

## ANALISI DEGLI INCIDENTI EXTRAURBANI A CICLOMOTORI E MOTOCICLI

Decreto del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 1 aprile 2019

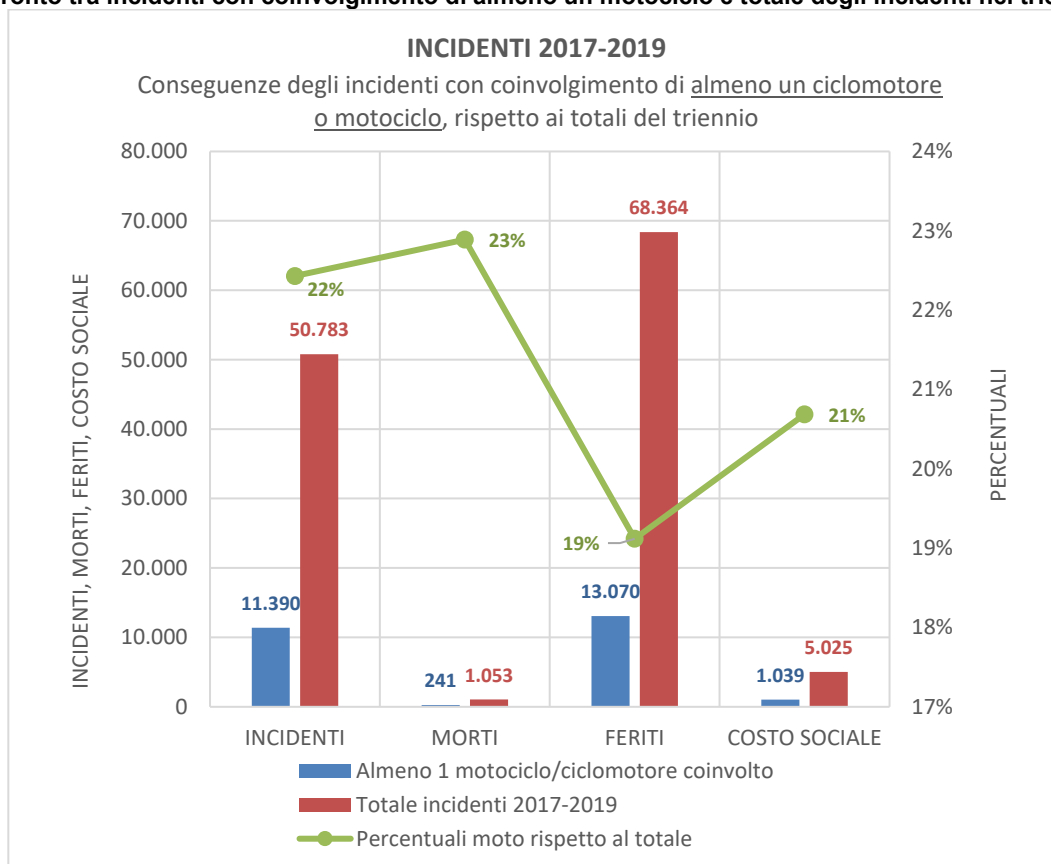
### Introduzione

Nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 1/4/2019, che ha come oggetto i dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti, è richiesta, accanto ad altre valutazioni, l'analisi delle zone da proteggere in base ad alcuni criteri di distribuzione territoriali degli incidenti che coinvolgono ciclomotori e motocicli. In tal senso, avendo a disposizione una consistente base di dati di incidentalità, accumulata in un decennio, e la descrizione geografica, geometrica, demografica ed economica del territorio, si è potuto procedere ad una analisi tabellare e ad una parallela analisi geografica e territoriale del tema in oggetto.

Innanzitutto, occorre dire che, nelle tabelle utilizzate (provenienti dal database che raccoglie tutti gli incidenti rilevati per la Regione), vengono riportati fino a tre mezzi coinvolti, e tali possibilità sono state tutte incluse. Sono stati estratti, cioè, gli incidenti con almeno un ciclomotore/motociclo coinvolto, considerando tutte e tre le colonne riportanti la tipologia dei mezzi. L'arco temporale di riferimento è un triennio (nel caso in esame 2017-2019), come indicato dal Decreto.

Una prima lettura dei dati mostra che l'impatto, rispetto al totale di incidenti rilevati nel triennio è notevole: il numero di incidenti che coinvolgono almeno un motociclo è il 22% del totale degli incidenti; essi contribuiscono per una quota del 21% al costo sociale totale. Questa alta quota in termini di costo sociale può essere attribuita, come si può vedere nel grafico seguente, alla elevata mortalità e lesività associate a questo tipo di incidenti: al 22% di incidenti (rispetto al totale 2017-2019) corrisponde una quota del **23%** dei morti e una quota del 19% di feriti.

**Figura 271**  
Confronto tra incidenti con coinvolgimento di almeno un motociclo e totale degli incidenti nel triennio



Per condurre una analisi del patrimonio di dati disponibile, si è partiti, come in analisi precedenti, dai parametri suggeriti dalle *Linee guida per la sicurezza stradale* (conseguenti al DLgs n.35/11), quindi dall'analisi del numero di incidenti, morti e feriti conseguenti a ciascun incidente, introducendo poi accanto a questi anche il calcolo del relativo costo sociale. Questo parametro, infatti, integra in forma pesata tutti gli altri dando conto del costo a carico della collettività derivante da ciascun incidente, ed è quindi omogeneamente applicabile e confrontabile, sia localmente che a scala regionale.

