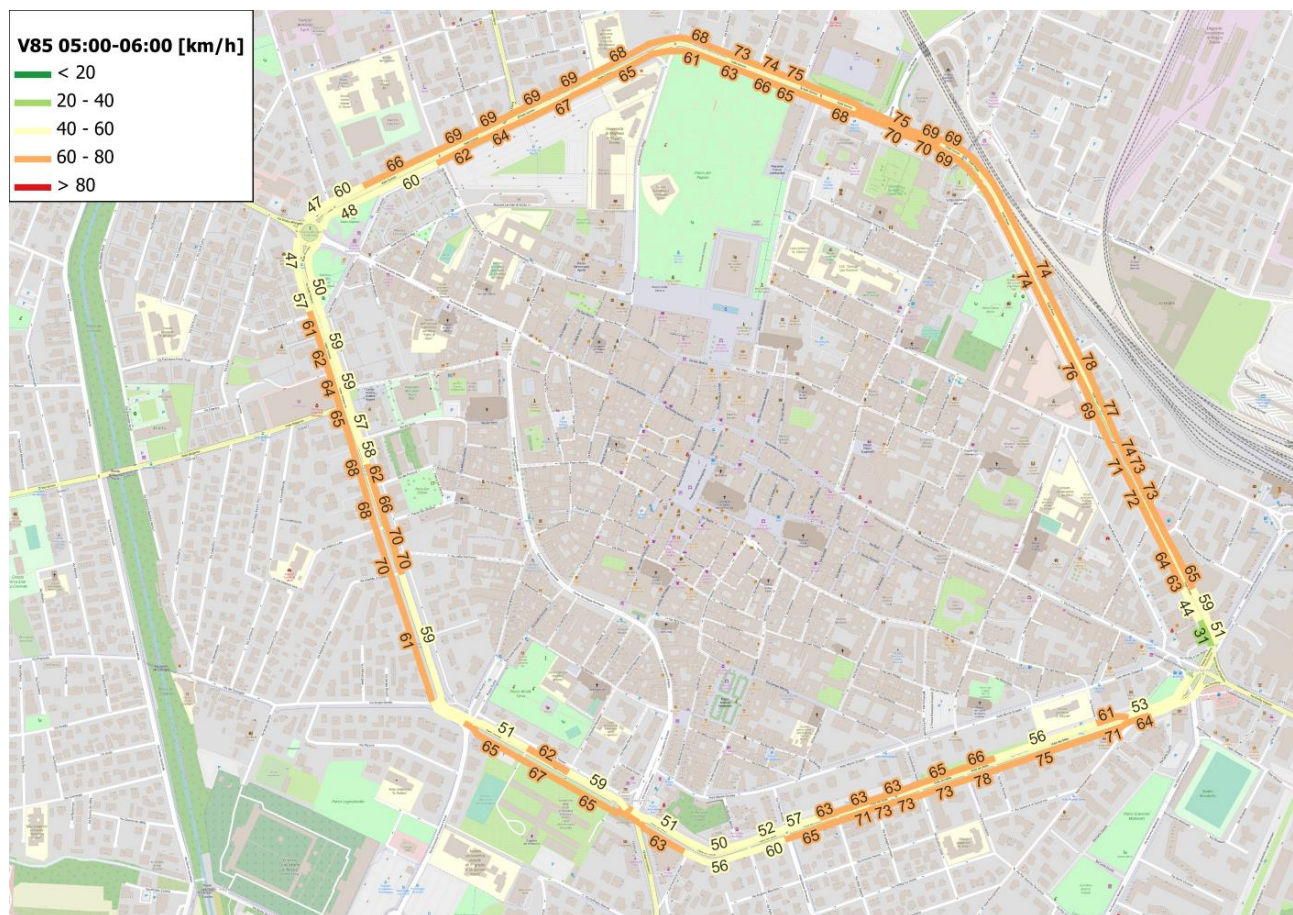
La seconda parte dell'analisi coincide con la descrizione delle caratteristiche della strada, delle intersezioni presenti e del traffico transitante, riportati nella tabella seguente:

Sezione Trasversale	Ciglio della strada	Tipo di carreggiata	Intersezioni	Traffico	Infrastrutture ciclopeditoni e attività presenti	Velocità
Urbana – Standard elevato	Distanza dagli ostacoli a destra e a sinistra	Tipologia di divisione tra carreggiate	Tipologia di intersezione	Flusso giornaliero medio	Tipologia di area (residenziale, commerciale, scuola)	Limite di velocità
Urbana	Tipo di ostacolo	Presenza di strisce sonore	Presenza di corsie di preselezione	Percentuale di motociclisti	Presenza e qualità di marciapiedi e attraversamenti	Presenza di limiti variabili
Urbana – Standard ridotto	Presenza di strisce sonore	Numero e larghezza delle corsie	Volume di traffico	Numero di pedoni lungo la strada e in attraversamento	Presenza di scuole e di addetti all'attraversamento	Presenza di dispositivi di rallentamento o traffic calming
Superstrada urbana	Larghezza della banchina asfaltata	Andamento planimetrico	Qualità dell'intersezione	Numero di ciclisti		Velocità dell'85° percentile (V85)
Rurale – Standard elevato		Pendenza	Presenza di accessi privati			
Rurale		Condizioni del manto stradale				
Rurale – Standard ridotto		Segnaletica orizzontale				
Rurale a carreggiate separate		Illuminazione				
Autostrada – Standard elevato		Presenza di parcheggio a bordo strada				
Autostrada		Presenza di strada di servizio				
Autostrada – Standard ridotto		Presenza di cantieri				
Intersezione rurale a 3 rami		Distanza di visibilità				
Corsia di immissione						

L'analisi è stata effettuata in maniera distinta per la corsia interna (in senso orario intorno al centro) e per quelle esterne (in senso antiorario), per via del fatto che possono variare alcune caratteristiche (ad esempio le distanze tra gli elementi della strada, la presenza di parcheggi, le velocità, ecc.)

La determinazione della V85 (85° percentile delle velocità) è stata fatta utilizzando le fonti big-data di TomTom nell'intervallo mattutino tra le 05:00 e le 06:00, periodo in cui le velocità libere non sono influenzate né dal traffico dell'ora di punta né dai semafori (a quell'ora disattivati).

L'immagine mostra l'andamento della V85, dove si osservano rallentamenti maggiori alle intersezioni dei viali con la via Emilia (piazza Duca d'Aosta e piazza Tricolore) e agli incroci a sud (con via Cecati e con viale Umberto I – via Simonazzi). In generale la corsia interna ha una velocità inferiore rispetto a quelle esterne, come era lecito attendersi data la conformazione infrastrutturale dei Viali (2 corsie per il senso antiorario esterno e 1 corsia per quello orario interno).



Andamento della V85 tra le 05:00 e le 06:00

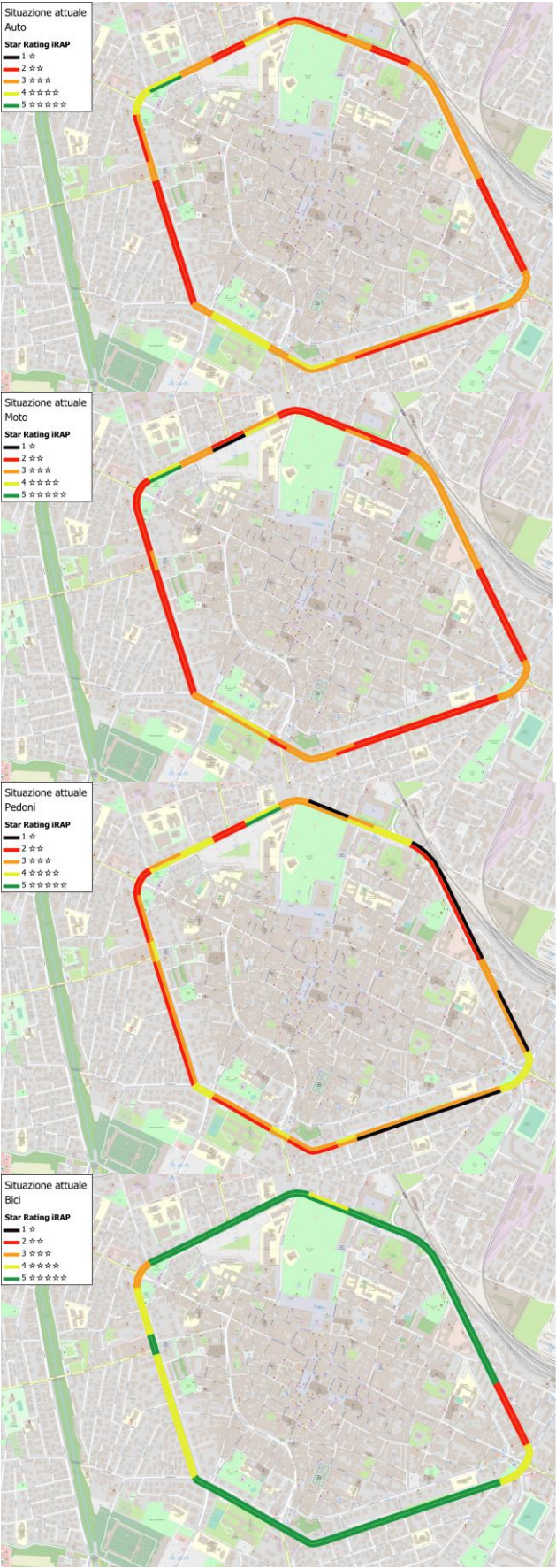
Per ogni segmento sono state condotte due diverse valutazioni: la prima secondo l'attuale andamento della velocità lungo i viali e la seconda ipotizzando il pieno rispetto del limite di velocità, con una V85 pari a 45 km/h, **condizione che possiamo immaginare di realizzare con sistemi di controllo della velocità automatici.**

Nelle figure seguenti sono riportati i confronti delle due situazioni, differenziati in base alle quattro categorie di utenza previste dalla metodologia iRAP: auto, moto, pedoni e bici.

