



Assessorato
Sistema della Logistica
Sistema Portuale Regionale
Sistema Gioia Tauro
Delega Piano Regionale dei Trasporti

Dipartimento N. 6
Infrastrutture, Lavori Pubblici, Mobilità
Settore N. 12
Infrastrutture di Trasporto
Settore N. 13
Sistema della Logistica

PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Proposta Definitiva

- 1. Una nuova visione del Sistema Mobilità Passeggeri e Merci della Calabria*
- 2. Il settore dei trasporti e della logistica in Calabria*
- 3. Prospettive future ed obiettivi di Piano*
- 4. Proposte di obiettivi, azioni e misure per il sistema di mobilità della Calabria*

Appendice VIII. Analisi dello stato attuale

Agosto 2016

VIII.1 Analisi dei flussi

Nella Tab. 1 sono sintetizzati i risultati ottenuti dalle procedure di assegnazione delle matrici O/D (matrice relativa al trasporto individuale e matrice del trasporto collettivo) alle relative reti di trasporto, con indicazione dei valori assunti dai principali indicatori definiti. Il modello di offerta e il modello di domanda considerati per la simulazione sono definiti nel capitolo 2.

Tab. 1- Stato attuale indicatori generali

Indicatore	Valore Unità di misura
Numero di utenti sulla rete di trasporto privato	2.398.776 Utenti/giorno
Numero di utenti sulla rete integrata del TPL	1.578.142 Autov.eq./giorno
Percentuale di utenti sulla rete di trasporto privato	275.261 Utenti/giorno
Percentuale di utenti sulla rete integrata del TPL	89,7 %
Percentuale di utenti sulla rete del TPL su gomma, sul totale TPL	10,3 %
Percentuale di utenti sulla rete del TPL su ferro, sul totale TPL	89,1 %
Veicoli-km sulla rete del TPL su gomma	10,9 %
Veicoli-km sulla rete del TPL su ferro	187.913 Bus-km/giorno
Percorrenze totali sulla rete di trasporto privato	24.828 Treni-km/giorno
Flusso d'arco massimo sulla rete di trasporto privato	31.992.259 Autov.eq.-km/giorno
Flusso d'arco massimo sulla rete integrata del TPL su gomma	>25.000 Autov.eq./giorno
Flusso d'arco massimo sulla rete integrata del TPL su ferro	>10.000 Utenti/giorno
Tempo totale speso sulla rete di trasporto privato	>2.000 Utenti/giorno
Tempo totale speso sulla rete integrata del TPL	692.033 Autov.eq.-h/giorno
Percentuale di tempo speso dagli utenti sulla rete di trasporto privato	1.051.890 Utenti-h/giorno
Percentuale di tempo speso dagli utenti sulla rete integrata del TPL	133.612 Utenti-h/giorno
Costo generalizzato del trasporto sulla rete di trasporto privato	88,7 %
Costo generalizzato del trasporto sulla rete integrata del TPL	11,3 %
Costo sociale dell'incidentalità sulla rete di trasporto privato	20,12 Milioni di euro/giorno
Emissioni inquinanti derivanti dai trasporti su strada	4,23 Milioni di euro/giorno
	1,07 Milioni di euro/giorno
	Vedi tab. 17

Dagli indicatori generali relativi all'interazione domanda-offerta, nello stato attuale del sistema calabrese dei trasporti si evidenzia che:

- per il trasporto privato si sono ottenuti flussi d'arco superiori a 25.000 autov. eq./giorno su:
 - tratto dell'A3 Salerno-Reggio Calabria compreso tra gli svincoli di Reggio C.-Catona e Reggio C.-Porto, laddove il tratto caratterizzato dal maggiore flusso è quello compreso tra gli svincoli Reggio C.-Gallico e Reggio C.-Porto (31.539 autov. eq./giorno),
 - raccordo autostradale di Reggio C. tra A3 e SS 106;

- per il TPL su gomma si sono ottenuti flussi d'arco superiori a 10.000 ut./giorno su:
 - strada di accesso/egresso alla/dalla stazione FS di Castiglione Cosentino;
 - strada di accesso/egresso alla/dalla autostazione di Cosenza.
- per il TPL su ferro si sono ottenuti flussi d'arco superiori a 2.000 ut./giorno su:
 - tratta Reggio C. cle - Melito Porto Salvo,
 - tratta Villa San Giovanni- Scilla,
 - tratta Paola-Cetraro,
 - tratta Paola-Castiglione Cosentino.

In coerenza con gli obiettivi generali di piano, le criticità del sistema di trasporto regionale sono state analizzate rispetto a 3 differenti problematiche:

- criticità sociali, riconducibili a problematiche di accessibilità e sicurezza;
- criticità ambientali, riconducibili a problematiche di inquinamento e consumi energetici;
- criticità economiche, riconducibili a problematiche di efficienza ed efficacia del sistema.

L'individuazione delle principali criticità del sistema di trasporto regionale, a partire da macronumeri di riferimento, costituisce la fase propedeutica alla definizione delle strategie di intervento.

Dai dati riportati emerge la gravissima criticità del tratto autostradale A3 - tangenziale - S.S. 106 da Reggio Calabria, a Catona, sino a Pellaro. Il tratto ha il valore di flusso giornaliero più alto della Calabria, ed opera, per molte ore della giornata, in condizioni di capacità, oscillando tra i livelli di servizio D ed E, con gravi ripercussioni sul sistema stradale complessivo della città di Reggio Calabria.

VIII.2 Analisi di accessibilità

Le caratteristiche del servizio di trasporto determinano l'accessibilità relativa delle diverse zone di un territorio, rendono cioè più o meno agevole raggiungere una certa zona dalle altre (accessibilità cosiddetta passiva), ovvero raggiungere da una zona tutte le altre zone (accessibilità attiva). Entrambi gli aspetti dell'accessibilità condizionano le decisioni localizzative delle famiglie e delle attività economiche (Caschetta, 1998).

Dati da modello: accessibilità rispetto ai target europei

Alla fine del 2013 con il Regolamento UE n.1315/2013 sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE viene superata la precedente impostazione basata sui progetti prioritari per passare ad una visione sistemica di rete articolata in una maglia "a doppio strato" costituita da una rete centrale (Core network) e una rete globale (Comprehensive network). **L'obiettivo finale della nuova rete TEN-T è di fare in modo che progressivamente, entro il 2050, la stragrande maggioranza dei cittadini e delle imprese europee non disti più di 30 minuti di viaggio dalla rete principale.**

Al fine di perseguire tale obiettivo, è stato realizzato uno studio sullo stato attuale delle infrastrutture stradali che collegano la Regione Calabria alla rete TEN-T, individuata nel tratto calabrese dell'asse A3 Salerno - Reggio Calabria, nella Strada Statale 280 Lamezia - Catanzaro, nel tratto Nord della Strada Statale 106 (a monte della SS280) e nella Strada Statale 534 Firmo - Sibari (Fig. 1).

Per l'analisi di accessibilità, i 409 comuni della Calabria sono stati accorpati in 33 zone. Di ogni zona è stato scelto come centroide il comune con popolazione maggiore (secondo dati ISTAT 2015). Nella Tab. 2 sono riportati alcuni dati utili ai fini della zonizzazione; nella Tab. 3 la zonizzazione finale.

Le Tabb. 2 e 3 si riferiscono alla zonizzazione macro per la prospettiva strategica.