Il costo sociale associato agli incidenti stradali viene calcolato secondo quanto indicato dal Decreto Dirigenziale del Ministero dei Trasporti del 29/09/2012, n.189:

$$\text{costo sociale} = (\text{n. morti} \times 1.503.990) + (\text{n. feriti} \times 42.219) + (\text{n. incidenti} \times 10.986) \text{ €}$$

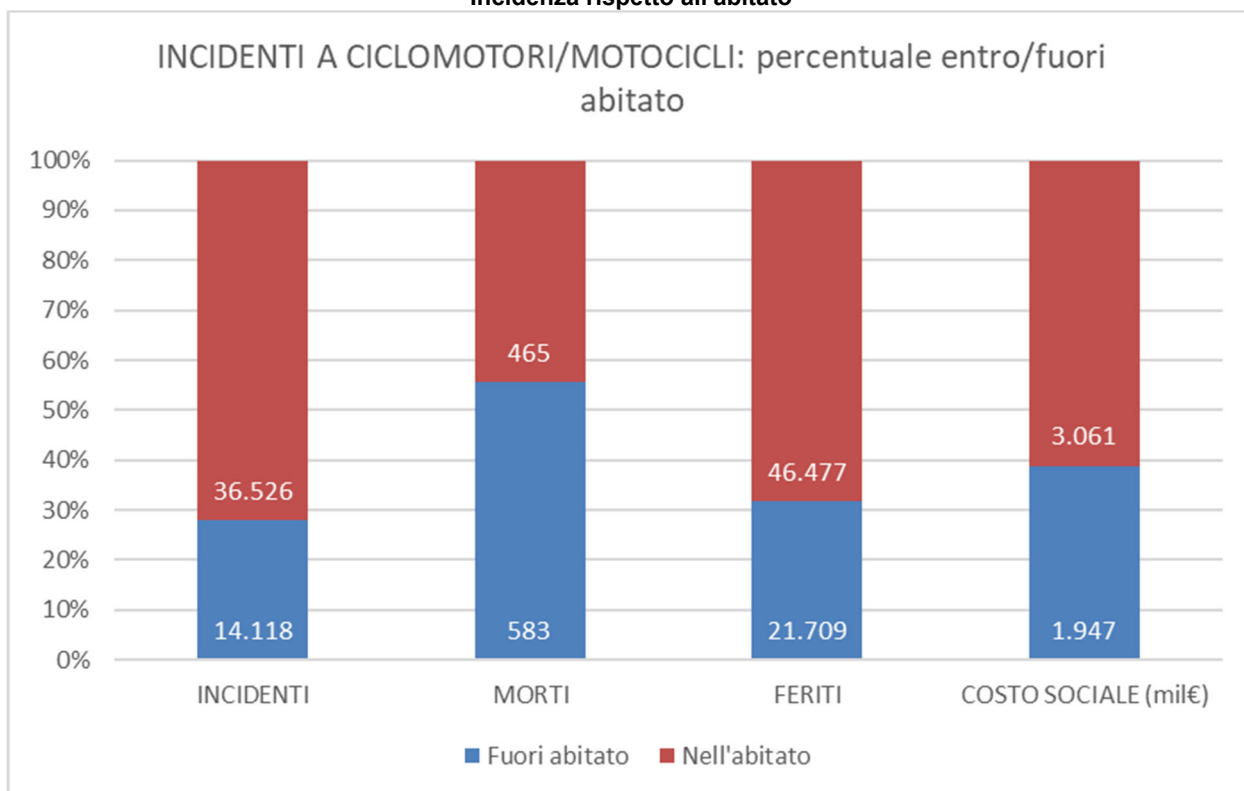
### Localizzazione rispetto ai centri abitati

La rete di interesse regionale è quella extraurbana di rango autostradale, statale e provinciale (con alcuni tratti di viabilità comunale di particolare interesse, come tratti di tangenziale o tratti che contribuiscono alla continuità dei percorsi principali).

Si è proceduto quindi, per prima cosa, ad analizzare la localizzazione rispetto ai centri urbani: l'incidentalità che coinvolge ciclomotori e motocicli interessa prevalentemente l'ambito urbano.

Tuttavia, si può notare, dal grafico che segue, che la mortalità sulle strade extraurbane è maggiore rispetto alle strade urbane:

**Figura 272**  
Incidenza rispetto all'abitato



## Natura dell'incidente

Collegato ad ogni singolo incidente registrato nel Database, è disponibile un gran numero di informazioni che derivano da rilievi condotti dalle Forze dell'Ordine in base alle schede ISTAT. Tra esse, la prima presa in esame è stata la natura dell'incidente: per i ciclomotori il numero di incidenti più alto si verifica per **scontro frontale-laterale**, ma è per lo **scontro frontale** che si registra il numero più elevato di morti rispetto al totale degli incidenti con tale natura (il 7% delle persone coinvolte muore, contro lo 0,2% di quelle coinvolte in uno scontro frontale-laterale). È indiscutibile che nel caso dei vari tipi di contatto con altri veicoli, il motociclista, che guida un veicolo senza struttura protettiva propria, ha nella maggioranza dei casi la peggio.