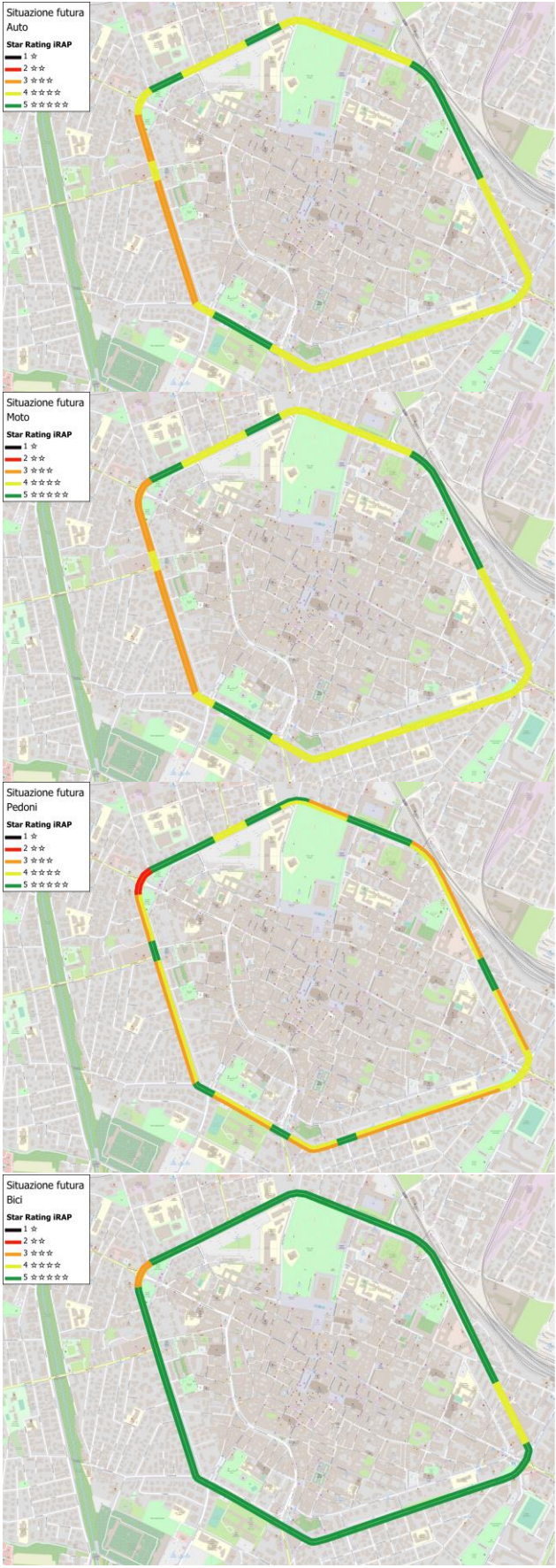
Dai risultati emerge chiaramente come la riduzione della velocità dei veicoli, prevedibile in caso di controllo automatico delle velocità, permetta un **miglioramento delle condizioni di sicurezza per tutte le tipologie di utenza; in particolare ne traggono vantaggio i pedoni nelle fasi di attraversamento della carreggiata sulle strisce non regolate da semaforo.**

L'aspetto per certi versi innovativo che si vuole sottolineare, è dato dal fatto che queste valutazioni di carattere scientifico possono **precedere** eventi infausti che hanno un certo grado di probabilità di verificarsi in futuro, in assenza di interventi.

Senza controllo velocità



Con controllo velocità



4 Definizione delle azioni necessarie per il controllo delle velocità nei diversi contesti

Data la rilevanza del fattore velocità nella formazione del rischio, risulta necessario definire le azioni che garantiscano, per quanto possibile, il rispetto dei limiti imposti, supposto che tali limiti siano definiti in modo corretto e che siano “credibili”.

È noto che il controllo delle velocità nei diversi contesti può concretizzarsi prevalentemente con due macro-tipologie di interventi:

- realizzazione di sistemi di “enforcement” (breve periodo);
- adeguamento del contesto, delle infrastrutture con l'applicazione dei metodi di moderazione del traffico nelle “isole ambientali” (medio-lungo periodo).

Si tratta di due approcci non competitivi, ma che si affiancano e richiedono una attenta programmazione e pianificazione, con impegni e risvolti economici-sociali ben differenti.

4.1 I tempi di attuazione delle contromisure

Un fattore di enorme rilevanza nella scelta delle azioni per la sicurezza della circolazione è il tempo necessario a realizzare le “contromisure” nei luoghi più a rischio.

La diminuzione del rischio di incidentalità può richiedere cure alternative e generalmente ciascuna ha un orizzonte temporale differente.

I tecnici della sicurezza stradale, nel fornire il loro supporto ai decisori, dovrebbero quindi individuare un set di interventi specifico per ogni contesto valutandone gli effetti in relazione al tempo a disposizione. In pratica gli interventi da adottare potrebbero essere nel breve termine anche sub-ottimi, emergenziali e perfino temporanei.

In alcuni casi il controllo della velocità, ad esempio, risponde a questa esigenza di intervento immediato, di semplice attuazione tecnica, ma a cui si possono far seguire contromisure ben più articolate ma che necessitano di tempi di realizzazione (e adattamento) più lunghi, generalmente inquadrati nella pianificazione settoriale.

Un esempio in tal senso interessante e molto attuale è oggi in Italia quello delle **Città 30**, su cui il dibattito è ormai acceso, anche per gli annunci di un percorso intrapreso da importanti città quali Torino, Bologna, Milano, per citarne alcune. Uno degli elementi che si contrappone a questo tipo di misure, i cui benefici effetti a questo punto possiamo dire chiaramente evidenti anche nelle esperienze europee, è quello della reale e concreta possibilità di controllare le velocità.

Sostenere che sia necessario prima cambiare il volto alle nostre città e poi realizzare le Città 30 non è condivisibile, non solo per ragioni tecniche ed economiche (che pure basterebbero), ma **per ragioni di tempo**. Se non si inizia a imporre limiti ridotti, non sarà possibile avviare quel cambiamento culturale che dovrà cambiare anche il volto alle nostre strade. E magari prima di cambiare le strade, avremo cambiato le tecnologie dei veicoli.

Dopo anni di avanzamenti delle tecnologie tesi a proteggere i conducenti, infatti, è necessario introdurre quelle (già attuabili) a tutela di chi è fuori dal veicolo. Ci si riferisce quindi al sistema ISA di limitazione automatica delle velocità. e, più in generale, a tutti gli apparati di controllo del comportamento degli automobilisti installabili sui veicoli.

4.2 La moderazione del traffico: Isole ambientali, zone 30 e zone residenziali

Per quanto si tratti di esperienze ben avviate nel Comune di Reggio Emilia, appare opportuno richiamare in sintesi i principi anche normativi alla base della moderazione del traffico nel nostro ordinamento, per sottolineare alcune possibili applicazioni riferibili al breve-medio periodo.

La “moderazione del traffico” si concretizza, in Italia, con la definizione di *isole ambientali* al cui interno si realizzano le **zone residenziali** e le **zone a velocità limitata (30 km/h, 20 km/h,)**.

Le isole ambientali sono semplicemente derivate dalla **classificazione funzionale delle strade**, che distingue la **rete stradale principale (in urbane classi D, E)** dalla **rete locale urbana (classe F)**.

La definizione delle Isole Ambientali è fornita dalle ‘*Direttive⁴ per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (PUT)*’:

.... L'insieme di tutti i tipi di strade ... escluse le strade locali, assume la denominazione di rete principale urbana, caratterizzata dalla preminente funzione di soddisfare le esigenze di mobilità della popolazione L'insieme delle rimanenti strade (strade locali) assume la denominazione di rete locale urbana, con funzione preminente di soddisfare le esigenze dei pedoni e della sosta veicolare.