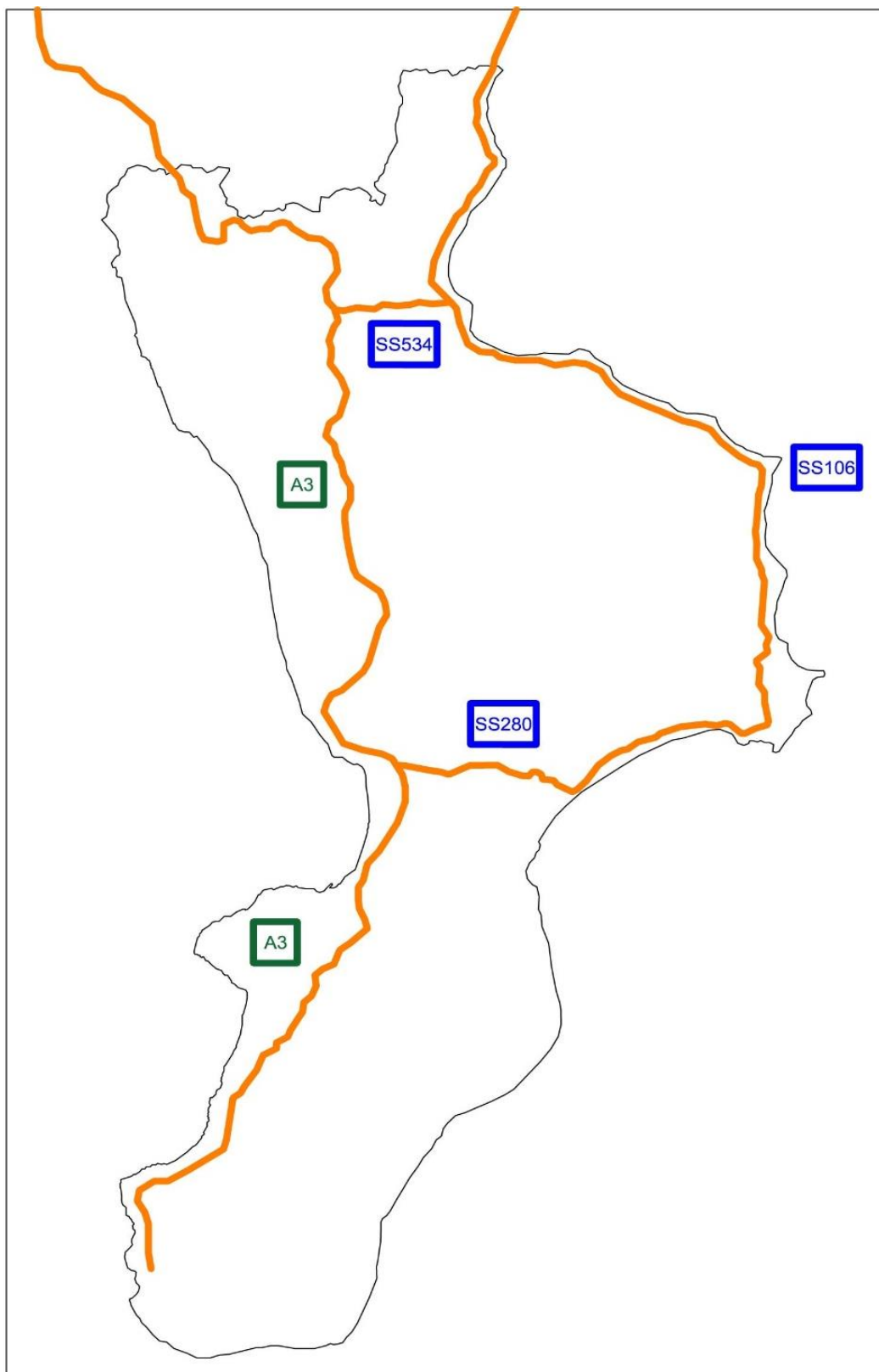


Fig. 1 - Porzione calabrese della rete TEN-T

Tab. 2- Dati comunali considerati per la zonizzazione

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
1	Reggio di Calabria	239,04	183974	769,63
1	Cardeto	37,27	1705	45,75
2	Melito di Porto Salvo	35,41	11436	322,97
2	Montebello Ionico	56,45	6259	110,87
2	Motta San Giovanni	46,48	6205	133,51
2	Condofuri	60,30	5077	84,20
2	Bova Marina	29,50	4207	142,61
2	San Lorenzo	64,52	2669	41,37
2	Roghudi	46,92	1137	24,23
2	Bagaladi	30,02	1062	35,38
2	Roccaforte del Greco	43,86	492	11,22
2	Bova	46,94	449	9,56
3	Bovalino	18,06	8945	495,39
3	Ardore	32,78	5112	155,97
3	Bianco	29,99	4224	140,87
3	San Luca	105,35	3919	37,20
3	Plati	50,87	3783	74,36
3	Brancaleone	36,14	3634	100,56
3	Africo	53,90	3127	58,02
3	Benestare	18,72	2556	136,57
3	Careri	38,16	2380	62,36
3	Palizzi	52,62	2366	44,97
3	Bruzzano Zeffirio	20,74	1139	54,91
3	Samo	50,22	818	16,29
3	Casignana	24,54	777	31,66
3	Ferruzzano	19,11	747	39,10
3	Sant'Agata del Bianco	20,20	614	30,40
3	Ciminà	49,24	570	11,58
3	Caraffa del Bianco	11,46	539	47,02
3	Staiti	16,31	256	15,70
4	Villa San Giovanni	12,17	13813	1134,55
4	Bagnara Calabria	24,85	10406	418,70
4	Scilla	44,13	5012	113,57
4	Campo Calabro	8,01	4518	564,09
4	San Roberto	34,64	1774	51,22
4	Santo Stefano in Aspromonte	17,80	1229	69,06
4	Fiumara	6,59	1019	154,68
4	Calanna	10,97	938	85,54
4	Laganadi	8,19	408	49,81
4	Sant'Alessio in Aspromonte	3,99	347	86,91
5	Palmi	32,12	19024	592,25
5	Sant'Eufemia d'Aspromonte	32,88	4140	125,91
5	Delianuova	21,38	3364	157,34
5	Seminara	33,85	2826	83,47
5	Sinopoli	25,22	2109	83,64
5	Melicuccà	17,40	950	54,59
5	Santa Cristina d'Aspromonte	23,41	948	40,50
5	Scido	17,53	939	53,57
5	Cosoleto	34,37	877	25,51
5	San Procopio	11,36	537	47,28
6	Gioia Tauro	39,87	19802	496,69
6	Taurianova	48,55	15674	322,87
6	Cittanova	61,98	10430	168,27
6	Rizziconi	40,22	7895	196,28
6	Oppido Mamertina	58,88	5355	90,96
6	Molochio	37,45	2591	69,19
6	Varapodio	29,12	2202	75,61

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
6	Terranova Sappo Minulio	9,12	521	57,12
7	Siderno	31,86	18120	568,74
7	Locri	25,75	12548	487,22
7	Gioiosa Ionica	36,07	7149	198,19
7	Marina di Gioiosa Ionica	16,16	6602	408,66
7	Roccella Ionica	37,82	6571	173,74
7	Grotteria	37,98	3163	83,29
7	Mammola	81,07	2874	35,45
7	Gerace	28,99	2690	92,80
7	Sant'Ilario dello Ionio	14,00	1366	97,57
7	Antonimina	22,91	1330	58,06
7	Portigliola	6,00	1205	200,90
7	Canolo	28,30	762	26,93
7	Agnana Calabra	8,49	564	66,45
7	Martone	8,34	551	66,10
7	San Giovanni di Gerace	13,57	496	36,56
8	Rosarno	39,56	14949	377,90
8	Polistena	11,77	10589	899,65
8	Cinquefrondi	29,95	6554	218,82
8	Laureana di Borrello	35,69	5248	147,04
8	Melicucco	6,53	5093	779,59
8	San Ferdinando	14,20	4439	312,64
8	San Giorgio Morgeto	35,40	3065	86,58
8	Anoia	10,17	2231	219,41
8	Giffone	14,72	1921	130,51
8	Galatro	51,34	1731	33,72
8	Feroleto della Chiesa	7,56	1721	227,78
8	Maropati	10,52	1524	144,88
8	San Pietro di Caridà	48,08	1208	25,13
8	Serrata	22,06	863	39,12
8	Candidoni	26,95	409	15,17
9	Caulonia	101,76	7133	70,10
9	Monasterace	15,73	3434	218,26
9	Stilo	78,11	2610	33,41
9	Riace	16,24	2155	132,72
9	Stignano	17,77	1386	78,02
9	Bivongi	25,35	1377	54,33
9	Placanica	29,51	1207	40,90
9	Camini	17,41	752	43,19
9	Pazzano	15,57	577	37,06
10	Serra San Bruno	40,57	6773	166,93
10	Acquaro	25,25	2496	98,85
10	Soriano Calabro	15,44	2447	158,51
10	Gerocarne	45,23	2289	50,61
10	Fabrizia	40,00	2252	56,29
10	Dinami	44,45	2246	50,53
10	Arena	34,32	1441	41,98
10	Nardodipace	33,30	1320	39,64
10	Dasà	6,46	1214	187,84
10	Sorianello	9,59	1185	123,53
10	Pizzoni	21,70	1172	54,01
10	Vazzano	20,20	1081	53,51
10	Simbario	20,83	969	46,51
10	Spadola	9,65	839	86,98
10	Mongiana	18,41	757	41,12
10	Brognaturo	25,69	635	24,72
11	Mileto	35,65	6794	190,55
11	Tropea	3,66	6559	1791,88

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
11	Nicotera	28,25	6357	225,05
11	Ricadi	22,54	4846	215,01
11	Rombiolo	22,84	4622	202,34
11	San Calogero	25,34	4362	172,16
11	Briatico	27,92	3949	141,43
11	Limbadi	29,15	3669	125,86
11	Cessaniti	17,97	3315	184,48
11	Drapia	21,59	2074	96,04
11	Zungri	23,46	2010	85,69
11	Joppolo	21,67	1973	91,05
11	Filandari	18,84	1856	98,51
11	Zambrone	15,77	1790	113,48
11	Spilinga	17,42	1458	83,68
11	Parghelia	7,95	1301	163,66
11	Zaccanopoli	5,38	757	140,83
12	Soverato	7,79	9219	1183,06
12	Davoli	25,03	5631	225,01
12	Guardavalle	60,27	4618	76,63
12	Satriano	21,16	3462	163,64
12	Badolato	37,07	3134	84,55
12	Santa Caterina dello Ionio	40,69	2109	51,82
12	Sant'Andrea Apostolo dello I.	21,43	1970	91,91
12	Isca sullo Ionio	23,56	1623	68,90
12	San Sostene	32,49	1363	41,96
12	Petrizzi	21,90	1139	52,01
12	Argusto	6,88	530	77,04
12	Gagliato	7,04	516	73,32
13	Vibo Valentia	46,57	33897	727,84
13	Pizzo	22,89	9293	406,02
13	Filadelfia	31,50	5435	172,52
13	Ionadi	8,81	4143	470,18
13	Sant'Onofrio	18,66	3100	166,14
13	San Gregorio d'Ippona	12,53	2525	201,44
13	Stefanaconi	23,18	2525	108,93
13	San Costantino Calabro	6,79	2218	326,69
13	Maierato	39,93	2196	54,99
13	Francavilla Angitola	28,63	1981	69,19
13	Monterosso Calabro	18,37	1726	93,98
13	Francica	22,70	1658	73,04
13	Filogaso	23,90	1425	59,63
13	San Nicola da Crissa	19,40	1357	69,96
13	Capistrano	21,12	1049	49,66
13	Polia	31,51	1026	32,56
13	Vallelonga	17,64	706	40,02
14	Borgia	42,38	7602	179,40
14	Girifalco	43,08	6008	139,46
14	Chiaravalle Centrale	23,83	5839	245,08
14	Montepaone	16,85	5223	309,97
14	Squillace	34,33	3621	105,49
14	Staletti	12,11	2451	202,42
14	Cardinale	30,12	2223	73,81
14	Gasperina	6,78	2139	315,40
14	Amaroni	9,88	1859	188,10
14	San Vito sullo Ionio	17,17	1821	106,05
14	Vallefiorita	13,88	1787	128,76
14	Montauro	11,74	1729	147,27
14	Palermi	18,38	1227	66,74
14	Torre di Ruggiero	25,37	1060	41,78

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
14	San Floro	18,32	731	39,90
14	Cenadi	11,92	569	47,75
14	Olivadi	7,17	550	76,72
14	Centrache	7,96	408	51,27
15	Curinga	52,53	6778	129,04
15	Maida	58,34	4522	77,52
15	San Pietro a Maida	16,45	4242	257,82
15	Cortale	30,01	2140	71,31
15	Jacurso	21,20	628	29,62
16	Catanzaro	112,72	90840	805,86
16	Tiriolo	29,26	3894	133,07
16	Gimigliano	33,55	3431	102,27
16	Settingiano	14,35	3134	218,40
16	Marcellinara	20,91	2295	109,78
16	Caraffa di Catanzaro	25,05	1905	76,05
16	San Pietro Apostolo	11,72	1694	144,50
16	Carlopoli	16,41	1525	92,92
16	Cicala	9,28	971	104,58
16	Amato	20,93	840	40,13
16	Miglierina	13,94	778	55,81
17	Lamezia Terme	162,43	70515	434,13
17	Serrastretta	41,65	3190	76,59
17	Decollatura	50,83	3184	62,64
17	Soveria Mannelli	20,50	3083	150,42
17	Pianopoli	24,65	2581	104,70
17	Platania	26,84	2188	81,52
17	Feroleto Antico	22,38	2080	92,93
18	Sellia Marina	41,46	7475	180,31
18	Botricello	15,48	5207	336,41
18	Cropani	44,81	4745	105,90
18	Simeri Cricchi	46,74	4719	100,95
18	Sersale	53,30	4654	87,32
18	Taverna	132,31	2722	20,57
18	Petronà	45,79	2652	57,92
18	Pentone	12,38	2141	172,90
18	Zagarise	49,33	1674	33,93
18	Soveria Simeri	22,28	1577	70,78
18	Belcastro	53,56	1413	26,38
18	Magisano	31,94	1273	39,86
18	Cerva	21,37	1237	57,89
18	Albi	29,64	957	32,29
18	Sorbo San Basile	59,28	809	13,65
18	Andali	17,87	771	43,15
18	Fossato Serralta	11,85	607	51,21
18	Sellia	12,81	537	41,92
18	Marcedusa	15,68	438	27,93
19	Cirò Marina	41,68	14973	359,22
19	Strongoli	85,56	6596	77,09
19	Melissa	51,63	3640	70,50
19	Crucoli	50,43	3165	62,77
19	Cirò	71,05	2996	42,17
19	Verzino	45,63	1884	41,29
19	Savelli	48,92	1287	26,31
19	Pallagorio	44,48	1242	27,92
19	Umbriatico	73,36	883	12,04
19	San Nicola dell'Alto	7,85	846	107,74
19	Carfizzi	20,73	671	32,38
20	Crotone	182,00	61131	335,89