Tabella 111

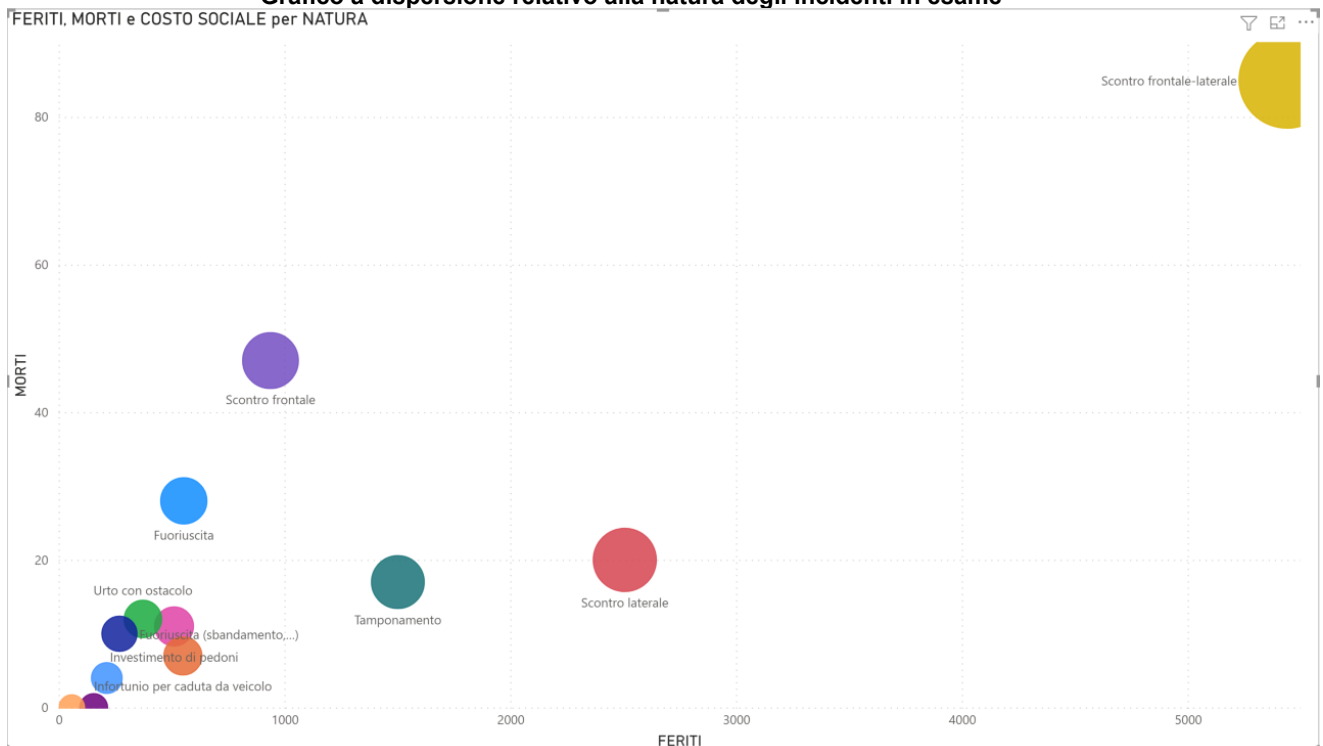
Natura dell'incidente	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE
Scontro frontale-laterale	4.710	85	5.440	409.254.570
Scontro laterale	2.169	20	2.507	159.751.467
Tamponamento	1.309	17	1.502	103.361.442
Scontro frontale	777	47	938	118.825.074
Fuoriuscita	540	28	554	71.433.486
Infortunio per caduta da veicolo	522	7	550	39.483.072
Investimento di pedoni	359	11	511	42.061.773
Urto con ostacolo	353	12	373	37.673.625
Fuoriuscita (sbandamento,...)	265	10	269	29.308.101
Urto con veicolo in fermata o in arresto	189	4	213	17.084.961
Infortunio per frenata improvvisa	142	0	155	8.103.957
Urto con veicolo in sosta	55	0	58	3.052.932

\*incidenti con coinvolgimento di almeno un ciclomotore/motociclo

Nel grafico che segue, la natura dell'incidente viene messa in relazione contemporaneamente con i tre parametri di mortalità, lesività e costo sociale, per evidenziare visivamente la netta distanza (e quindi la prevalenza) dello scontro frontale-laterale rispetto alle altre tipologie di scontro. Sull'asse x sono rappresentati i *feriti*, sull'asse y i *morti*, mentre la dimensione della "bolla" è proporzionale al *costo sociale* generato.

Figura 273

Grafico a dispersione relativo alla natura degli incidenti in esame



## Giorno della settimana e fascia oraria

Osservando lo stesso set di dati dal punto di vista del giorno della settimana e della fascia oraria, si nota che per entrambi i parametri il maggior numero di incidenti si verifica per il **venerdì** e per il **pomeriggio**, ma il più elevato tasso di *mortalità* si registra per il *sabato* e la *domenica* (giorno della settimana), e per il pomeriggio e la sera (fascia oraria). L'utilizzo dei motocicli può infatti essere associato ai periodi festivi e ad orari non corrispondenti alla tipica fascia lavorativa.

Tabella 112

GIORNO	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE	FASCIA ORARIA	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE
VENERDI	1.184	35	2.076	160.588.422					
MARTEDI	1.137	29	1.925	143.662.359	pomeriggio	3.129	99	5.582	437.788.638
SABATO	1.131	58	2.024	191.402.820	mattino	2.549	56	4.292	307.470.810
MERCOLEDI	1.089	33	1.914	149.213.910	sera	1.470	62	2.767	235.862.481
GIOVEDI	1.063	20	1.839	125.506.875	notte	246	24	420	57.804.672
LUNEDI	1.018	22	1.808	126.942.402	imprecisata	4	0	8	414.654
DOMENICA	777	44	1.484	142.077.672					

*\*incidenti con coinvolgimento di almeno un ciclomotore/motociclo*

Il grafico che segue mostra come, per il numero di incidenti, il totale settimanale sia analogo sui diversi giorni, mentre, dal punto di vista della fascia oraria, l'avvenimento pomeridiano si stacchi dal resto della casistica.