*La viabilità principale, così definita, viene a costituire una rete di itinerari stradali le cui maglie racchiudono singole zone urbane, alle quali viene assegnata la denominazione di ‘**isole ambientali**’, composte esclusivamente da strade locali (“isole”, in quanto interne alla maglia di viabilità principale; “ambientali” in quanto finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani).*

...

Le isole ambientali ... sono tutte da considerare come “aree con ridotti movimenti veicolari”, in quanto - se non altro - il transito veicolare motorizzato viene dirottato sulla viabilità principale, almeno per la quota parte di non competenza specifica delle singole zone (eliminazione del traffico di attraversamento dalle singole isole ambientali).

Nel Codice della Strada le ‘isole ambientali’ si traducono con la definizione delle ‘**Zone Residenziali**’ e ‘**Zone a velocità limitata**’:

- le zone residenziali, come definite dall'articolo 3, comma 1, del Codice della Strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, sono ‘*zone urbane in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine*’;

⁴ Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico (G.U. n.77 del 24 maggio 1995).



FIG. 318
Zona residenziale



FIG. 319
Fine zona residenziale

- le **zone a velocità limitata**, ovvero le Zone 30, con cui si indica l'inizio di un'area nella quale non è consentito superare la velocità indicata dall'apposita segnaletica.



FIG. 323/a
Zona a velocità limitata



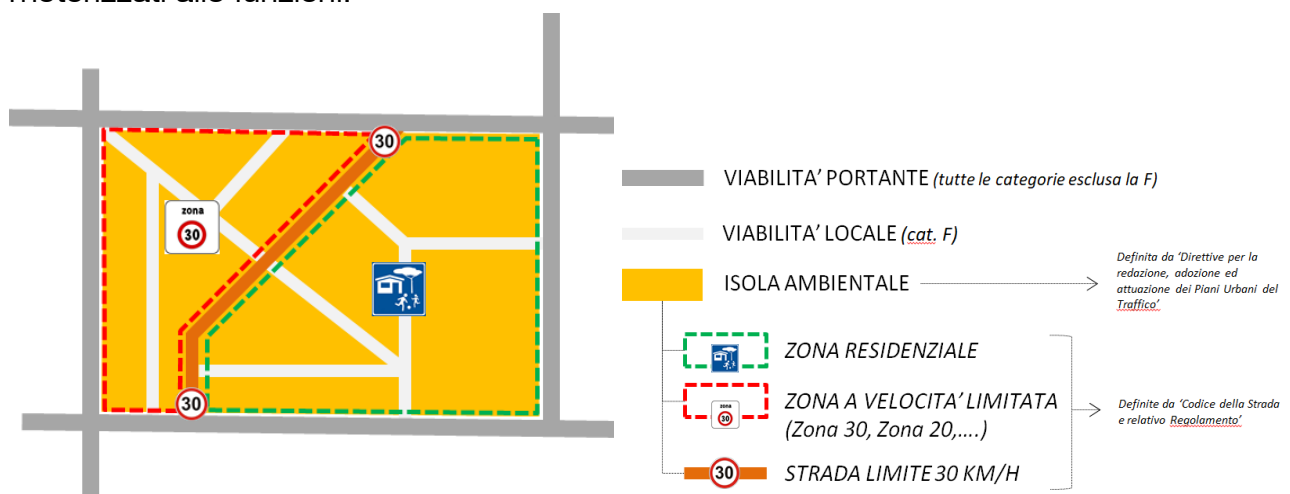
FIG. 323/b
Fine zona a velocità limitata

Obiettivi comuni a entrambe le zone sono:

- recupero della funzione sociale della strada;
- adeguati livelli di sicurezza;
- taglio dei percorsi di by pass: il sistema circolatorio deve consentire l'accesso ai veicoli con destinazione interna al comparto, ostacolando l'attraversamento improprio da parte dei veicoli con destinazione esterna;

Ciò che differisce invece tra le due fattispecie sono le funzioni urbane servite.

In generale, per comparti prettamente residenziali sarà opportuno identificare 'zone residenziali', ove una mobilità attenta, moderata e limitata garantirà una maggiore vivibilità del quartiere (bambini che giocano in strada, più spazio per la sosta e per il verde urbano,...); comparti in cui vi è mix funzionale potranno essere meglio definiti come 'zone 30', ovvero aree in cui un severo limite di velocità garantisce il giusto equilibrio tra gli elevati flussi pedonali in accesso ai servizi urbani (negozi, scuole,) e l'accessibilità dei mezzi motorizzati alle funzioni.



Come si può osservare dall'esempio sopra riportato, nulla vieta di imporre limiti anche alle strade interne all'isola ambientale, eventualmente differenti da quelle della zona, ad

esempio quando ci si avvicina a edifici particolarmente sensibili. Le ragioni della riduzione del limite devono essere spiegate nella relativa ordinanza, e **tecnicamente possono essere utilizzate le metodologie proattive per dimostrarne la necessità, superando così anche le contestazioni sulla “necessità e opportunità” di ordinanze che riducono il limite al di sotto dei 50 Km/h**. Molto spesso, in ambito urbano, è infatti sufficiente la valutazione tecnica delle distanze di visibilità per rendere necessario adottare limiti di velocità molto al di sotto dei 50 Km/h.

4.3 Esempi di moderazione con segnaletica e arredo urbano

All'interno delle zone residenziali e a velocità limitata, gli interventi di moderazione del traffico si basano su alcuni criteri:

- limitazione della velocità istantanea;
- miglioramento della fluidità della circolazione;
- integrazione delle diverse componenti di traffico
- riequilibrio di uso degli spazi rispetto alle diverse funzioni presenti lungo le strade urbane.

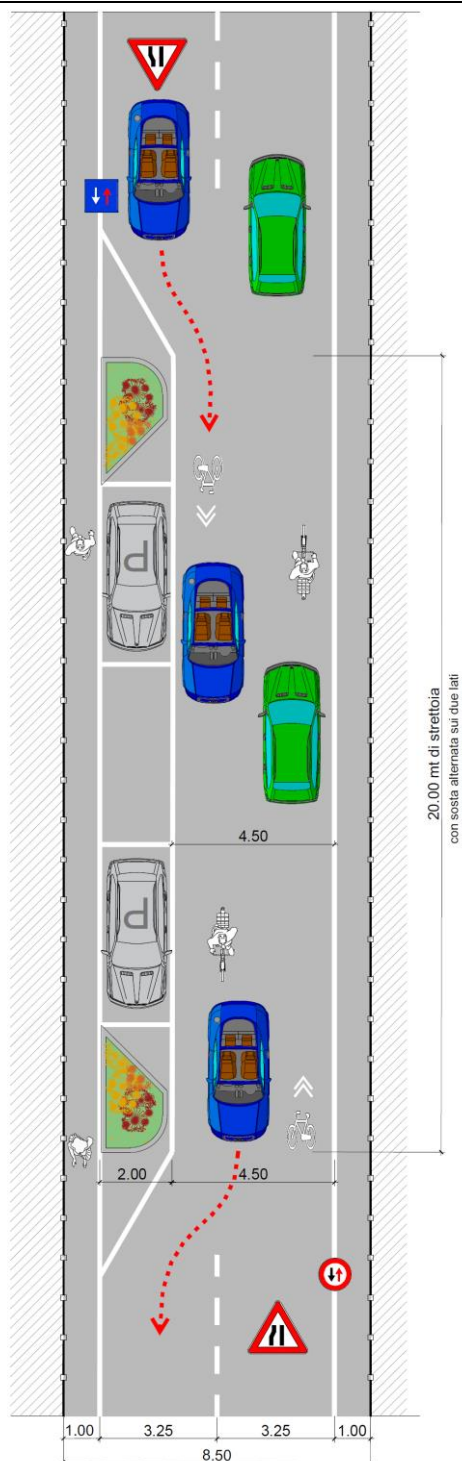
L'integrazione delle differenti componenti di traffico, in particolare, punta ad indebolire la posizione di forza degli automobilisti in favore di ciclisti e pedoni, suggerisce una minore velocità dei flussi veicolari, e tende ad aumentare la permeabilità degli spazi stradali e a favorire gli attraversamenti.

Progettare la strada favorendo l'integrazione richiede tuttavia l'adozione di scelte tecniche adeguate: all'aumento delle occasioni di interazione tra i diversi utenti (e quindi ad una apparente minore sicurezza) devono corrispondere misure che consentono di ottenere un maggior livello di sicurezza, costringendo ad una riduzione della velocità veicolari.

Negli schemi che seguono, riferiti a **contesti residenziali di diverse città riportati a puro titolo di esempio**, sono illustrati alcuni interventi molto semplici di moderazione del traffico (attuabili con tempi e spesa contenuta), ove si è teso a garantire spazio a ciascun fruitore della strada, massimizzare l'integrazione tra utenti, ed in particolare tra veicoli e velocipedi, garantendo la ciclabilità in ambo i sensi di marcia anche in presenza di strade regolate a senso unico di marcia.