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
20	Isola di Capo Rizzuto	126,65	17552	138,59
21	Cutro	133,69	10533	78,79
21	Petilia Policastro	98,35	9230	93,85
21	Mesoraca	94,79	6574	69,35
21	Rocca di Neto	44,93	5696	126,79
21	Cotronei	79,20	5459	68,92
21	Roccabernarda	64,89	3430	52,86
21	Scandale	54,26	3250	59,90
21	Casabona	67,67	2746	40,58
21	Belvedere di Spinello	30,31	2319	76,51
21	San Mauro Marchesato	41,91	2180	52,01
21	Santa Severina	52,31	2175	41,58
21	Caccuri	61,38	1653	26,93
21	Cerenzia	21,97	1166	53,08
21	Castelsilano	40,06	1051	26,23
22	San Giovanni in Fiore	282,53	17501	61,94
23	Rossano	150,92	36889	244,44
23	Crosia	21,10	9746	461,84
23	Cariati	28,82	8504	295,04
23	Longobucco	212,26	3250	15,31
23	Mandatoriccio	37,32	2911	78,01
23	Campana	104,65	1849	17,67
23	Bocchigliero	98,82	1360	13,76
23	Calopezzati	22,57	1354	59,98
23	Caloveto	24,96	1283	51,39
23	Pietrapaola	52,82	1155	21,87
23	Cropalati	33,70	1116	33,12
23	Paludi	41,74	1094	26,21
23	Scala Coeli	67,50	1053	15,60
23	Terravecchia	20,12	841	41,80
24	Corigliano Calabro	195,64	40479	206,90
24	Acri	200,63	21024	104,79
24	Terranova da Sibari	43,46	5120	117,82
24	San Demetrio Corone	61,87	3622	58,54
24	Santa Sofia d'Epiro	39,22	2671	68,11
24	San Giorgio Albanese	22,68	1467	64,67
24	Vaccarizzo Albanese	8,53	1156	135,46
24	San Cosmo Albanese	11,57	613	52,97
25	Cassano all'Jonio	159,07	18587	116,85
25	Trebisacce	26,72	9046	338,58
25	Spezzano Albanese	32,26	7032	217,95
25	Villapiana	39,73	5404	136,01
25	San Lorenzo del Vallo	22,93	3421	149,20
25	Rocca Imperiale	55,03	3348	60,84
25	Amendolara	60,91	2976	48,86
25	Francavilla Marittima	33,02	2920	88,44
25	Cerchiara di Calabria	81,97	2408	29,38
25	Oriolo	85,60	2270	26,52
25	Frascineto	29,11	2194	75,36
25	Tarsia	48,28	2062	42,71
25	Roseto Capo Spulico	30,66	1938	63,21
25	Montegiordano	35,88	1899	52,93
25	Albidona	64,67	1371	21,20
25	Civita	27,62	915	33,13
25	Canna	20,37	772	37,90
25	Plataci	49,41	770	15,58
25	San Lorenzo Bellizzi	40,63	665	16,37
25	Alessandria del Carretto	41,12	484	11,77

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
25	Nocera	34,05	403	11,84
25	Castroregio	42,06	309	7,35
26	Castrovillari	130,64	22284	170,58
26	Morano Calabro	116,26	4654	40,03
26	Altomonte	65,72	4540	69,08
26	Saracena	109,15	3876	35,51
26	Mormanno	78,88	3079	39,03
26	Lungro	35,65	2614	73,32
26	San Sosti	43,55	2171	49,85
26	Firmo	11,70	2156	184,26
26	Laino Borgo	57,08	1973	34,56
26	Sant'Agata di Esaro	47,63	1896	39,81
26	San Donato di Ninea	82,40	1395	16,93
26	Mottafollone	31,58	1238	39,20
26	Acquaformosa	22,71	1132	49,86
26	San Basile	18,67	1044	55,91
26	Laino Castello	37,33	860	23,04
26	Papasidero	55,22	744	13,47
27	Scalea	22,56	10952	485,55
27	Praia a Mare	23,59	6744	285,86
27	Tortora	58,22	6156	105,74
27	Diamante	12,21	5368	439,75
27	Santa Maria del Cedro	18,42	4944	268,39
27	Verbicaro	32,64	3091	94,69
27	Buonvicino	30,60	2279	74,49
27	Grisolia	51,75	2242	43,32
27	San Nicola Arcella	11,69	1934	165,39
27	Santa Domenica Talao	36,12	1284	35,55
27	Orsomarso	90,41	1281	14,17
27	Maierà	17,78	1245	70,02
27	Aieta	48,30	830	17,19
28	Cetraro	66,14	10135	153,23
28	Belvedere Marittimo	37,09	9371	252,68
28	Fuscaldo	60,80	8173	134,43
28	Bonifati	33,85	2899	85,65
28	Acquappesa	14,45	1896	131,18
28	Guardia Piemontese	21,46	1895	88,29
28	Sanginetto	27,51	1345	48,89
29	San Marco Argentano	80,50	7417	92,14
29	Roggiano Gravina	44,88	7217	160,81
29	Fagnano Castello	29,67	3922	132,17
29	Malvito	38,24	1809	47,31
29	Santa Caterina Albanese	17,34	1253	72,25
30	Montalto Uffugo	76,67	19517	254,55
30	Bisignano	86,20	10219	118,55
30	Luzzi	77,60	9468	122,01
30	Torano Castello	30,22	4614	152,67
30	Rose	47,49	4366	91,93
30	Lattarico	43,93	4046	92,09
30	Mongrassano	35,16	1626	46,25
30	San Benedetto Ullano	19,57	1559	79,66
30	Cerzeto	21,90	1354	61,84
30	Rota Greca	13,12	1152	87,78
30	San Martino di Finita	23,90	1133	47,41
30	Cervicati	12,09	859	71,07
31	Paola	42,88	16214	378,11
31	Amantea	29,46	13996	475,14
31	San Lucido	27,12	6106	225,16

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
31	Fiumefreddo Bruzio	32,06	3023	94,29
31	Lago	49,96	2642	52,89
31	Longobardi	18,24	2286	125,34
31	Belmonte Calabro	23,98	2018	84,16
31	Aiello Calabro	38,51	1762	45,76
31	Falconara Albanese	19,27	1435	74,46
31	Cleto	18,98	1300	68,48
31	San Pietro in Amantea	9,84	505	51,30
31	Serra d'Aiello	4,51	466	103,28
32	Cosenza	37,86	67679	1787,56
32	Rende	55,28	35160	636,01
32	Castrolibero	11,56	10028	867,67
32	Mendicino	35,69	9441	264,56
32	Rogliano	41,68	5676	136,16
32	Spezzano della Sila	80,29	4540	56,55
32	Dipignano	23,37	4397	188,12
32	San Pietro in Guarano	48,35	3696	76,45
32	Marano Marchesato	5,04	3567	707,37
32	Carolei	15,43	3361	217,82
32	Cerisano	15,32	3218	210,08
32	Rovito	10,68	3185	298,15
32	Marano Principato	6,32	3170	501,40
32	Aprigliano	122,43	2896	23,66
32	Castiglione Cosentino	14,09	2866	203,45
32	Celico	99,75	2801	28,08
32	San Fili	20,96	2717	129,63
32	Trenta	4,65	2666	573,39
32	Casole Bruzio	3,94	2563	649,75
32	Zumpano	8,08	2552	315,69
32	Parenti	37,62	2208	58,69
32	San Vincenzo La Costa	18,42	2194	119,13
32	Spezzano Piccolo	49,22	2085	42,36
32	Pedace	51,87	1918	36,98
32	Mangone	12,27	1875	152,77
32	Santo Stefano di Rogliano	19,56	1710	87,40
32	Grimaldi	24,71	1697	68,68
32	Piane Crati	2,33	1431	613,72
32	Paterno Calabro	24,20	1405	58,05
32	Pietrafitta	9,24	1331	144,06
32	Bianchi	33,32	1311	39,35
32	Colosimi	25,58	1266	49,49
32	Scigliano	17,46	1239	70,95
32	Figline Vegliaturo	4,16	1160	278,53
32	Serra Pedace	59,27	988	16,67
32	Marzi	15,81	985	62,30
32	Domanico	23,66	951	40,19
32	Lappano	12,21	950	77,81
32	Belsito	11,55	925	80,06
32	Pedivigliano	16,65	856	51,40
32	Malito	16,92	792	46,82
32	Altilia	10,56	708	67,04
32	Cellara	5,86	501	85,52
32	Panettieri	14,67	352	24,00
32	Carpanzano	14,27	262	18,36
33	Gizzeria	37,19	4829	129,83
33	Nocera Terinese	46,58	4743	101,82
33	Falerna	24,04	4057	168,75
33	San Mango d'Aquino	6,89	1600	232,16

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
33	Conflenti	29,34	1391	47,41
33	Martirano Lombardo	19,84	1122	56,54
33	Martirano	14,90	900	60,41
33	Motta Santa Lucia	26,30	858	32,63

Tab. 3- Zonizzazione e comune di riferimento per zona

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione al 2015 [abit.]	Densità [abit./km ²]
1	Reggio di Calabria	239,04	183974	769,63
2	Melito di Porto Salvo	35,41	11436	322,97
3	Bovalino	18,06	8945	495,39
4	Villa San Giovanni	12,17	13813	1134,55
5	Palmi	32,12	19024	592,25
6	Gioia Tauro	39,87	19802	496,69
7	Siderno	31,86	18120	568,74
8	Rosarno	39,56	14949	377,90
9	Caulonia	101,76	7133	70,10
10	Serra San Bruno	40,57	6773	166,93
11	Mileto	35,65	6794	190,55
12	Soverato	7,79	9219	1183,06
13	Vibo Valentia	46,57	33897	727,84
14	Borgia	42,38	7602	179,40
15	Curinga	52,53	6778	129,04
16	Catanzaro	112,72	90840	805,86
17	Lamezia Terme	162,43	70515	434,13
18	Sellia Marina	41,46	7475	180,31
19	Cirò Marina	41,68	14973	359,22
20	Crotone	182,00	61131	335,89
21	Cutro	133,69	10533	78,79
22	San Giovanni in Fiore	282,53	17501	61,94
23	Rossano	150,92	36889	244,44
24	Corigliano Calabro	195,64	40479	206,90
25	Cassano all'Ionio	159,07	18587	116,85
26	Castrovillari	130,64	22284	170,58
27	Scalea	22,56	10952	485,55
28	Cetraro	66,14	10135	153,23
29	San Marco Argentano	80,50	7417	92,14
30	Montalto Uffugo	76,67	19517	254,55
31	Paola	42,88	16214	378,11
32	Cosenza	37,86	67679	1787,56
33	Gizzeria	37,19	4829	129,83

Comuni con maggior numero di popolazione all'interno delle zone scelte.

Fonte: Dati Istat

Nella Fig. 2 sono raffigurate le 33 zone.