Figura 274  
Andamento degli incidenti in relazione a giorno della settimana e fascia oraria



## Distribuzione per Provincia

La distinzione per Provincia mette in evidenza il fatto che la maggior parte degli incidenti che coinvolgono le moto avvengono nella Provincia di Bologna, ma è significativo che al secondo posto, a scapito della superficie territoriale minore e del minore sviluppo stradale, ci sia la Provincia di Rimini (come si può notare nei dati rappresentati nelle due tabelle seguenti).

Inoltre, per il numero di morti, parametro che ha un forte impatto sia sul costo sociale generato, sia sulla percezione della gravità degli incidenti, troviamo valori elevati sia per la Provincia di Ravenna (33) sia per la Provincia di Modena (28).

Le Province di Rimini e Ravenna sono inoltre tra quelle interessate da ingenti flussi turistici nella stagione estiva, che è quella vocata all'uso di motocicli e ciclomotori: per la sua importanza, nelle dinamiche di traffico della Regione Emilia-Romagna, questo ultimo aspetto viene approfondito nel paragrafo che segue, "Stagionalità e localizzazione"-

Tabella 113

POSIZIONE	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE (mil€)	SUPERFICIE (kmq)
Bologna	2.196	56	3.929	287	3.702
Rimini	1.292	26	2.301	158	863
Modena	778	28	1.340	112	2.690
Forlì-Cesena	689	23	1.205	97	2.377
Parma	607	19	1.055	83	3.449
Ravenna	606	33	1.091	106	1.858
Reggio Emilia	574	22	1.048	87	2.291
Ferrara	365	22	607	65	2.631
Piacenza	292	12	494	44	2.590

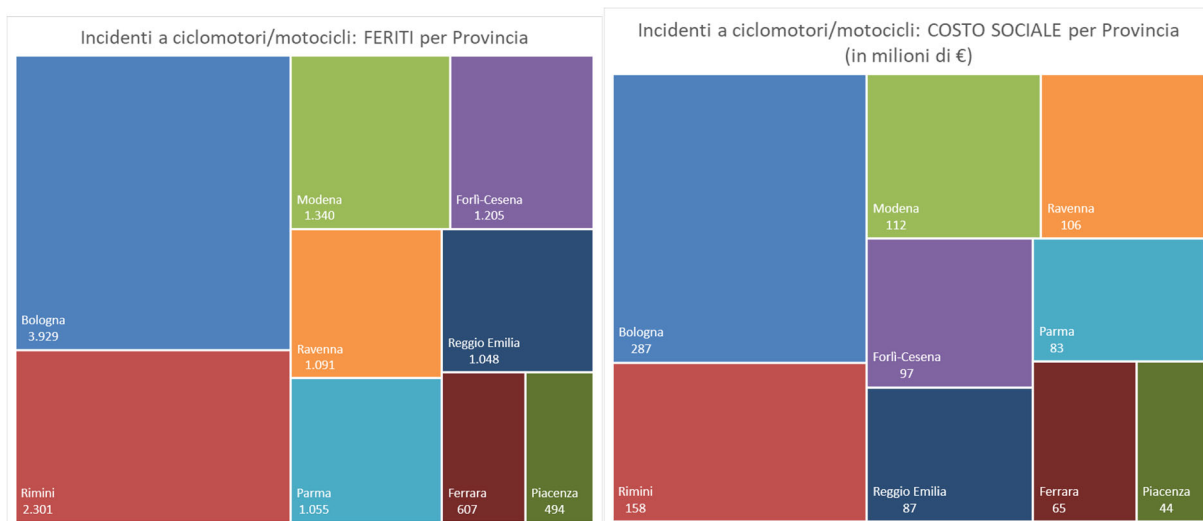
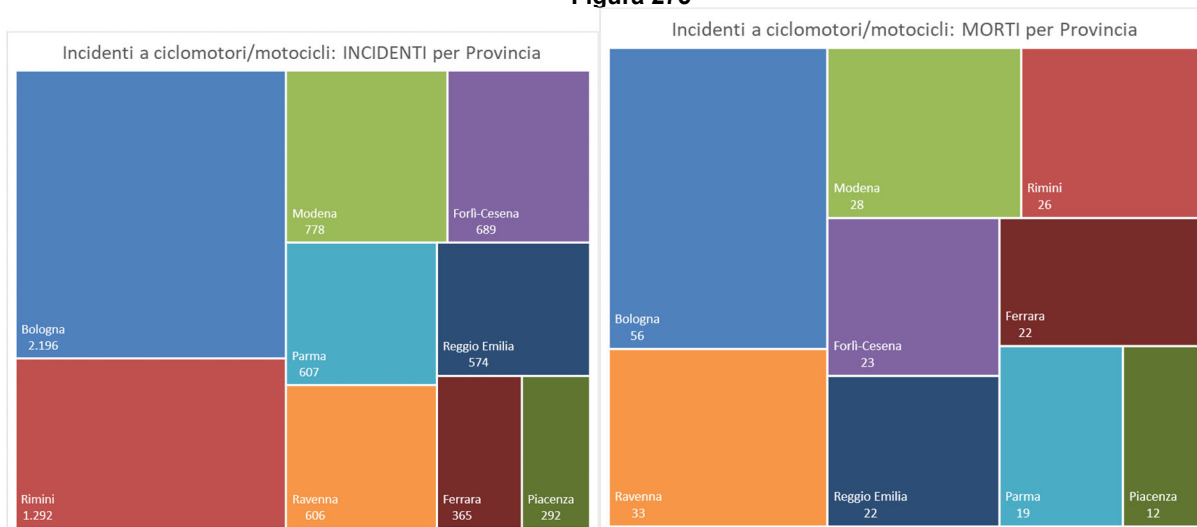
\*incidenti con coinvolgimento di almeno un ciclomotore/motociclo