STATO DI FATTO

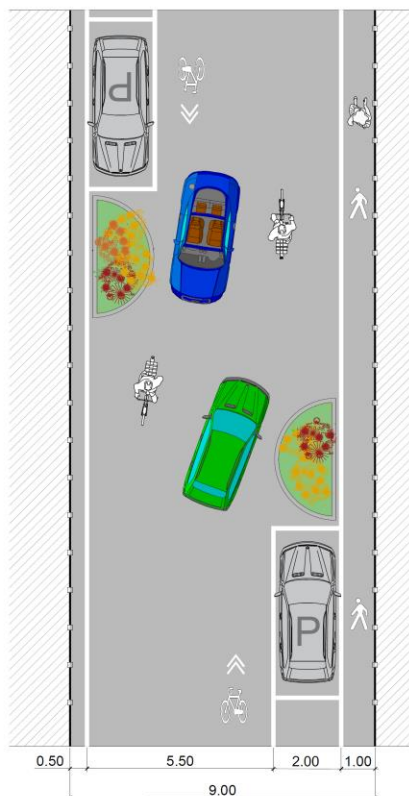
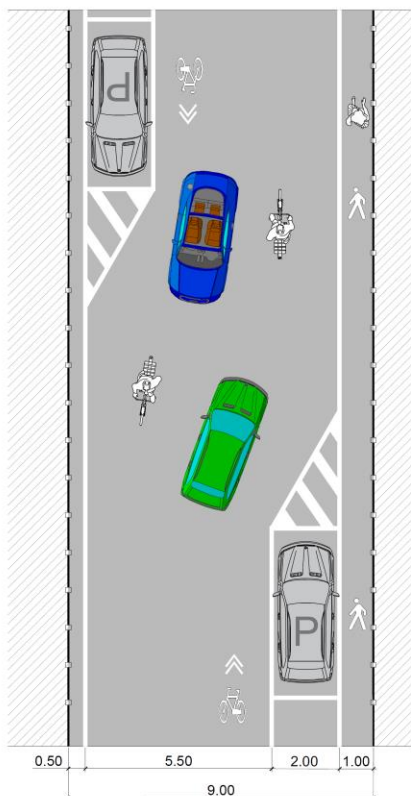
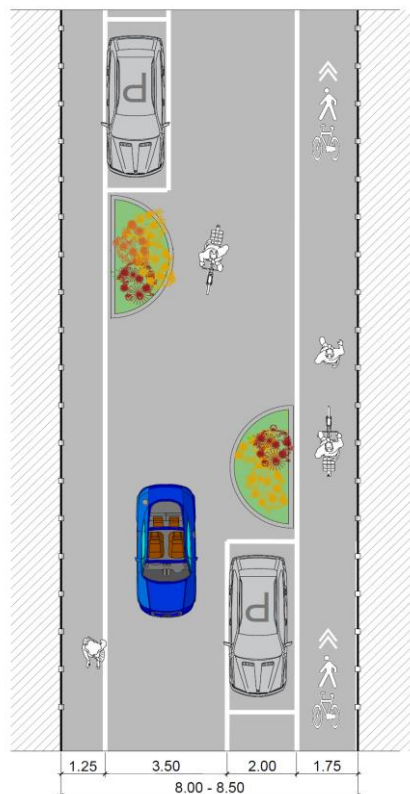
Lungo la tratta stradale vi è l'esigenza di garantire spazi pedonali laterali e, al contempo, mantenere spazi di sosta. Si propone dunque, una volta riservate delle fasce laterali, di utilizzare la sosta come elemento moderatore delle velocità (restringimento puntuale). La tratta a sezione ridotta consentirà una notevole riduzione delle velocità a favore del transito dei velocipedi.

**ASSETTO PROPOSTO
PINCH - POINT**

STATO DI FATTO

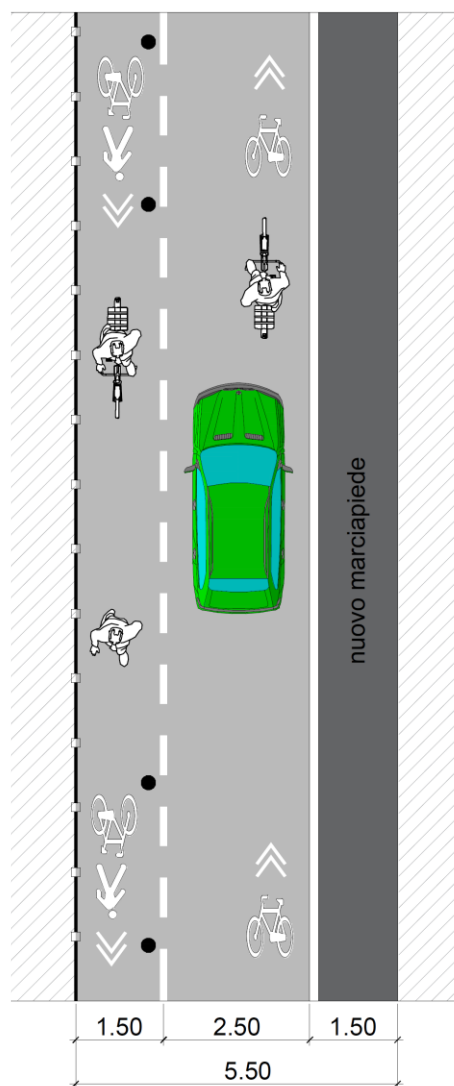
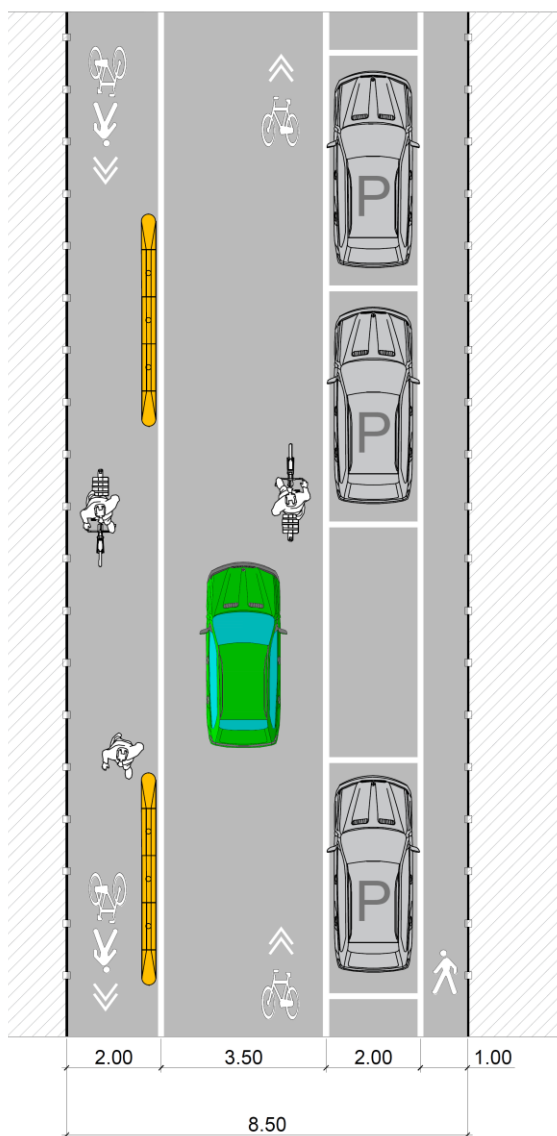
Le chicane sono realizzate allo scopo di far ridurre ai veicoli la velocità su tratti di strada che, data la loro lunghezza e linearità, possono consentire accelerazioni eccessive. Il rallentamento viene determinato sia dalla manovra di correzione di traiettoria imposta al veicolo, sia dalla sensazione di “strada chiusa” che la chicane restituisce.

Il disassamento stradale può essere ottenuto ad esempio inserendo un'isola spartitraffico o alternando gli stalli di sosta sui due lati della strada.

**ASSETTO PROPOSTO
CHICANES**

STATO DI FATTO

Ove l'esigenza di ciclabilità bidirezionale si scontra ad esempio con la regolazione della circolazione a senso unico di marcia, con eccessivi rettilinei o con la presenza di traffico pesante, è possibile garantire maggiore sicurezza ai transiti 'in contromano' introducendo elementi di arredo (paletti dissuasori, cordoli in gomma, ...). Questi, posti a protezione dello spazio ciclabile contromano, generando una sensazione di 'ostacolo a lato corsia' che induce i veicoli a limitare le velocità.