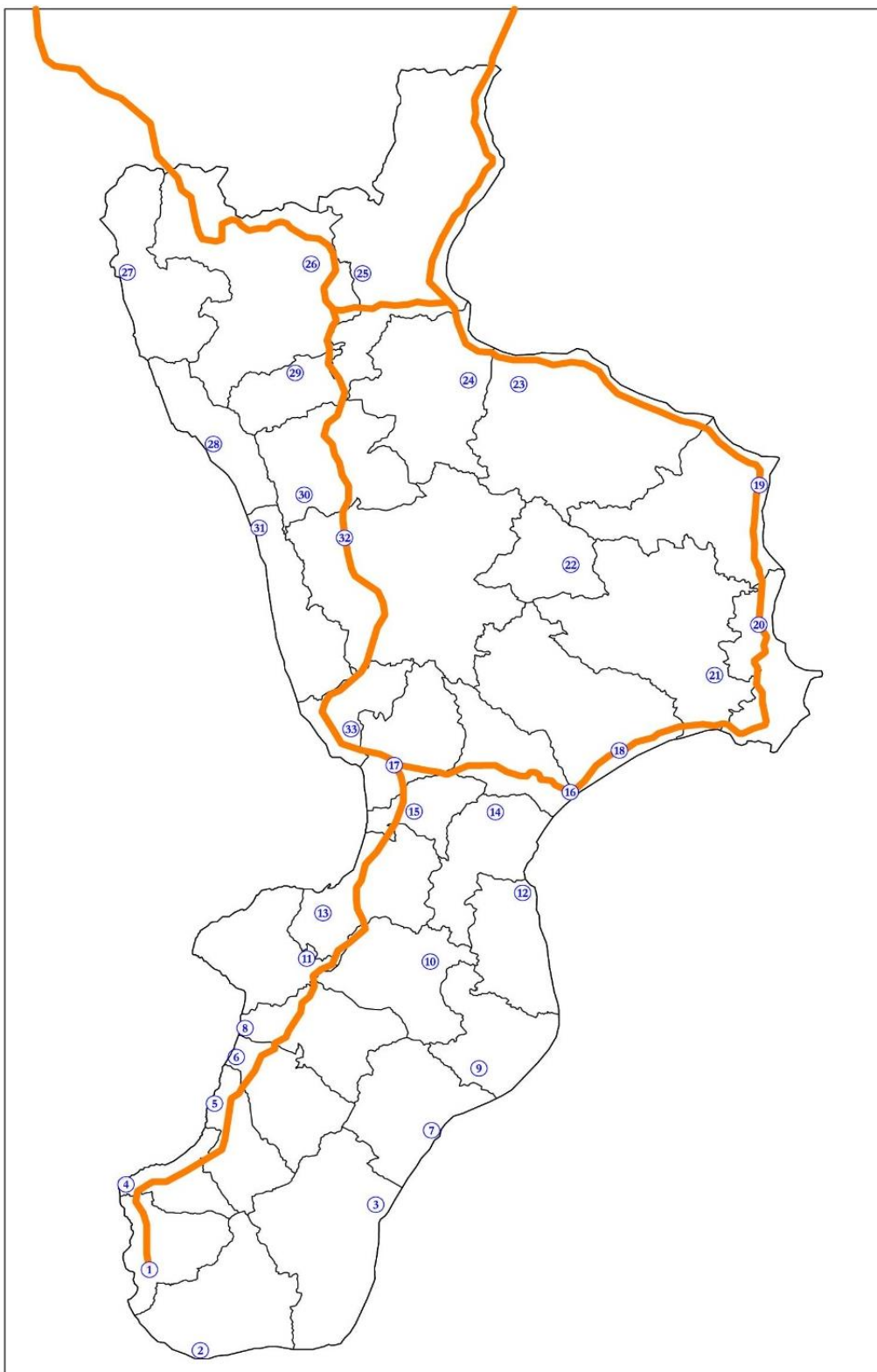


Fig. 2 - Suddivisione della Calabria in 33 zone

Per analizzare i tempi di accesso alla rete TEN-T sono stati utilizzati algoritmi di minimo costo (*Russo e Vitetta, 2006*). È stato inserito come punto origine l'i-esimo comune rappresentante la zona e come punto di destinazione il punto più vicino sulla rete TEN-T.

Seguendo le indicazioni riportate sul Regolamento U.E. 1315/2013, le distanze temporali di accesso alla rete devono essere inferiori o uguali a 30 minuti. I dati risultanti sono riportati nella Tab. 4.

Tab. 4- Analisi di accessibilità

Zona	Comune	Superficie [km ²]	Popolazione [abit.]	Densità [abit./km ²]	d [km]	t [min]
1	Reggio Calabria	239,04	183974	769,63	2,00	8
2	Melito Porto Salvo	35,41	11436	322,97	33,00	49
3	Bovalino	18,06	8945	495,39	97,00	130
4	Villa San Giovanni	12,17	13813	1134,55	2,00	4
5	Palmi	32,12	19024	592,25	3,00	7
6	Gioia Tauro	39,87	19802	496,69	4,00	7
7	Siderno	31,86	18120	568,74	43,00	48
8	Rosarno	39,56	14949	377,90	4,00	7
9	Caulonia	101,76	7133	70,10	71,00	63
10	Serra San Bruno	40,57	6773	166,93	26,00	38
11	Mileto	35,65	6794	190,55	9,00	13
12	Soverato	7,79	9219	1183,06	29,00	36
13	Vibo Valentia	46,57	33897	727,84	8,00	13
14	Borgia	42,38	7602	179,40	9,00	12
15	Curinga	52,53	6778	129,04	13,00	20
16	Catanzaro	112,72	90840	805,86	4,00	8
17	Lamezia Terme	162,43	70515	434,13	2,00	2
18	Sellia Marina	41,46	7475	180,31	25,00	30
19	Cirò Marina	41,68	14973	359,22	2,00	4
20	Crotone	182,00	61131	335,89	2,00	5
21	Cutro	133,69	10533	78,79	10,00	16
22	S. Giovanni in Fiore	282,53	17501	61,94	47,00	44
23	Rossano	150,92	36889	244,44	6,00	12
24	Corigliano Calabro	195,64	40479	206,90	7,00	11
25	Cassano all'Ionio	159,07	18587	116,85	10,00	20
26	Castrovillari	130,64	22284	170,58	7,00	12
27	Scalea	22,56	10952	485,55	39,00	64
28	Cetraro	66,14	10135	153,23	46,00	58
29	S. Marco Argentano	80,50	7417	92,14	13,00	20
30	Montalto Uffugo	76,67	19517	254,55	12,00	22
31	Paola	42,88	16214	378,11	28,00	32
32	Cosenza	37,86	67679	1787,56	4,00	7
33	Gizzeria	37,19	4829	129,83	18,00	24

In verde sono evidenziati i tempi di accesso alla rete TEN-T inferiori o uguali ai 30 minuti, in rosso invece quelli superiori ai 30 minuti. Una rappresentazione geografica dei risultati è riportata nella Fig. 3.

Nella parte Nord della Calabria le zone 27, 28 e 31 sul lato tirrenico (rappresentate rispettivamente dai Comuni di Scalea, Cetraro e Paola) e la zona 22, (San Giovanni in Fiore) nell'entroterra calabrese, hanno tempi di accesso superiori ai 30 minuti (Paola sfiora solo di circa il 7%).

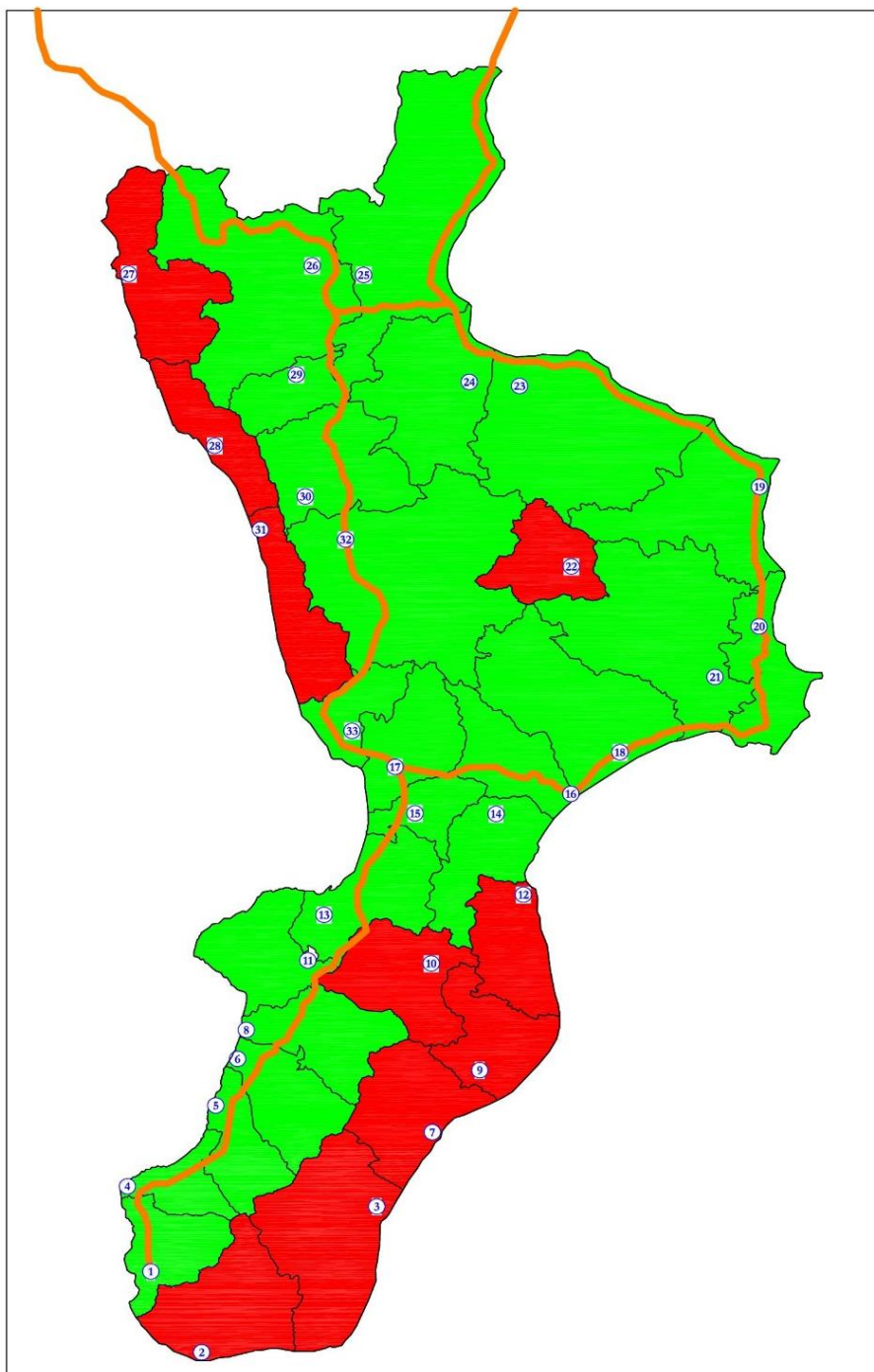


Fig. 3 - Tempi di accesso alla rete TEN-T: in verde i tempi inferiori o uguali a 30 minuti, in rosso quelli maggiori di 30 minuti

Nella parte Sud della Calabria le zone sul versante ionico hanno tutte tempi di accesso superiori ai 30 minuti, sono le zone 2, 3, 7, 9, 10 e 12 (Melito di Porto Salvo, Bovalino, Siderno, Caulonia, Serra San Bruno e Soverato). Queste zone comprendono il 54% dei comuni della Città Metropolitana di Reggio Calabria che risultano con tempi di accesso alla rete TEN-T superiori ai 30 minuti, non rientrando quindi negli obiettivi fissati dall'Unione Europea.