Tabella 114

Provincia	LUNGHEZZA RETE (km)			
	Autostrada	Statale	Provinciale	Comunale
Bologna	360	193	1.363	6.685
Forlì-Cesena	94	299	1.064	1.064
Ferrara	60	213	2.631	2.631
Modena	120	204	1.051	5.794
Piacenza	216	127	1.100	3.673
Parma	209	147	1.363	5.392
Ravenna	115	171	817	3.292
Reggio Emilia	90	104	953	4.146
Rimini	75	80	471	2.604

Nei grafici che seguono si mette in evidenza la distribuzione per Provincia di tutti e quattro i parametri considerati: incidenti, morti, feriti, costo sociale, evidenziando i fenomeni emersi dalla analisi delle tabelle e anticipati nei paragrafi precedenti:

**Figura 275**



## Stagionalità e localizzazione

Il riconoscimento che, soprattutto per quanto riguarda la rete extraurbana, il motociclo si configura come mezzo di trasporto ad uso non lavorativo e tipicamente associato, per la sua natura, ai mesi più caldi e meno piovosi, ha suggerito di orientare questa parte dello studio sull'individuazione dell'incidenza dei fenomeni di incidentalità nel *periodo estivo* (15 giugno-15 settembre) nella zona più interessata da flussi turistici estivi, la *riviera romagnola* (province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini).

In effetti, si evince dalla tabella sottostante, nel periodo dal **15 giugno al 15 settembre** si nota una prevalenza degli incidenti che coinvolgono i motocicli proprio nelle Province tradizionalmente interessate da grandi flussi turistici estivi. Tenendo in considerazione il fatto che il periodo estivo costituisce il 25% della durata dell'anno, dalle ultime colonne si può avere un confronto con il peso percentuale che gli incidenti in questo periodo vengono ad assumere rispetto ad una condizione di distribuzione temporalmente omogenea.

Per quanto riguarda il numero di morti, si segnalano, oltre alla Provincia di Ravenna (61% rispetto al totale dei morti nel triennio), le Province di Modena e Reggio Emilia che a fronte di un numero minore di incidenti, presentano elevati tassi di mortalità.

**Tabella 115**

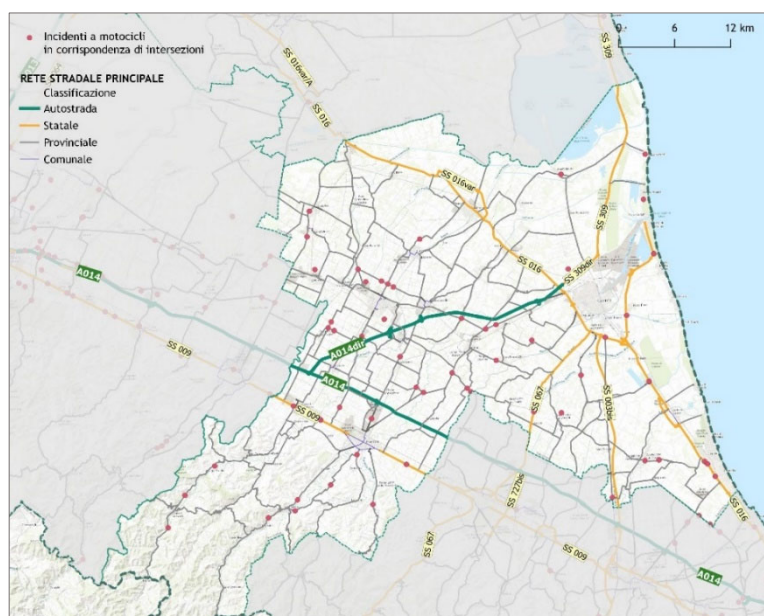
PROVINCIA	INCIDENTI		MORTI		FERITI		COSTO SOCIALE		TOTALI 2017-2019				PERCENTUALE ESTIVO SUL TOTALE			
	Non estivo	Estivo	Non estivo	Estivo	Non estivo	Estivo	Non estivo	Estivo	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE	INCIDENTI	MORTI	FERITI	COSTO SOCIALE
Ravenna	449	492	13	20	506	585	45.847.398	60.183.027	941	33	1.091	106.030.425	52%	61%	54%	57%
Rimini	1.008	970	15	11	1.170	1.131	83.029.968	74.949.999	1.978	26	2.301	157.979.967	49%	42%	49%	47%
Forlì-Cesena	587	472	13	10	667	538	54.160.725	42.939.114	1.059	23	1.205	97.099.839	45%	43%	45%	44%
Modena	755	439	14	14	850	490	65.236.440	46.566.024	1.194	28	1.340	111.802.464	37%	50%	37%	42%
Piacenza	266	175	7	5	291	203	25.735.935	18.012.957	441	12	494	43.748.892	40%	42%	41%	41%
Ferrara	334	216	13	9	363	244	38.546.691	26.210.322	550	22	607	64.757.013	39%	41%	40%	40%
Reggio Emilia	596	324	12	10	677	371	53.177.799	34.262.613	920	22	1.048	87.440.412	35%	45%	35%	39%
Bologna	2.363	1.015	36	20	2.729	1.200	195.319.209	91.893.390	3.378	56	3.929	287.212.599	30%	36%	31%	32%
Parma	627	302	15	4	707	348	59.296.905	24.025.944	929	19	1.055	83.322.849	33%	21%	33%	29%

**Figura 276**

**Mapa 1: Provincia di Ravenna, incidenti in prossimità delle intersezioni**

I dati estivi della Provincia di Ravenna, se pensati in relazione alla distribuzione generale degli incidenti a motocicli e ciclomotori (*Mapa 1*), che evidenzia un interessamento di molte intersezioni su tutto il territorio, indicano che questo è un ambito su cui approfondire l'analisi.