**ASSETTO PROPOSTO
DOPPIO SENSO CICLABILE**

5 Contenuti tecnici per l'installazione di controlli automatici della velocità

Il testo di riferimento per le modalità di collocazione e uso dei dispositivi o mezzi tecnici di controllo finalizzati al rilevamento delle violazioni per eccesso di velocità (ex art. 142 Cds) è la Direttiva "Minniti" (Direttiva 21 luglio 2017, prot. n. 300/A/5620/17/144/5/20/3 del Ministero dell'Interno). La Direttiva si presenta suddivisa in tre parti fondamentali:

1. Dispositivi di misura della velocità
2. Individuazione dei tratti di strada in cui è consentito il controllo a distanza delle violazioni senza la presenza di operatori di polizia
3. Modalità di controllo e di contestazione

La Prima parte descrive diverse modalità di accertamento dell'eccesso di velocità, attraverso dispositivi di rilevamento fissi, temporanei o mobili. Questi dispositivi possono essere automatici o manuali, con la possibilità di rilevare la velocità istantanea o media dei veicoli. Viene specificato che tutti gli strumenti di misura devono essere approvati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e devono essere sottoposti a verifiche periodiche di funzionalità e taratura. Gli strumenti di misura devono essere gestiti direttamente dagli organi di polizia stradale e le attività di accertamento e convalida delle violazioni non possono essere delegate a terzi, a esclusione di alcune attività complementari ben definite. Sono indicate le precauzioni necessarie per garantire la riservatezza personale nel contesto dell'utilizzo di dispositivi di controllo per l'accertamento dell'eccesso di velocità.

Una specifica sezione, poi, riguarda i limiti di distanza dai segnali di limite di velocità, la visibilità delle postazioni di controllo e l'autorizzazione dei soggetti che possono utilizzare tali dispositivi.

La Seconda parte affronta le regolamentazioni riguardanti le autorizzazioni richieste, per le diverse classi funzionali di strade, nello svolgimento di controlli automatici (quelli, cioè, non presenziati da Forze di Polizia). Le autostrade e le strade extraurbane principali (classi funzionali A e B del C.d.S.) sono considerate intrinsecamente idonee per l'utilizzo di dispositivi di controllo. **Per le altre strade secondarie e urbane⁵, invece, è richiesto un decreto emesso dal Prefetto** che identifichi specifici tratti stradali in cui tali dispositivi possono essere operativi. Questi tratti devono presentare una significativa incidenza di incidenti stradali o presentare caratteristiche come la struttura della strada, l'altimetria e il traffico, che rendono poco praticabile e non sicuro il fermo dei veicoli da parte degli agenti per contestare le violazioni. Il processo di individuazione di tali tratti coinvolge il Prefetto, che valuta sia le richieste avanzate dalle forze di polizia stradale che il parere degli enti che sono proprietari delle strade coinvolte. L'obiettivo alla base di questa regolamentazione è promuovere l'adozione di tecnologie avanzate per migliorare la sicurezza stradale, in particolare in luoghi dove si verificano frequentemente incidenti e dove le condizioni rendono difficile l'azione di controllo tradizionale da parte delle forze dell'ordine.

La Terza parte fornisce informazioni dettagliate sulle modalità di utilizzo e controllo delle postazioni fisse e temporanee per il rilevamento delle violazioni di velocità tramite apparecchiature automatizzate, modalità normate dal Codice della Strada e dalla Legge 168/2002. La Direttiva espone anche dettagli su strumenti utilizzabili, approvazione, taratura,

⁵ Ultima importante modifica attuata a seguito dell'entrata in vigore della Legge 11 settembre 2020, n. 120 recita: all'articolo 4, comma 1, del decreto-legge 20 giugno 2002, n. 121, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° agosto 2002, n. 168, le parole: "sulle strade di cui all'articolo 2, comma 2, lettere C e D, del citato decreto legislativo, ovvero su singoli tratti di esse, individuati con apposito decreto del prefetto ai sensi del comma 2" sono sostituite dalle seguenti: **"sulle restanti tipologie di strade, ovvero su singoli tratti di esse, individuati con apposito decreto del prefetto ai sensi del comma 2"**.

modalità d'impiego e presegnalazione della presenza dei dispositivi. Le postazioni di controllo devono essere ben visibili e possono essere collocate su cavalletti, veicoli in sosta fuori dalla carreggiata o altre strutture rimovibili. Fornisce, quindi, linee guida dettagliate sull'uso di dispositivi automatici per il controllo delle violazioni di velocità, inclusi i contesti appropriati per il loro utilizzo, le modalità operative e le procedure di contestazione delle violazioni.

5.1 Le tipologie di controllo per le postazioni fisse

Per quanto riguarda le postazioni fisse esistono due diverse tipologie di controllo delle velocità:

- Dispositivi per l'accertamento della **velocità istantanea** o puntuale

Il dispositivo di controllo della velocità, in caso di limite massimo imposto differente da quanto specificato per quella categoria di strada da C.d.S., deve essere posto a una distanza minima di 1 km dal segnale che impone il limite di velocità. Nel caso siano presenti intersezioni con limiti di velocità differenti, la distanza limite di 1 km deve essere garantita anche agli utenti in immissione.

- Dispositivi per l'accertamento della **velocità media**. In questo caso il sistema, dotato di due portali calcola con precisione il tempo impiegato dal veicolo per percorrere il tratto di strada tra i due punti di rilevamento.

Per i dispositivi con controllo medio della velocità l'infrazione viene registrata all'altezza del secondo portale, che viene identificato come luogo di commessa violazione. Il limite del km tra imposizione del limite di velocità e punto di controllo, valida se la velocità limite imposta è diversa da quanto indicato nel C.d.S. per quella tipologia di strada, vale solamente per il punto di uscita dal tratto controllato.

In condizioni ordinarie il limite imposto sull'intera tratta deve essere costante. Fanno eccezione situazioni fuori dall'ordinario, ad esempio la presenza di un cantiere.

Il tratto sottoposto a controllo di velocità media deve avere una lunghezza minima di 500 metri su strade con velocità inferiore a 60 km/h, dunque plausibilmente in ambito urbano, e 1000 metri se il limite di velocità è pari o inferiore a 110 km/h. Per i limiti compresi tra i 60 e i 110 km/h è necessario calcolare l'estensione del tratto da sorvegliare in modo proporzionale (variabile tra 500 e 1000 metri).

5.2 La distanza della segnaletica che impone il limite di velocità nel caso urbano

Per il controllo della velocità in ambito urbano, quindi all'interno del centro abitato segnalato da segnale Figura II 273 Art. 131 del Regolamento di esecuzione del Codice della strada, il limite imposto è quello generalizzato (in questo caso 50 Km/h) previsto dall'art. 142, comma 1, del C.d.S.

Nel merito della distanza della segnaletica che impone il limite massimo di velocità, occorre riprendere il Par. 7.3 della Direttiva "Minniti" che recita:

7.3 Utilizzo di postazioni di controllo e distanza dalla segnaletica che impone il limite massimo di velocità.

L'art. 25, comma 2, 2° periodo, della Legge n. 120/2010, prevede che fuori dei centri abitati non possono comunque essere utilizzate o installate postazioni di rilevamento a distanza, senza la presenza dell'operatore, ad una distanza inferiore ad un chilometro dal segnale che impone il limite di velocità.

Il fatto che la distanza sia in relazione alla presenza del segnale di limite massimo di velocità esclude che tale condizione si applichi qualora il limite

imposto sia quello generalizzato previsto dall'art. 142, comma 1, del C.d.S., per i vari tipi di strada, vigente lungo il tratto stradale in cui avviene il controllo, o sia riferito al particolare veicolo in circolazione.

Il primo paragrafo non si applica al caso in esame, trattandosi di postazioni all'interno del centro abitato.

Il secondo paragrafo è una ulteriore conferma di esclusione dall'obbligo di segnaletica a 1 Km dalla postazione di controllo automatica, in quanto il limite imposto è esattamente quello generalizzato (50 Km/h) previsto dall'art. 142 comma 1 del C.d.S, per le strade in questione (in centro abitato).

A puro titolo di esempio, invece, si riportano dei casi in cui, stante l'attuale impianto normativo, sarebbe necessario il rispetto del chilometro dalla postazione di rilevamento:

- strada extraurbana, su cui è imposto un limite di 70 Km/h (cioè, inferiore a 90 Km/h)
- strada urbana su cui è imposto un limite di 30 Km/h (cioè, inferiore a 50 Km/h)

Va precisato che, , per rispettare le distanze di un chilometro si deve tener conto di quanto precisato dalla Direttiva Minniti che sempre al Par. 7.3 al 4° e 5° paragrafo recita:

La prescritta distanza deve essere garantita anche agli utenti che si immettono con manovra di svolta.

L'obbligo della distanza di almeno un chilometro dal segnale posto dopo l'intersezione non si applica qualora la velocità massima consentita sia la stessa su tutti i rami dell'intersezione, a condizione che la segnaletica presente su tali rami sia comunque ad una distanza di almeno un chilometro dalla postazione di controllo. In sintesi, la distanza di almeno un chilometro deve essere assicurata a tutti gli utenti in approssimazione alle postazioni di rilevamento, quale che sia il tratto di strada percorso.

È, quindi, possibile apporre la corretta segnaletica anche su tutti i rami che si immettono sulla strada oggetto di controllo ed ottenere il corretto "preavviso" per tutti gli utenti che possono incorrere nel controllo di velocità. La sola presenza di intersezioni a distanza da un chilometro dal punto di controllo, cioè, non è motivo ostativo, neanche nei casi di limite imposto inferiore a quello generalizzato previsto dall'art. 142 comma 1 del C.d.S, per le diverse categorie di strade.