È da evidenziare che se si considera la rete multimodale TEN-T, strada - ferrovia:

- le zone a Nord della Calabria Tirrenica rientrano nei target di accessibilità, stante che la dorsale ferroviaria tirrenica fa parte della rete TEN-T;
- le zone a Sud della Calabria Ionica continuano a non rientrare nei target in quanto la ferrovia jonica non fa parte della rete TEN-T, così come già evidenziato per la S.S. 106 da Catanzaro Lido a Reggio Calabria.

Tenuto conto della peculiarità delle caratteristiche territoriali della Calabria, è stata sviluppata un'analisi di accessibilità con una zonizzazione micro, basata su aggregazioni delle sezioni di censimento Istat, secondo quanto descritto nel capitolo 2, di dettaglio rispetto alle indicazioni rappresentate in figura 3. Tale zonizzazione consente di analizzare le criticità dell'accessibilità, con particolare riferimento alle aree interne, in considerazione della presenza di centri abitati afferenti anche lo stesso Comune e collocati in aree territorialmente diffuse, generalmente l'uno nell'entroterra (centro storico), l'altro, di più recente sviluppo, sulla costa.

VIII.3 Analisi di sicurezza

Analisi contesto territoriale

I dati riportati per la redazione della sezione sono stati reperiti dalle analisi effettuate e pubblicate da ACI-ISTAT nell'anno 2015 (ACI-ISTAT, 2015).

Nel territorio della regione Calabria, negli anni che vanno dal 2010 al 2014 si sono verificati circa 12.000 incidenti stradali di cui 414 con effetti mortali. Questi hanno avuto come conseguenze circa 20.000 feriti, e 463 morti (Tab. 5, Fig.4).

Si registra un trend in diminuzione per tutte le componenti ad eccezione dei morti e degli incidenti mortali che registrano un sensibile aumento nell'anno 2012, rispettivamente, 18% e 25% ed un aumento nell'anno 2014.

Tab. 5- Statistiche di incidenti stradali nella regione Calabria relativamente agli anni 2010-2014

	Anno					Totale
	2010	2011	2012	2013	2014	
Incidenti	3.378	2.989	2.772	2.773	2.659	11.912
Morti	138	104	123	98	101	463
Feriti	5.645	5.116	4.697	4.721	4.428	20.179
Incidenti mortali	126	89	111	88	89	414

Fonte: ACI-ISTAT 2015

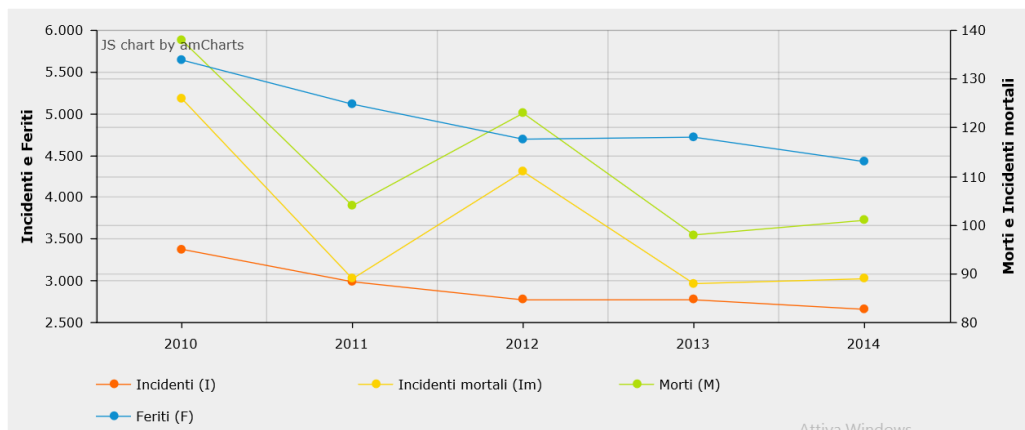


Fig. 4 - Statistiche di incidenti stradali nella regione Calabria, anni 2012, 2013, 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015)

Nello specifico, nell'anno 2014, il valore percentuale degli incidenti mortali, sul numero degli incidenti è stato pari a 3,3%, circa due volte il valore della media nazionale (Tab. 6, Fig. 5).

Tab. 6- Indicatori incidenti stradali nelle regioni italiane, 2014

Regione	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti mortali	% Incidenti mortali
Piemonte	11.445	265	16.463	253	2,2%
Valle D'Aosta	295	13	411	13	4,4%
Lombardia	33.176	448	45.755	428	1,3%
Trentino-Alto Adige	3.002	60	3.963	58	1,9%
Veneto	13.958	325	19.512	306	2,2%
Friuli-Venezia Giulia	3.316	100	4.384	94	2,8%
Liguria	8.387	58	10.637	56	0,7%
Emilia Romagna	17.455	327	23.905	313	1,8%
Toscana	16.654	250	22.051	241	1,4%
Umbria	2.258	47	3.296	45	2,0%
Marche	5.422	100	7.866	98	1,8%
Lazio	20.589	371	28.595	345	1,7%
Abruzzo	3.429	77	5.195	72	2,1%
Molise	511	27	782	25	4,9%
Campania	9.182	233	13.980	208	2,3%
Puglia	9.499	231	15.919	209	2,2%
Basilicata	936	41	1.527	39	4,2%
Calabria	2.659	101	4.428	89	3,3%
Sicilia	11.366	209	17.167	192	1,7%
Sardegna	3.492	98	5.311	91	2,6%
Totale	177.031	3.381	251.147	3.175	1,8%

Fonte: ACI-ISTAT, 2015

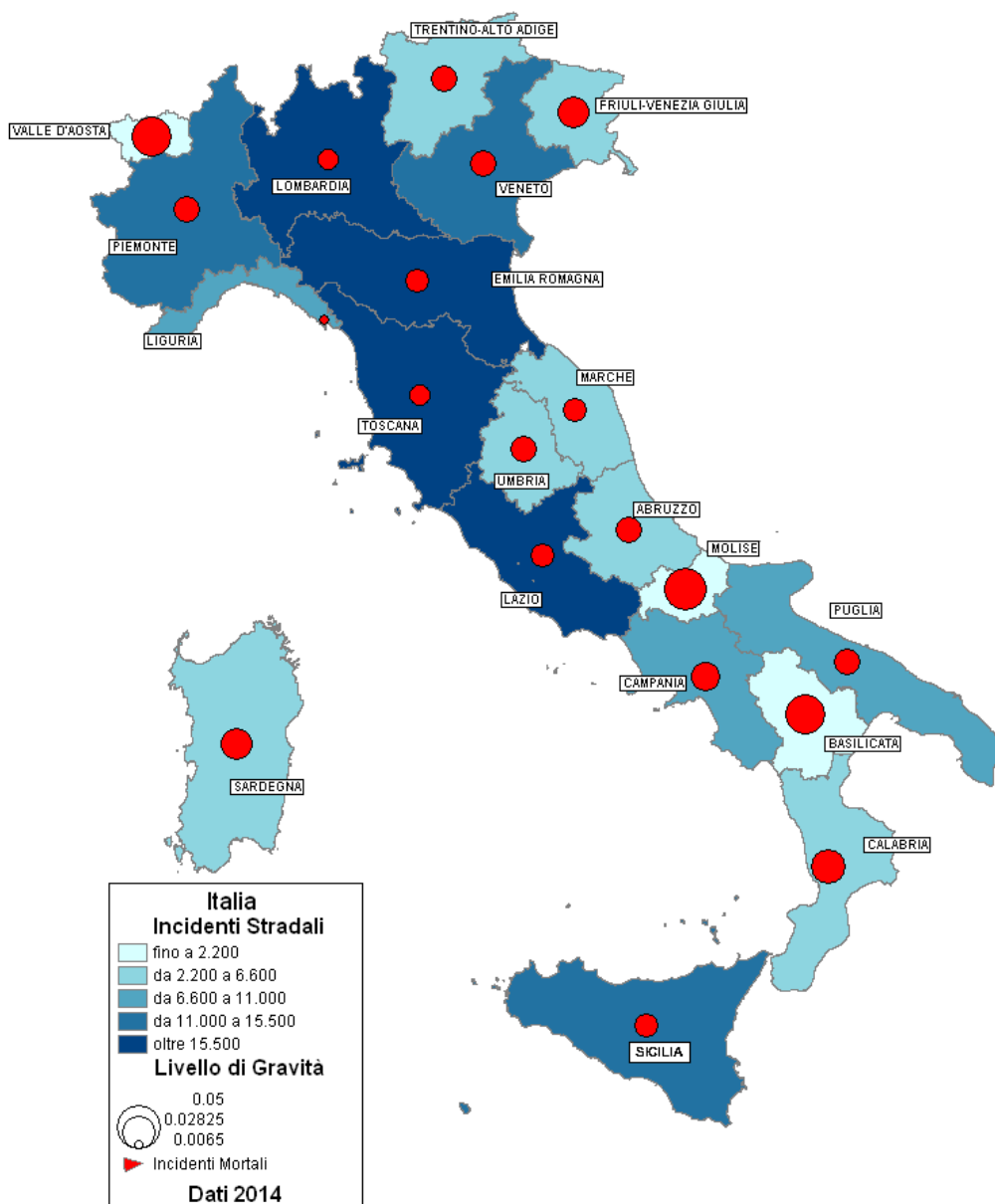


Fig. 5 - Indicatori incidenti stradali nelle regioni italiane, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT 2015)

La distribuzione territoriale provinciale evidenzia che l'indicatore del livello di gravità è elevato nelle province di Crotona, Cosenza e Vibo Valentia (Tab. 7, Fig. 6), rispetto all'indicatore nazionale per provincia che è 1,8 di circa 3 volte.