La diffusione locale di motocicli e ciclomotori, l'aumento della circolazione dei mezzi nel periodo estivo e la struttura della rete stradale (con intersezioni frequenti tra strade dello stesso rango, provinciale) fa sì che per la Provincia di Ravenna sia particolarmente opportuno considerare il tema della sicurezza stradale per questi mezzi a scala territoriale e di sistema viario e non solo localizzata a livello di singola intersezione, come introdotto all'inizio di questo studio.





## Analisi territoriale e geografica delle zone a rischio

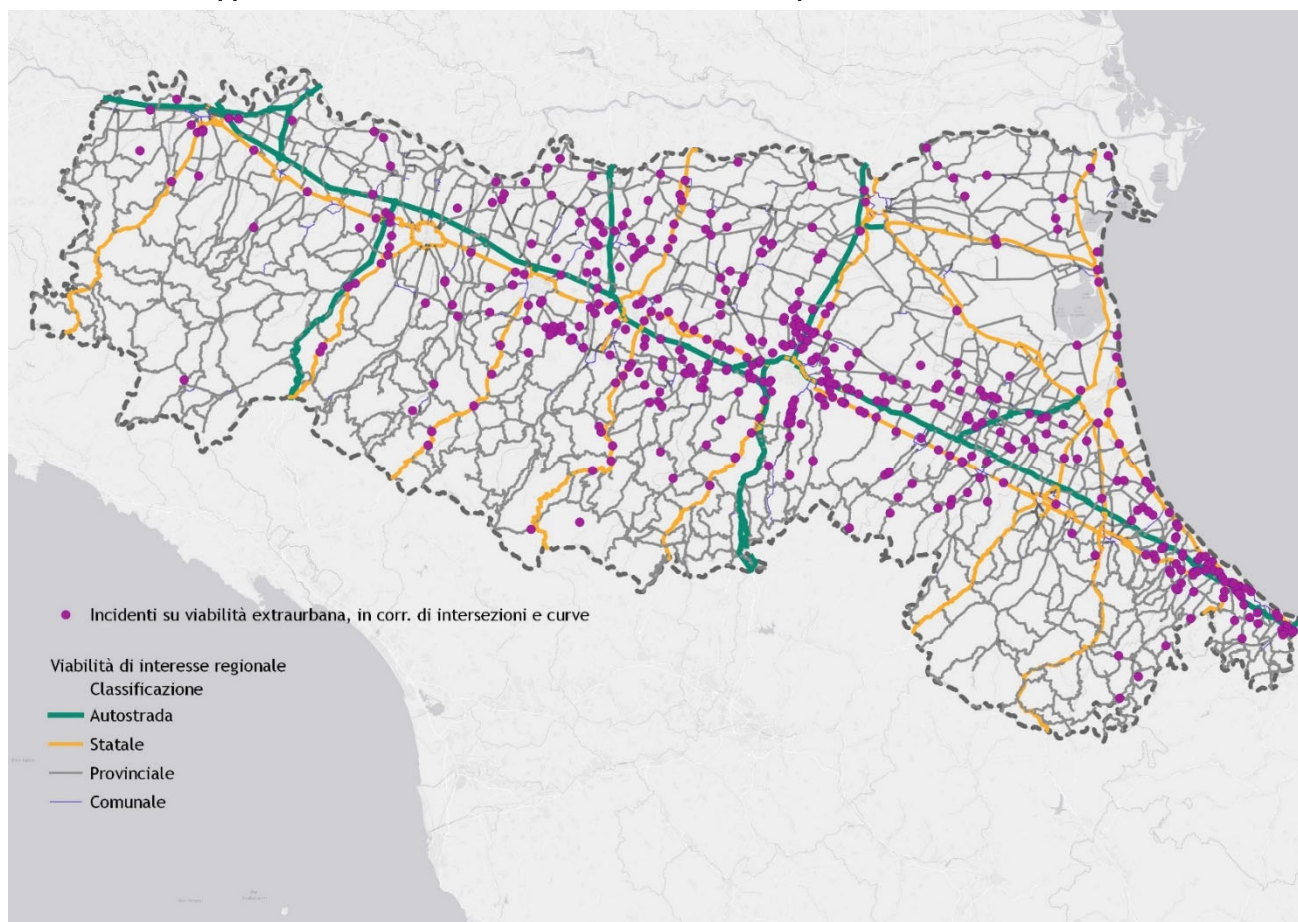
La disponibilità, tra i dati rilevati nel triennio di studio, di una soddisfacente percentuale di dati georeferenziati ha consentito inoltre una analisi del set di dati in relazione alla struttura del territorio della Regione, condotta su strumenti GIS.

Il Decreto 1/4/2019 indica, come parametri per individuare le zone da dotare di protezioni particolari per i motocicli la *concomitanza di 5 o più incidenti nel triennio di studio, in corrispondenza di intersezioni o curve pericolose (raggio inferiore a 250m)*.