In accordo con l'art. 142 comma 6-bis del C.d.S. le postazioni devono essere presegnalate e sempre ben visibili sia che si tratti di controlli con postazioni mobili o fisse, puntuali o di velocità media. Il cartello di presegnalazione non può essere posizionato a distanza superiore ai 4 km dal punto di controllo.

I segnali devono essere a norma secondo quanto previsto dal regolamento per i segnali di indicazione o dell'art. 170 del medesimo regolamento in caso di segnali luminosi. L'installazione deve avvenire secondo quanto specificato da DM 15 agosto 2007.

In corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle postazioni fisse deve essere apposto un segnale riportante il simbolo dell'organo di polizia operate in conformità con quanto previsto dall'art. 125 del Regolamento del C.d.S. o in assenza di simbolo una iscrizione della denominazione del corpo di polizia.

5.3 Altri rilevanti aspetti amministrativi e gestionali

5.3.1 Certificazioni di possesso, locazione o comodato

L'apparecchiatura può essere:

- di proprietà diretta dell'organo di polizia stradale;
- in suo possesso tramite contratto di locazione finanziaria o leasing da imprese che ne hanno la proprietà;
- acquisita in comodato da altre PA, Enti pubblici, proprietari o concessionari delle strade, secondo convenzioni o accordi.

I diversi contratti possono comprendere anche le operazioni di manutenzione. In caso di locazione il corrispettivo al locatore è fisso (per apparecchio o durata della locazione) e non può in nessun caso essere correlato al numero di sanzioni legate al dispositivo.

Gli apparecchi di misura devono in ogni caso essere nella completa ed esclusiva disponibilità degli uffici o comandi che eseguono gli accertamenti. L'intervento degli organi di polizia deve, cioè, concretizzarsi in:

- Postazioni temporanee: installazione, verifica di funzionalità e costante controllo del corretto funzionamento;
- Postazioni fisse: verifica della funzionalità del sistema di controllo e sua attivazione e disattivazione anche a distanza.

5.3.2 Azioni non delegabili

La verifica del superamento dei limiti di velocità ricade da Codice della Strada nei servizi di Polizia Stradale e non può essere delegato in nessun caso a terzi. Le attività che non possono in alcun caso essere delegate a terzi o a privati sono la convalida delle immagini prodotte dall'apparecchiatura e la sottoscrizione dei verbali di accertamento e tutte le operazioni propedeutiche alla formazione degli atti specificati. Un operatore di polizia deve inoltre presenziare alle operazioni di sviluppo dei fotogrammi se l'operazione è demandata a terzi.

5.3.3 Approvazione o omologazione dei dispositivi, controlli periodici di taratura e funzionamento

Tutti gli strumenti utilizzati devono essere approvati dal Ministero e secondo sentenza n.113 della Corte Costituzionale devono essere sottoposti a periodiche verifiche di funzionalità e taratura con cadenza massima annuale. Le verifiche devono emettere un certificato di taratura accreditato da apposito organo di accreditamento firmatario a livello internazionale. Ad oggi tutti i dispositivi di controllo elettronico delle velocità sono semplicemente approvati dal MIT tramite decreto di approvazione. Tale decreto, al primo articolo, identifica (tramite codice) e approva il sistema.

Per ciascun dispositivo installato sarebbe opportuno creare una cartella che contenga tutti i documenti ad esso relativi, dagli eventuali contratti di locazione, ai documenti di approvazione da parte del MIT, alle procedure di installazione e taratura del veicolo, fino alle verifiche periodiche di funzionamento o taratura.

Proprio il tema dell'approvazione è al centro di un forte dibattito che ha portato a numerosi ricorsi.

Le cause presentate impugnano l'art. 142 del regolamento del C.d.S. sostenendo la necessità di svolgere due distinte procedure di approvazione ed omologazione per l'utilizzo legittimo dei dispositivi di controllo elettronico delle velocità.

È sorto quindi un forte dibattito sulla effettiva differenza tra approvazione ed omologazione dei dispositivi di controllo della velocità. Diversi Giudici di Pace hanno accettato ricorsi alle

sanzioni avanzati sulla base di una mancata omologazione dei dispositivi che risultano meramente approvati dal MIT (Lodi 57/2021, Milano 6169/2020, Treviso 443/2020).

A ben vedere, l'art. 192 del regolamento del C.d.S. parla nel comma 1, 4 e 7 di omologazione o approvazione di segnali, dispositivi e apparecchiature, lasciando intendere che le due azioni siano equivalenti.

Ad oggi la Cassazione non si è pronunciata chiaramente sul tema, ribadendo invece la centralità della sentenza 113 del 2015 della Corte Costituzionale che stanza l'obbligo di sottoporre le apparecchiature a verifiche periodiche di funzionalità e taratura, volte ad assicurare la funzionalità dello strumento rilevatore e a verificarne l'efficacia probatoria (Ordinanza Cassazione VI sez. civile nr. 11869/2020 del 18 giugno 2020 e Ordinanza Cassazione VI sez. civile nr. 8694/2022).

Vi sono tuttavia alcuni documenti e sentenze che sostengono l'equipollenza dei due termini omologazione e approvazione. Il tribunale di Ivrea (sentenza del 18 gennaio 2022), ad esempio, sostiene l'equivalenza dei due termini in quanto l'art. 201 del C.d.S. si riferisce alternativamente a omologazione e approvazione.

La circolare 8176 dell'11/11/2020 del MIT ribadisce inequivocabilmente l'equivalenza delle due azioni secondo art. 192 che prevede sempre la dicitura approvazione o omologazione.

Il Decreto ministeriale MIT nr. 282/2017 all'art. 1 specifica che si procede all'approvazione del prototipo nelle more della emanazione di specifiche norme per l'omologazione dei dispositivi. La Circolare del Ministero dell'Interno del 07/08/2017 ribadisce infine questo decreto.

Infine, la Direttiva Ministeriale Minniti nella parte seconda punto 1 ribadisce che in linea con quanto precisato dall'art. 4 del d.l. 121 20/06/2002 e con le disposizioni dell'art. 45, comma 6, del C.d.S. i dispositivi di controllo utilizzati per l'accertamento automatico delle violazioni devono essere approvati od omologati dal MIT.

5.3.4 Natura delle spese di accertamento poste a carico di chi compie l'infrazione

È necessario porre attenzione alle spese di accertamento inserite nei costi che devono essere documentate. Non possono rientrare tra le spese di accertamento costi relativi ad attività che non concorrono alla definizione della procedura di identificazione del trasgressore e della notifica del verbale. Attualmente, oltre alle spese postali queste spese di accertamento variano moltissimo e sono a completa discrezione del Comune. Recentemente sono state formulate domande da parte della stessa Commissione Parlamentare d'inchiesta sulla tutela dei consumatori e degli utenti nel corso dell'Audizione del Presidente Autorità Garante Concorrenza e Mercato del 3 maggio 2022. È emerso che la discrezione nella definizione delle spese di accertamento, a livelli anche elevati, si traduce in uno sfruttamento della posizione di debolezza del consumatore o del cittadino costretto a pagarle senza possibilità di contestazione.

5.3.5 Gestione delle immagini registrate dai dispositivi in accordo con la riservatezza personale

I dispositivi devono essere impiegati nel rispetto delle norme sulla riservatezza e sulla privacy. Il monitoraggio dell'apparecchio può essere continuo, ma è possibile memorizzare le immagini acquisite solo in caso di infrazione. Le immagini devono essere trattate solamente da personale responsabile degli organi di polizia stradale e dagli incaricati del trattamento e della gestione dei dati. Devono essere conservate per il tempo strettamente necessario all'applicazione delle sanzioni e dell'eventuale contenzioso. La registrazione deve avvenire in forma anonima ed è necessario, in caso di controllo da remoto, oscurare automaticamente i soggetti presenti nei fotogrammi.

Per ragioni di sicurezza e rispetto della privacy il verbale viene inviato al domicilio del destinatario senza foto; l'ente ha però l'onere di fornire la prova fotografica della

trasgressione, e le immagini devono essere rese disponibili al cittadino che può farne richiesta al comando o accedere alla documentazione tramite portale o sito dell'ente. L'accesso al sito da parte del cittadino deve essere sicuro e garantito tramite chiavi d'accesso univoche, come ad esempio l'identità digitale (CIE o SPID).

6 Definizione e sviluppo delle azioni e degli strumenti per la comunicazione delle misure per la riduzione ed il rispetto delle velocità.

In questa parte dello studio si riportano alcune valutazioni, riprese anche da studi pubblicati di recente, relativamente agli strumenti che possono adottarsi nella comunicazione delle ragioni alla base delle misure che gli Enti e le Forze di Polizia sono tenuti ad adottare.