Tab. 7- Incidenti stradali nelle province calabresi, anno 2014

Provincia	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti mortali	% Incidenti mortali
Cosenza	732	42	1.298	39	5,3%
Catanzaro	556	11	951	11	2,0%
Reggio Calabria	987	24	1.570	17	1,7%
Crotona	232	14	377	14	6,0%
Vibo Valentia	152	10	232	8	5,3%
Totale	2.659	101	4.428	89	3,3%

Fonte: Atlante degli incidenti stradali 2014, ACI-ISTAT 2015

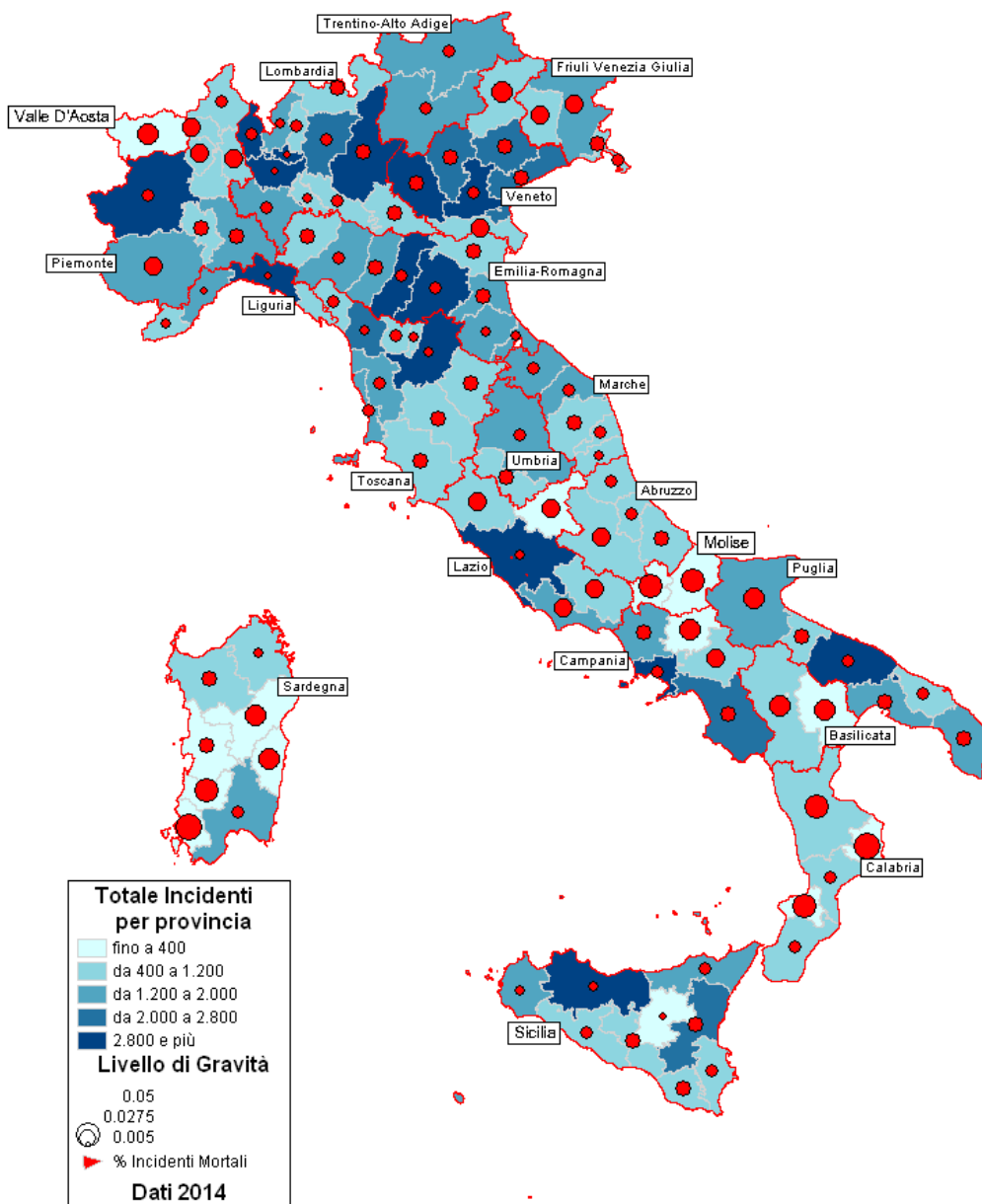


Fig. 6 - Incidenti stradali nelle province italiane, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015)

Rispetto alla distribuzione sulla rete stradale si sono verificati 1.083 incidenti sulla rete extraurbana e 1.576 sulla rete urbana.

Sulla rete extraurbana principale (autostrada) si sono verificati 241 incidenti e sulla rete extraurbana secondaria (ad esclusione delle strade di competenza delle province) 842. Il valore percentuale si attesta rispettivamente al 41% e 59%, (Tab. 8).

Tab. 8- Incidenti stradali per rete stradale nella regione Calabria, anno 2014

	Rete			Totale
	Extraurbana Principale	Secondaria	Urbana	
Numero incidenti	241	842	1576	2659
% incidenti	9,1%	31,7%	59,3%	100%
Totale		40,7%	59,3%	100%

Fonte: ACI-ISTAT, 2015

Rispetto alla distribuzione congiunta sulla rete stradale e sul territorio delle province calabresi, Tab. 9, i valori percentuali, Tab. 10, evidenziano che Reggio Calabria e Cosenza presentano un valore elevato dell'indicatore di circa il doppio del valore nazionale che è pari al 5,2%, Fig. 7.

Nelle Figg. 8-9 si riporta la rappresentazione congiunta dei valori dell'incidentalità della rete stradale e del territorio delle province calabresi rispettivamente per la rete extraurbana secondaria e per la rete urbana.

Tab. 9- Incidenti stradali per rete stradale nelle province della regione Calabria, anno 2014 (valori assoluti)

Provincia	Rete			Totale
	Extraurbana Principale	Secondaria	Urbana	
Cosenza	89	371	272	732
Catanzaro	17	327	212	556
Reggio Calabria	122	654	211	987
Crotone	0	132	100	232
Vibo Valentia	13	92	47	152
Totale	241	1576	842	2659

Fonte: ACI-ISTAT, 2015

Tab. 10- Incidenti stradali per rete stradale nelle province della regione Calabria, anno 2014 (valori percentuali)

Provincia	Rete			Totale
	Extraurbana Principale	Secondaria	Urbana	
Cosenza	12,1%	50,7%	37,2%	100,0%
Catanzaro	3,1%	58,8%	38,1%	100,0%
Reggio Calabria	12,4%	66,3%	21,4%	100,0%
Crotone	0,0%	56,9%	43,1%	100,0%
Vibo Valentia	8,6%	60,5%	30,9%	100,0%
Totale	9,1%	59,3%	31,7%	100,0%

Fonte: ACI-ISTAT, 2015

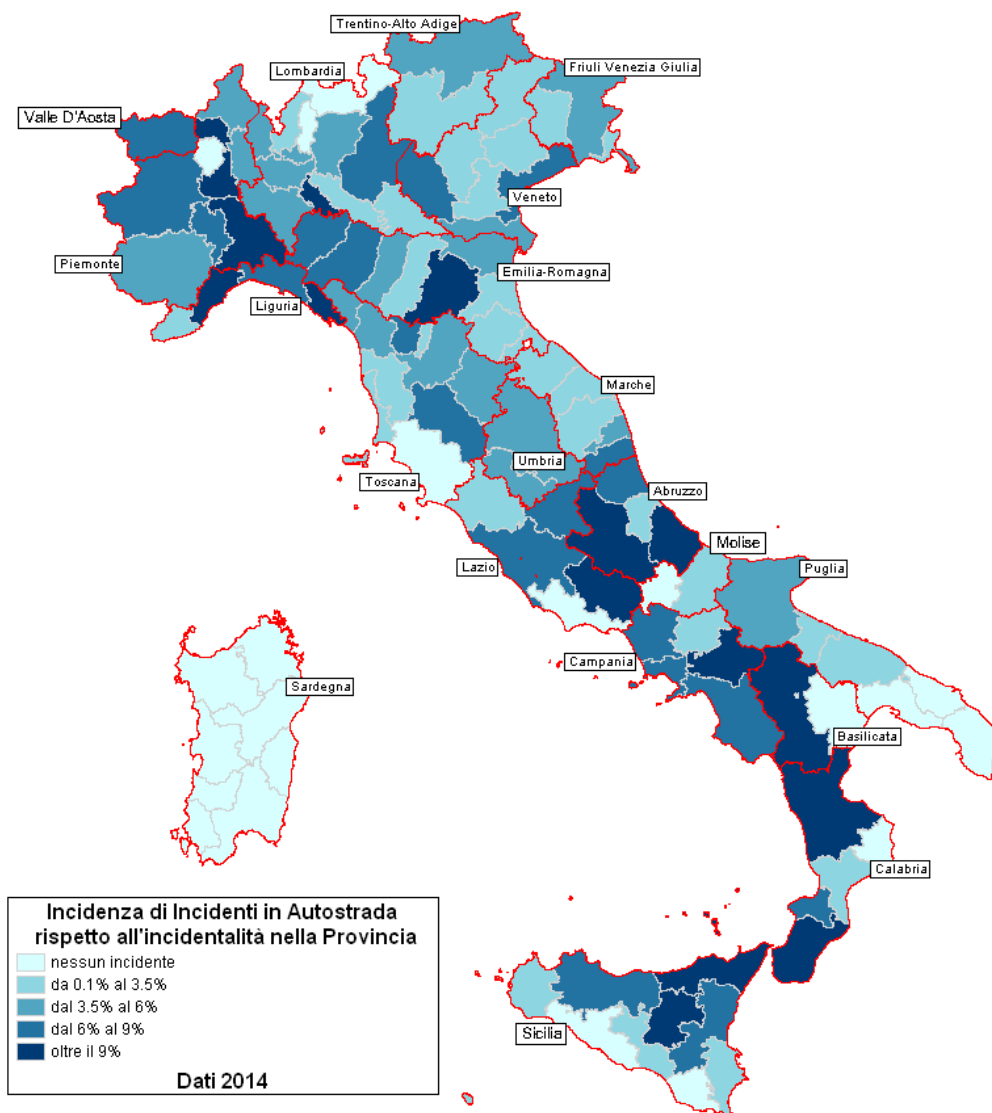


Fig. 7 - Incidenti stradali in autostrada nelle province italiane, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015)