Poiché nelle tabelle di incidentalità la localizzazione dell'incidente può essere descritta in modo non uniforme, per una stessa intersezione, alla selezione tabellare è stata affiancata una selezione geografica su quelli georeferenziati, per individuare univocamente gli incidenti su viabilità extraurbana, in prossimità di intersezioni o curve registrati nel triennio 2017-2019. In questo modo sono stati selezionati **515** incidenti, rappresentati nella mappa seguente:

Figura 277

Mappa 2: Incidenti sulla viabilità extraurbana in corrispondenza di intersezioni o curve



Con gli incidenti georeferenziati è stato possibile procedere all'analisi della concentrazione degli incidenti, con le due modalità di rappresentazione disponibili sugli strumenti GIS:



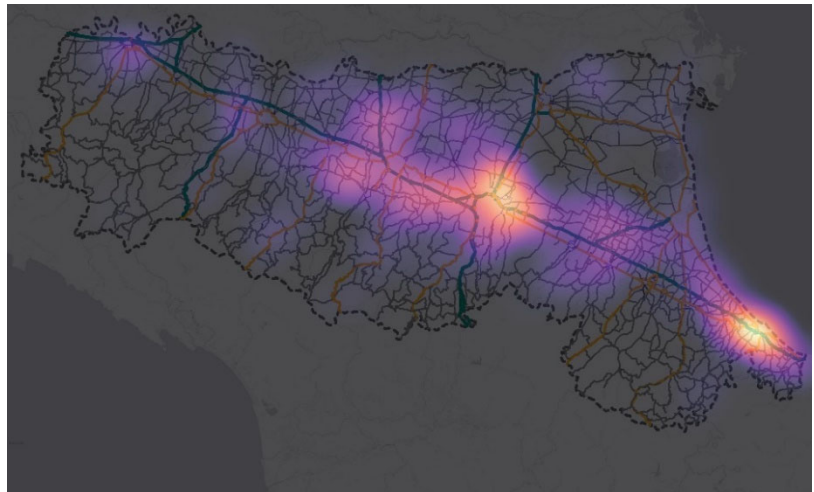
### a) Mappa di calore (mappa 3)

La mappa, realizzata considerando il set di dati di cui ai paragrafi precedenti, mostra chiaramente che la concentrazione più alta si verifica nel quadrante a nord/nord est di Bologna e nell'area periurbana di Rimini.

Si segnalano anche le zone tra Bologna e Modena, attorno all'asse A1/via Emilia e due vaste aree nella Provincia di Reggio Emilia, a nord e sud del capoluogo, oltre alla Provincia di Ravenna, per buona parte del territorio provinciale.

Figura 278

Mapa 3: Concentrazione degli incidenti su intersezioni o curve

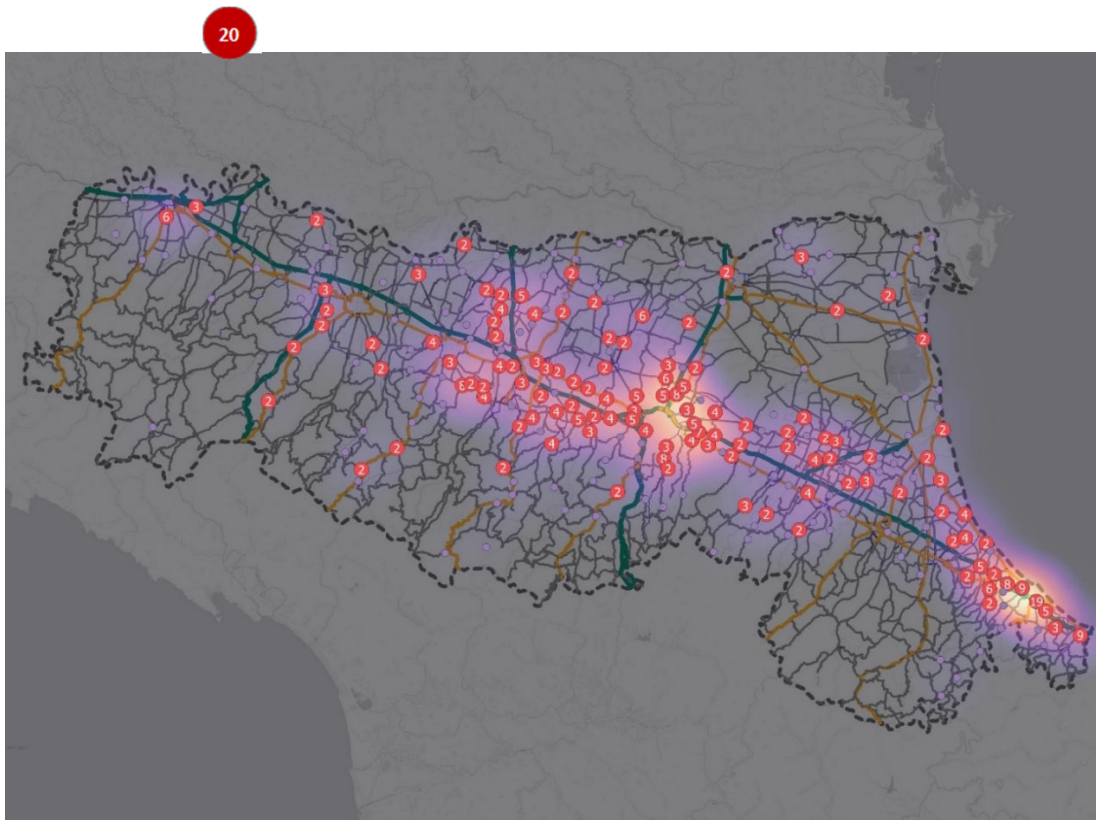


### b) Raggruppamento di punti (mappa 4)

Per approfondire l'analisi con mappa di calore, i dati sono stati raggruppati (scegliendo, per la scala regionale, un intorno di 3 chilometri, che permette, tra l'altro, una mappatura più leggibile della semplice visualizzazione). All'interno di ciascun simbolo è riportato il numero di incidenti in esso raggruppati:

Figura 279

Mapa 4: Raggruppamento degli incidenti avvenuti su intersezioni o curve



Il numero di punti raggruppati dipende dalla scala di visualizzazione: navigando all'interno della mappa a scale di maggior dettaglio, si possono individuare, guidati dalla mappa a larga scala, le intersezioni in cui si verifica effettivamente una particolare concentrazione. L'analisi di dettaglio ha così permesso di stabilire che **non ci sono**, nel triennio in esame, **intersezioni o curve in cui siano avvenuti 5 o più incidenti**: al massimo se ne registrano 3.

Esistono tuttavia delle zone (o più propriamente degli intorno), in cui si verifica un elevato numero di incidenti a motocicli su intersezioni successive o contigue, che, pensando alla viabilità come ad un *sistema* di distribuzione come già suggerito in precedenza, invitano ad una riflessione in termini di miglioramento della sicurezza stradale, non limitato ad un intervento puntuale ma come intervento areale o di sistema, appunto.

Nel triennio 2017-2019 si segnalano 13 situazioni di questo tipo, tra cui sono raccolte anche le intersezioni con 3 incidenti, che rappresenta il numero massimo di incidenti raggruppati, come anticipato ai paragrafi precedenti:

Nelle mappe che seguono, una visione d'insieme delle aree prese in esame e, a titolo di esempio, il dettaglio di alcune di esse particolarmente significative: la *Provincia di Ravenna*, che risulta globalmente e localmente interessata; la viabilità di accesso all'*area urbana di Rimini*; un tratto della *Statale 64 Porrettana*, sulla quale vengono segnalati di frequente incidenti a motocicli con esito mortale.

Figura 280

Mapa 5: Zone di interesse per il miglioramento delle condizioni di sicurezza per ciclomotori e motocicli

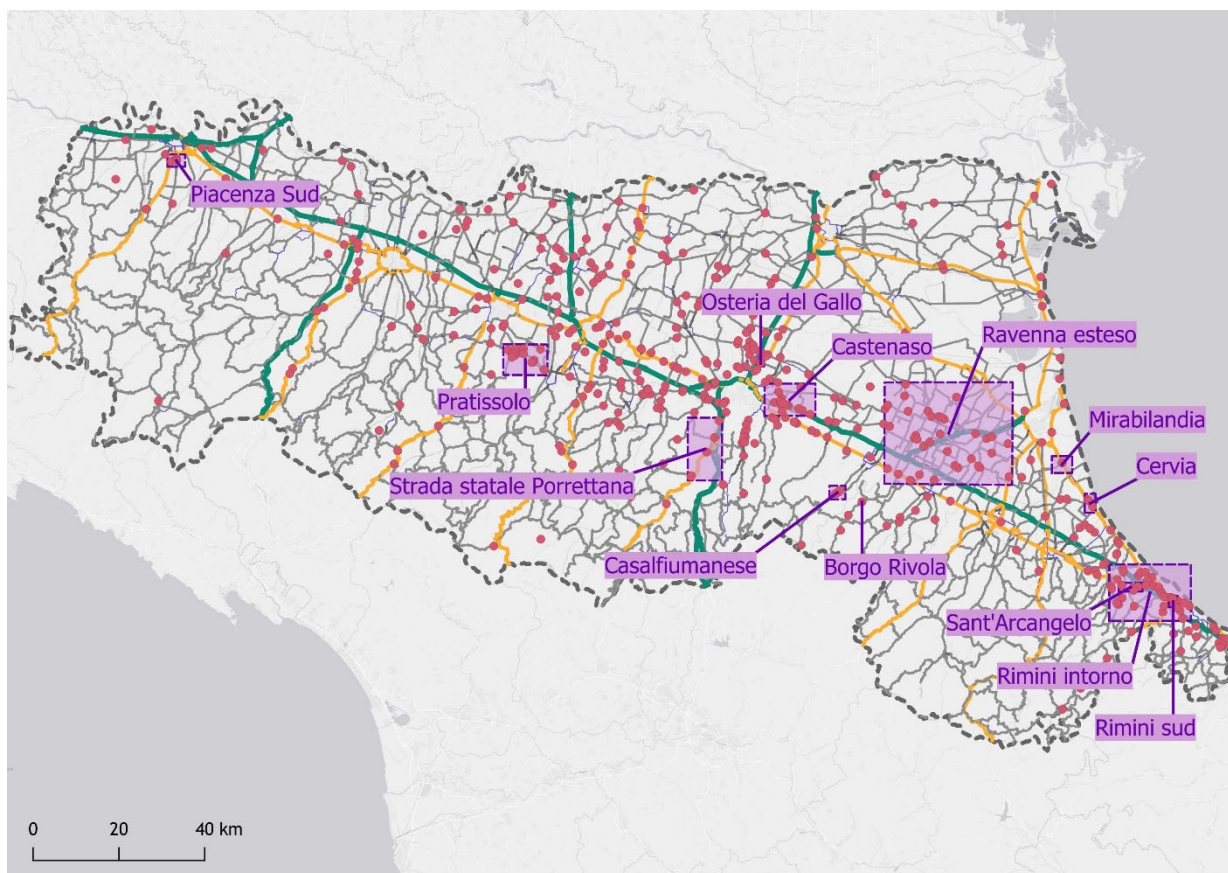






Figura 283