Si riportano, inoltre, alcuni spunti relativi alle più recenti tecnologie che diventano sempre più efficaci strumenti per informare il conducente a bordo del veicolo e per monitorare a livello centrale (di rete infrastrutturale) l'andamento delle velocità dei veicoli.

6.1 Il ruolo cruciale di Educazione e Comunicazione

Una delle principali critiche mosse alle misure di controllo della velocità riguarda l'accusa di avere come unico obiettivo quello "far cassa". Ovviamente si tratta di una critica generica, la cui presa sulla popolazione (di elettori, in particolare) è ben nota.

Per fornire una risposta non altrettanto generica, è bene fare affidamento sui dati, visto che dal maggio 2021 sono resi disponibili pubblicamente a livello nazionale, per ogni Comune, sia gli introiti che le modalità di spesa relative alle multe stradali⁶.

La legislazione italiana prevede che il 100% degli incassi delle multe per eccesso di velocità effettuate con autovelox sia investito in Sicurezza Stradale⁷ e più in particolare:

- per la realizzazione di interventi di manutenzione e messa in sicurezza delle infrastrutture stradali, ivi comprese la segnaletica e le barriere, e dei relativi impianti;
- per il potenziamento delle attività di controllo e di accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale.

Per il restante incasso da contravvenzioni stradali vale l'articolo 208 del codice della strada che nel comma 4 prevede che vada investita in sicurezza stradale il 50% degli introiti secondo diverse possibili modalità⁸ che in sintesi sono:

- interventi di sostituzione, di ammodernamento, di potenziamento, di messa a norma e di manutenzione della segnaletica delle strade di proprietà dell'ente;
- potenziamento delle attività di controllo e di accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale;
- redazione dei piani di cui all'articolo 36;
- interventi per la sicurezza stradale a tutela degli utenti vulnerabili;

⁶ <https://finanzalocale.interno.gov.it/apps/floc.php/in/cod/38>

⁷ articolo 142 comma 12 bis del codice della strada (da suddividere 50% e 50% nel caso gli accertatori siano di un ente diverso dal proprietario della strada)

⁸ • Art 208 comma 4 a) b) c)

- svolgimento, da parte degli organi di polizia locale, nelle scuole di ogni ordine e grado, di corsi didattici finalizzati all'educazione stradale e a interventi a favore della mobilità ciclistica.

L'Ufficio Studi ASAPS in collaborazione con l'Associazione Lorenzo Guarnieri onlus ha analizzato come vengono utilizzati dai comuni italiani i proventi delle multe per infrazioni al codice della strada. Lo studio ha cercato di "seguire il denaro" per capire dove vengono spesi tali proventi⁹.

A partire dal 2021 i comuni italiani sono infatti tenuti a rendicontare l'ammontare delle riscossioni delle multe e la loro destinazione al Ministero dell'Interno. L'Ufficio Studi ASAPS ha raccolto in un database i 530 progetti dichiarati dalle 14 città italiane con più di 200.000 abitanti per il 2021 e il 2022.

L'analisi evidenzia più aspetti negativi che positivi. Emerge che manca una progettualità specifica nella destinazione dei proventi delle multe, con l'impressione che tali fondi vengano assegnati in seguito a spese già pianificate dall'amministrazione, anziché essere impiegati in interventi mirati per migliorare effettivamente la sicurezza stradale. Inoltre, molti di questi interventi non sembrano direttamente correlati alla sicurezza stradale.

Una delle maggiori evidenze dello studio è un **marcato deficit nell'investimento in educazione alla sicurezza stradale, che dovrebbe coinvolgere non solo le scuole ma anche campagne di comunicazione continue e ampie, rivolte ai cittadini**. L'analisi mostra che i fondi destinati a tale educazione sono irrisori.

Destinato	2022	% sul Totale
Engineering	131.219.462 €	42%
Altro NO sicurezza stradale	106.247.293 €	34%
Enforcement	62.694.507 €	20%
Non Definito	9.475.835 €	3%
Education	100.995 €	0,03%
	309.738.092 €	

Figura 7 – Tabella di sintesi tratta da "Il Centauro" Giugno 2023 (Studio ASAPS)

In conclusione, l'analisi evidenzia che i fondi per migliorare la sicurezza stradale sono disponibili, ma manca l'organizzazione necessaria per realizzare un cambiamento significativo verso una mobilità più sicura.

La definizione e lo sviluppo delle azioni di comunicazione per la sicurezza stradale è quindi la maggiore delle criticità nell'attuale quadro di interventi possibili.

Occorre correggere le distorsioni sopra evidenziate in termini di chiarezza nelle attribuzioni di spesa da parte degli Enti, altrimenti le azioni di comunicazioni potrebbero essere facilmente attaccate e delegittimate.

⁹ https://www.asaps.it/77708-di_stefano_guarnieri*_multe_stradali_il_vero_problema_non_e_tanto_l_ammontare_m.html

6.2 Tecnologie a bordo per il rispetto dei limiti imposti di velocità

Alcune tecnologie stanno rendendo sempre più semplici le azioni di monitoraggio e raccolta di dati sia per scopi pianificatori, che di screening, fino a quelli di analisi forense nei casi più gravi di incidente stradale.

Queste tecnologie sono ascrivibili nel loro insieme alla dizione “vehicle tracking” ossia all’insieme delle strumentazioni a bordo dei veicoli che inviano e ricevono informazioni utili al conducente e agli addetti al monitoraggio dei veicoli (sia singoli –in genere installati dalle società di assicurazioni- che appartenenti a flotte di enti o aziende).

La velocità del nostro veicolo, in ogni istante, non è più nota solo al conducente, ma è possibile risalirvi sempre con maggiore semplicità, se si commettono reati di una certa gravità.

Con il Regolamento UE 2019/2144, sembra che l'Unione Europea faccia più sul serio: dal 6 luglio 2022 le case costruttrici possono omologare auto e veicoli commerciali leggeri di nuova produzione solo se provvisti di black box. Dal 7 luglio 2024, la scatola nera dovrà essere presente su tutte le vetture di nuova immatricolazione e, dal 2029, la normativa riguarderà anche i mezzi pesanti.

L'utilizzo della black box obbligatoria garantirà l'anonimato delle informazioni raccolte, conservate per un periodo limitato di tempo. Nonostante ciò, in caso di sinistro, le Forze dell'Ordine potranno accedere a questi dati analizzandoli e ricostruendo la dinamica dell'incidente. Si tratta di una pratica già applicata da anni su diversi modelli di black-box, che tuttavia non offrono una affidabilità e omogeneità dei dati raccolti sufficiente per essere utilizzata nelle aule giudiziarie. I sistemi introdotti con il Regolamento EU potranno invece, rispondere alle esigenze processuali.

Il Regolamento UE introduce altre importanti novità: con le stesse date previste per la scatola nera (ovvero 6 luglio 2022 per i nuovi modelli e 7 luglio 2024 per le auto di prima immatricolazione) dovranno essere montati di serie alcuni aiuti elettronici alla guida:

- adattamento intelligente della velocità basato sui limiti imposti
- interfaccia per installare dispositivi di tipo alcolock (impediscono di avviare il motore se il guidatore non è sobrio)
- avviso anti-colpo di sonno
- frenata automatica d'emergenza
- mantenimento di corsia

In pratica non tutti i nuovi veicoli sono in grado di rendere disponibili, pur essendo predisposti, le nuove tecnologie che diventeranno nel tempo sempre più diffuse, ma una fascia di veicoli del mercato medio-alta offre già sistemi, ad esempio, di cruise control predittivo, noto anche come sistema di controllo della velocità adattivo (Adaptive Cruise Control, ACC) che è un'evoluzione del tradizionale cruise control presente nelle automobili moderne. Mentre il cruise control tradizionale consente all'auto di mantenere una velocità costante impostata dal guidatore senza dover premere costantemente il pedale dell'acceleratore, il cruise control predittivo aggiunge una funzionalità di rilevamento e risposta al traffico, alla geometria della strada, alla segnaletica riconosciuta in modo dinamico.

Nella pratica, affinché queste tecnologie siano utilizzabili in Italia è urgente regolare la segnaletica in modo coerente, altrimenti queste non potranno essere utilizzate o, peggio, saranno percepite come “inutili” dai conducenti.

6.3 Il monitoraggio delle velocità sulla rete (uso dei Big Data)

I big data del traffico oggi costituiscono una fonte di dati ricca di informazioni, frutto di una attività di raccolta di dati provenienti sia direttamente dai dispositivi a bordo delle varie marche di autovetture che dispongono di navigatori, sia attraverso una serie di acquisizioni di dati delle blackbox assicurative e della telefonia mobile su cui sono installate app di navigazione.

Attraverso queste fonti Big-Data è possibile documentare il comportamento dei veicoli campione (traccianti anonimi) su intere tratte di rete stradale e in particolare l'andamento delle velocità in tutte le ore desiderate e in tutti i giorni di interesse (feriali/festivi, in date di calendario a scelta ecc.).