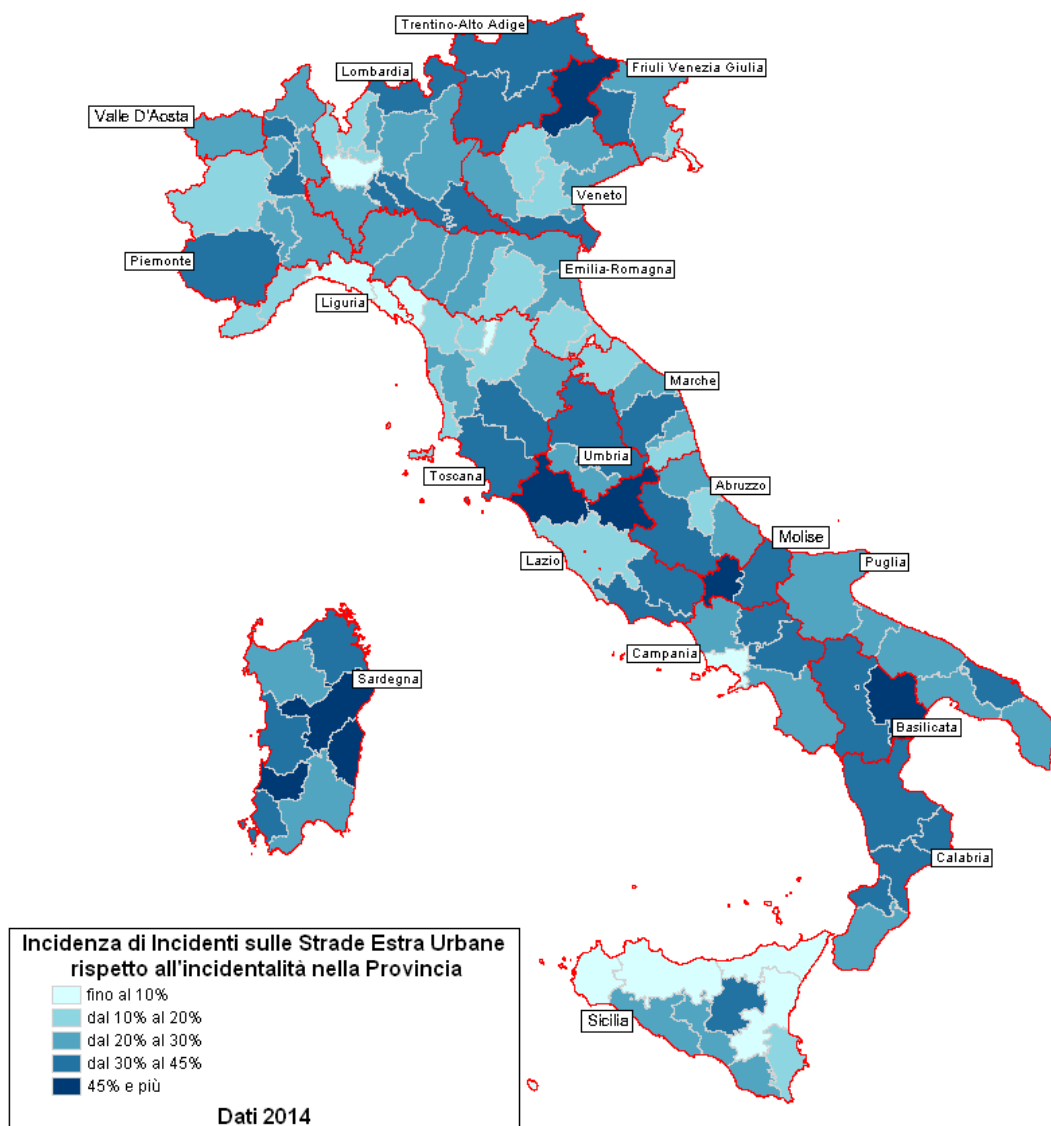


Fig. 8 - Incidenti stradali sulle strade extraurbane secondarie nelle province italiane, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015)

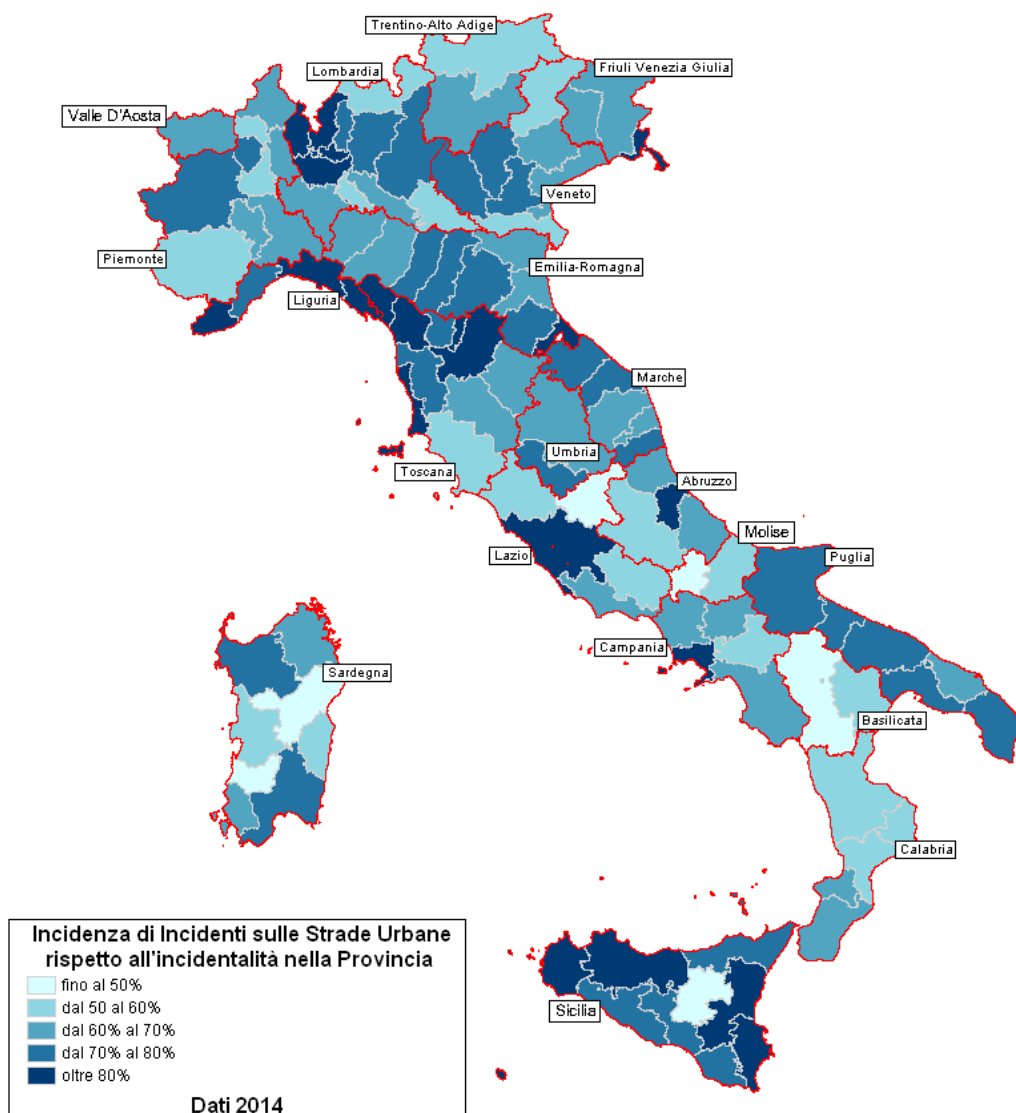


Fig. 9 - Incidenti stradali sulle strade urbane nelle province italiane, anno 2014
(Fonte: Atlante degli incidenti stradali 2014, ACI-ISTAT 2015)

Analisi contesto infrastrutture

Nell'anno 2014 l'autostrada A3, la SS 106 e la SS 18 sono risultate nei primi 15 posti in termini di incidenti e feriti rispetto al contesto delle autostrade e strade extraurbane del territorio nazionale (Tab. 11). Sempre nell'anno 2014, l'autostrada A3 è risultata all'ottavo posto come numero di morti.

Nel contesto del territorio calabrese, in termini di incidenti e feriti la SS 106 la A3, e la SS 18 occupano le prime tre posizioni, mentre per il numero di morti l'A3 è al primo posto.

Tab. 11- Incidenti stradali delle autostrade e strade extraurbane nazionali

Strada	Incidenti	Feriti	Morti
	Posiz. class	Posiz. class	Posiz. class
SS 016 - Adriatica	1343	2256	49
SS 001 - Aurelia	1203	1647	22
A 01 - Milano-Roma-Napoli	1129	2037	51
A 04 - Torino-Trieste	902	1616	35
A 90 - Grande Racc. Anulare Roma	678	951	10
A 14 - Bologna-Taranto	625	1135	33
SS 011 - Padana Superiore	615	916	20
SS 007 - Appia	527	931	28
SS 009 - Emilia	512	806	10
SS 012 - 'Abetone e Brennero	481	735	18
SS 036 - Lago di Como- Spluga	369	556	6
SS 010 - Padana Inferiore	355	549	14
SS 106 - Jonica	337	644	13
	13°	11°	13°
A 03 - Salerno-Reggio Calabria	333	605	18
	14°	12°	8°
SS 018 - Tirrena Inferiore	327	561	13
	15°	13°	12°

Fonte: ACI-ISTAT 2015

La serie storica degli ultimi cinque anni riferita all'A3 (Tab. 12) ed alla SS 106 (Tab. 13) nel territorio calabrese, evidenzia che, complessivamente, si sono verificati circa 2700 incidenti stradali. Questi hanno avuto come conseguenze circa 150 morti e circa 5100 feriti.

Tab. 12- Incidenti stradali in autostrada A3 (tratto calabrese), anni 2010-2014

	Anno					Totale
	2010	2011	2012	2013	2014	
Incidenti	297	266	179	215	185	1.142
Morti	12	11	8	10	12	53
Feriti	582	497	324	362	339	2.104

Fonte: ACI-ISTAT 2015

Tab. 13- Incidenti stradali per la SS 106 (tratto calabrese), anni 2010-2014

	Anno					Totale
	2010	2011	2012	2013	2014	
Incidenti	335	286	309	313	303	1.546
Morti	26	24	22	16	8	96
Feriti	627	594	624	637	576	3.058

Fonte: ACI-ISTAT 2015

Relativamente alla SS 106 l'analisi dell'indicatore del numero di incidenti per chilometro di estensione ha evidenziato valori superiori a quattro incidenti al chilometro relativamente alle seguenti progressive chilometriche:

- Reggio Calabria, Fig. 10:
 - 21 ÷ 22, comune di Montebello Jonico;
 - 31 ÷ 32, comune di Melito Porto Salvo;
 - 87 ÷ 89, comuni di Bovalino e Ardore.
- Catanzaro, Fig. 11:
 - 174 ÷ 176, comuni di Staletti e Squillace;
 - 182 ÷ 183, comuni di Borgia e Catanzaro.
- Crotone, Fig. 13:
 - 248 ÷ 249, comune di Crotone (Fig. 12).