Le percentuali di veicoli traccianti possono essere documentate, di caso in caso, grazie al rilievo diretto condotto nei nodi, ad esempio con video-detection. Queste percentuali consentono di ricavare un coefficiente di espansione dei Big-Data.

Il vantaggio derivante dall'utilizzo dei Big-Data è costituito dal poter disporre di set di dati di ampiezza temporale molto ampia, ben più rappresentativi della singola giornata e su qualunque tratta della rete, suddivisa in porzioni molto brevi e consentendo in questo modo una analisi molto accurata delle velocità usuali tenute dai conducenti, punto per punto.

6.4 La comunicazione e pubblicazione dei dati degli incidenti

Ha destato non poco interesse la recente pubblicazione, costantemente aggiornata online, da parte dell'ASAPS degli incidenti mortali ai pedoni e ciclisti in Italia.

Si tratta di una iniziativa resa possibile da un obbligo di comunicazione ad un centro unico delle Forze di Polizia di dati anonimi relativi a questo specifico tipo di incidenti.

E' certamene di aiuto, nell'ambito delle iniziative di comunicazione ed educazione, aumentare la consapevolezza della enormità di questi fenomeni. Naturalmente le modalità e i contesti dovrebbero essere accuratamente selezionati e adeguatamente presentati.

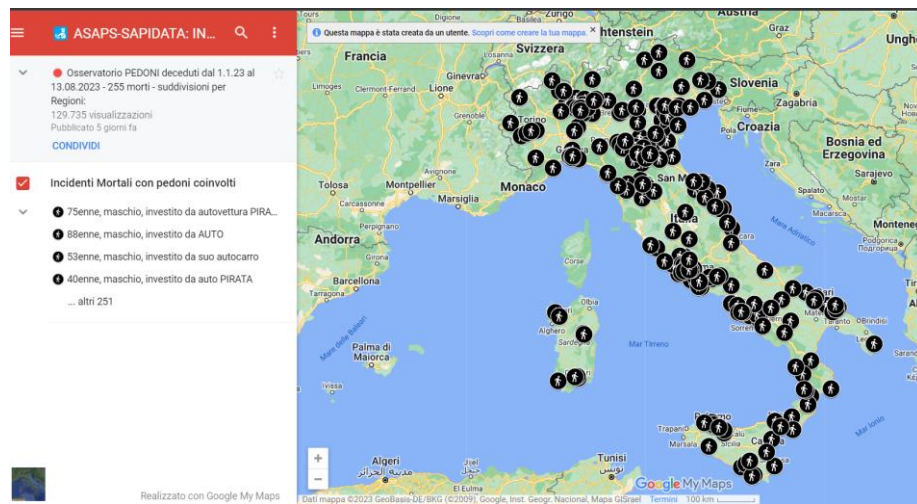


Figura 8 – fonte sito internet ASAPS – Osservatorio pedoni

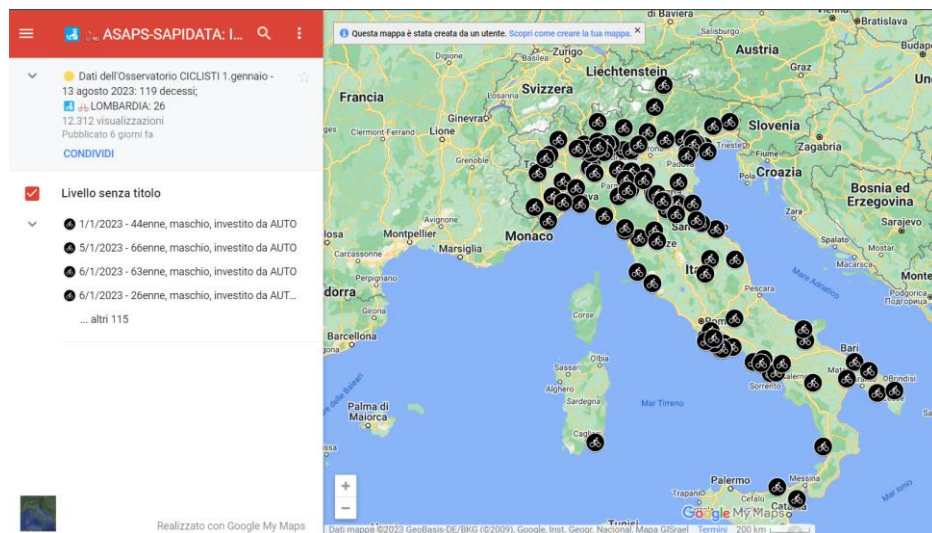


Figura 9 – fonte sito internet ASAPS – Osservatorio ciclisti

6.5 La comunicazione sulla strada

Questo tipo di interventi prevede l'installazione di cartelli informativi per indicare le tratte ad elevata incidentalità stradale, così da avvisare l'utenza in transito del possibile pericolo ed aumentare la soglia di attenzione.

Il cartello, riportato di seguito, è quello di pericolo generico (Figura II 35 Art. 103 del CdS¹⁰) con un pannello integrativo che precisi la natura del pericolo.



Cartello informativo di strada ad elevata incidentalità

La segnaletica di questo tipo potrebbe essere accompagnata anche da pannelli con indicazione della velocità istantanea di transito consentono una diretta percezione da parte del conducente del proprio comportamento; la forza comunicativa di questo intervento risiede nel fatto che in questo caso l'indicazione non è generale, ma si rivolge direttamente al singolo cittadino, rendendolo immediatamente consapevole della propria condotta di guida.



¹⁰ Presegnala un pericolo diverso da quelli indicati negli altri segnali di pericolo. E' obbligatorio un pannello integrativo modello II 6 recante un simbolo od una iscrizione che precisi la natura del pericolo.

7 Bibliografia e sitografia

ETSC - Call for lower speed limits to help reduce dependence on Russian oil - 12/04/2022
ETSC - Croatia increases speeding fines and modifies road rules for e-scooters - 12/11/2021
ETSC - Speeding fines doubled in Germany - 12/10/2021
ETSC - Swiss government sets target of max 100 road deaths a year by 2030 - 17/11/2021
ETSC - OECD study says inappropriate speed responsible for up to 30% of all fatal crashes - 16/04/2018
ETSC - Streets for life: UN Road Safety Week to promote 30 km/h speed limits - 20/04/2021
ETSC - Average speed down 9% in Brussels since launch of city-wide 30 km/h limit - 16/2/2021
ETSC - New German data confirm that one third of collisions involve inappropriate speed - 22/07/2020
ETSC - MEPs urged to prevent weakening of Intelligent Speed Assistance requirements - 22/01/2021
ETSC - Autobahn speed limit "would save 140 lives" - 24/02/2019
ETSC - 336 lives saved on French roads thanks to 80 km/h limits - 14/02/2020
ETSC - In-vehicle technology vital to tackling speeding in Europe - 18/02/2019
ETSC - Reducing Speeding in Europe (PIN Flash 36) - 18/02/2019
ETSC - The mathematical relation between collision risk and speed - 2019
ASAPS - Incidenti stradali: la velocità è la causa principale con il 14% - 26/06/2007
SWOV - Fact sheet The relation between speed and crashes - 04/2012
SWOV - International Transport Forum - Speed and Crash Risk - 29/03/2018
IRAP - "Bicycle accidents 2005- 2014", Accident Investigation Board, 2015 - 2015
IRAP - iRAP report vehicle speeds and the irap protocols
IRAP - iRAP model factsheet 7 Star Rating bands
IRAP - Speed and road accidents: an evaluation of the Power Model - 2004

https://ec.europa.eu/transport/road_safety/system/files/2021-07/2020-10-08-speed_input_paper.pdf

<https://mobilite-mobiliteit-brussels.prezly.com/bruxelles-ville-30-dernier-bilan-et-perspectives>

<https://skyrad.co.uk/transport-innovation-research/>

<https://etsc.eu/reducing-speeding-in-europe-pin-flash-36/>

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0211_EN.html

<https://www.bfu.ch/fr/le-bpa/medias/moins-de-100-morts-par-an-sur-les-routes>

<https://www.itf-oecd.org/speed-crash-risk>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/abaissement-vitesse-maximale-autorisee-80-kmh-evaluation>

<https://etsc.eu/wp-content/uploads/The-mathematical-relation-between-collision-risk-and-speed.pdf>

<https://www.asaps.it/44043->

[_incidenti_stradali_la_velocita_e_la_causa_principale_con_il_14_.html#cookie_ok](https://www.asaps.it/44043-_incidenti_stradali_la_velocita_e_la_causa_principale_con_il_14_.html#cookie_ok)

https://safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/ref_mats/fhwasa1304/Resources3/08%20-%20The%20Relation%20Between%20Speed%20and%20Crashes.pdf

<https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/speed-crash-risk.pdf>

<https://www.toi.no/getfile.php/131013->

[1134198899/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2004/740-2004/Repsumm.pdf](https://www.toi.no/getfile.php/131013-1134198899/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2004/740-2004/Repsumm.pdf)