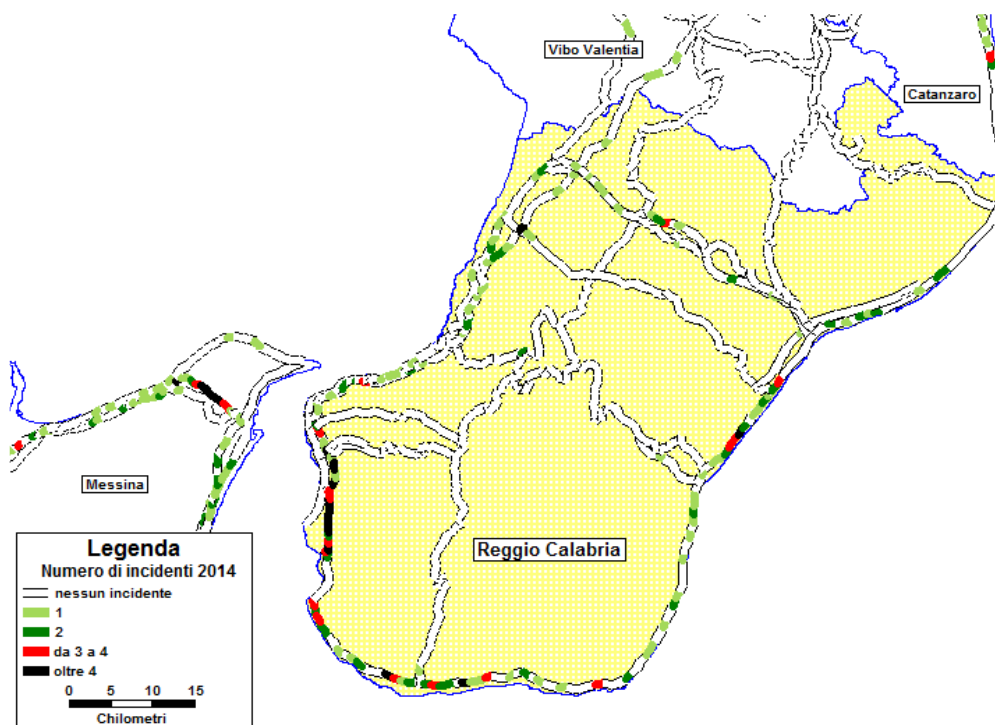


Fig. 10 - Incidenti a chilometro sulla SS106 nella provincia di Reggio Calabria, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT 2015)

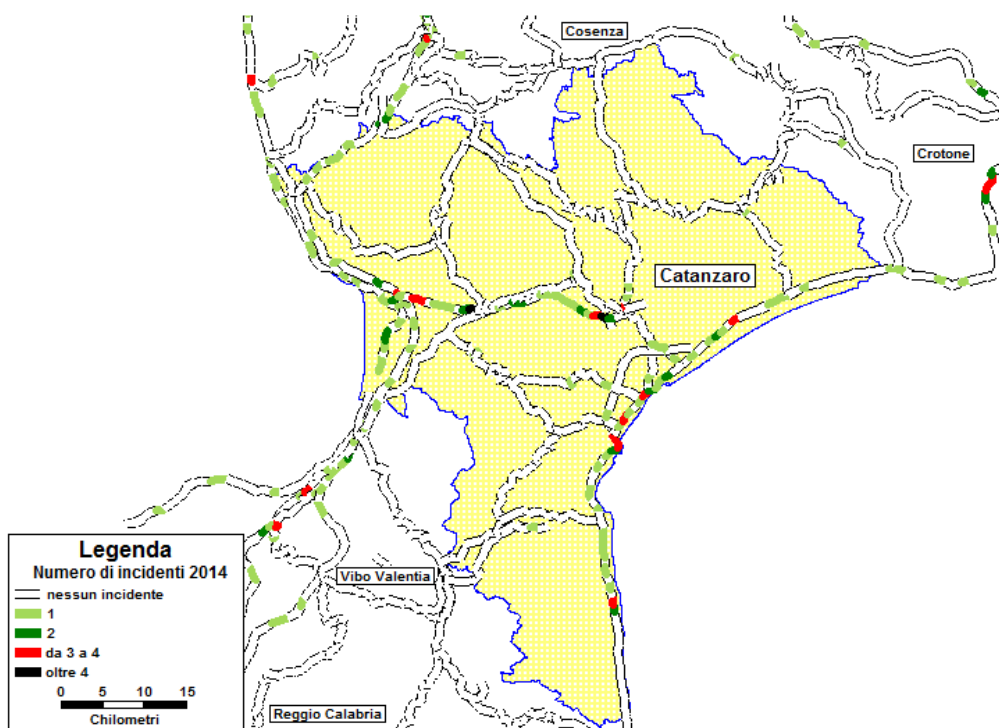


Fig. 11 - Incidenti a chilometro sulla SS106 nella provincia di Catanzaro, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015).

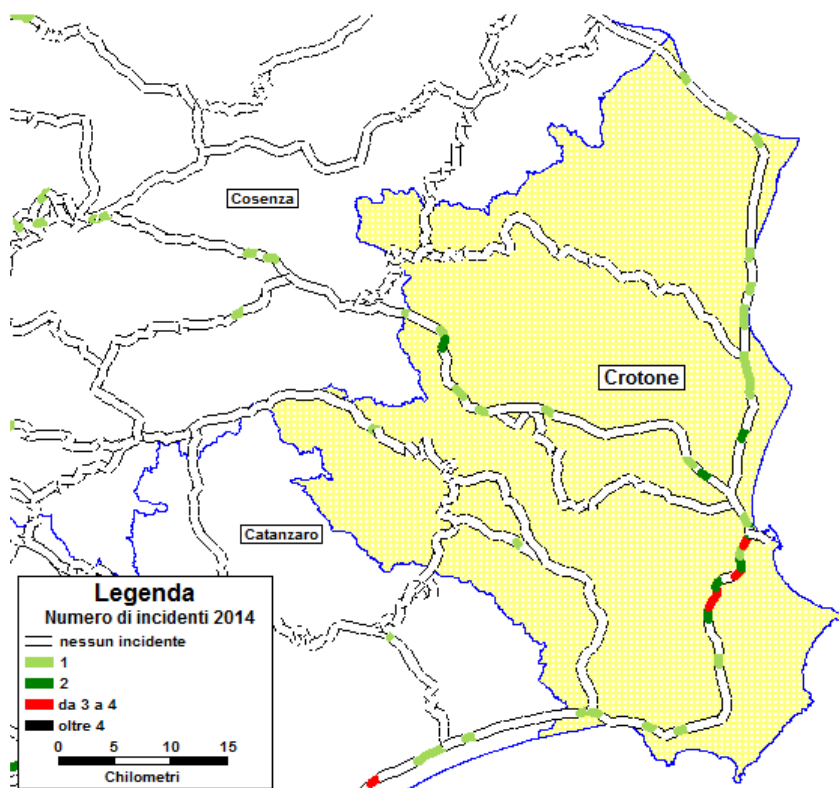


Fig. 12 - Incidenti a chilometro sulla SS106 nella provincia di Catanzaro, anno 2014
(Fonte: ACI-ISTAT, 2015)

Si evidenzia, altresì, per la provincia di Reggio Calabria, un elevato valore dell'indicatore incidenti a chilometro relativamente al Raccordo Autostradale di Reggio Calabria con un valore pari a 9,64 ed alla SS106 ter (prosecuzione Raccordo Autostradale di Reggio Calabria) con un valore pari a 4,50, rispettivamente primo e secondo posto della classifica delle autostrade e strade statali extraurbane nella regione Calabria.

Road Safety

I controlli della sicurezza stradale sui progetti e le ispezioni di sicurezza sulle infrastrutture esistenti, definiti complessivamente "analisi di sicurezza stradale", sono un processo di tipo preventivo, tendente ad individuare le situazioni potenzialmente generatrici di incidenti, finalizzato alla verifica di sicurezza dei progetti stradali, sia di nuove infrastrutture sia di interventi di adeguamento di strade esistenti, ed alla verifica delle caratteristiche delle strade esistenti in esercizio (MIT, 2012).

In Italia non è univocamente definito il quadro normativo per ciò che concerne i controlli di sicurezza stradale, bensì il sistema italiano in materia è caratterizzato da una molteplicità di documenti non ancora conclusi.

In ambito di sicurezza stradale, il primo regolamento di tipo cogente per la progettazione delle strade è stato introdotto con il D.M. n. 6792 del 5/11/2001 che nella sua prima stesura prevedeva l'applicazione sia per il progetto di nuovi tratti di strada, sia per l'adeguamento di strade esistenti. Successivamente è stata effettuata una modifica dello stesso attraverso l'emanazione del D.M. n. 67/s del 22/04/2004 che ha limitato l'applicazione del D.M. 6792 solo al progetto delle strade di nuova costruzione affermando, comunque, che il D.M. 6792 deve essere assunto come riferimento per i progetti di adeguamento dell'esistente in attesa di una futura norma al riguardo. Il D.M. 6792 a tal proposito prescrive, all'art. 4, che nelle more dell'approvazione della futura norma, gli interventi di adeguamento devono essere accompagnati da una *"specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza attraverso al dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza, fermo restando la necessità di garantire la continuità di esercizio della infrastruttura."*

Considerata la vetusta progettazione delle infrastrutture italiane la norma non cogente per la realizzazione della relazione della sicurezza era costituita, fino all'emanazione

del D.Lgs n. 35 del 15 marzo 2011, dalla Circolare n. 3699 dell'8 giugno 2001, recante "Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade", pubblicata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, sulla base di un documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR. Pertanto, la maggior parte degli interventi di adeguamento è stata effettuata, per circa 10 anni, con le norme CNR non cogenti per le quali i progettisti non hanno avuto l'obbligo di uniformarsi.

Il D.Lgs 35/11 recepisce la Direttiva 2008/96/CE che, attraverso l'obbligo di alcune procedure di sicurezza, si prefigge l'obiettivo di migliorare il livello di sicurezza delle strade appartenenti alla rete stradale transeuropea (TEN-T) nelle diverse fasi di pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione.

Il D.Lgs 35/11 introduce un'estensione dell'ambito di applicazione della direttiva europea, nello specifico, a decorrere dal 1° gennaio 2016, si applica anche *"alle strade appartenenti alla rete di interesse nazionale, individuata dal decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 461, e successive modificazioni, non comprese nella rete stradale transeuropea, siano esse, a quella data, in fase di pianificazione, di progettazione, in costruzione o già aperte al traffico"* ed è stata altresì prevista la possibilità di prorogare tale decorrenza, non oltre il 1° gennaio 2021.

Il D.Lgs 35/11 attribuisce alle Regioni ed alle province autonome la responsabilità di dettare entro il 2020 la disciplina riguardante la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali di competenza delle Regioni e degli enti locali. Nel rispetto delle norme di principio contenute nel D.Lgs n. 35/11 e nei decreti attuativi da esso previsti, le Regioni e le province autonome devono provvedere a disciplinare, per le strade ricadenti sul loro territorio, ma non comprese nella TEN e nella rete di interesse nazionale: gli ambiti di applicazione, intesi come le reti e le tipologie di strade su cui applicare le disposizioni del D.Lgs n. 35/11 e dei relativi decreti attuativi, anche gradualmente nel tempo; le modalità e i tempi di attuazione delle disposizioni da loro dettate; i criteri e le modalità di individuazione dei relativi Organi Competenti.

Procedure di Road Safety

Lo strumento a cui è affidato il compito di valutare le prestazioni in termini di sicurezza delle infrastrutture stradali è rappresentato dalla tecnica delle analisi di sicurezza (Road Safety).

Le analisi di sicurezza sono un processo di tipo preventivo, tendente ad individuare le situazioni potenzialmente generatrici di incidenti, prima che questi si manifestino. Esse

vengono sviluppate affrontando il problema dal punto di vista dell'utenza e cercando di indagare, attraverso un processo di confronto fra i giudizi espressi da un gruppo di esperti, le modalità con cui lo spazio stradale viene percepito, interpretato ed utilizzato dai diversi utenti che ne fruiscono nei diversi modi.

Le caratteristiche peculiari delle analisi preventive di sicurezza, che ne distinguono i campi di applicazione rispetto a quelli propri degli studi di sicurezza stradale, sono la rapidità d'esecuzione (un'analisi può richiedere per il suo sviluppo, a seconda dei casi, da 3 a 7 giorni), la relativa semplicità d'esecuzione (non richiede l'effettuazione di rilievi strumentali, prove o complesse analisi fisiche e statistiche) e, come conseguenza, il basso costo.

Il gruppo di esaminatori che effettua le analisi di sicurezza opera applicando i principi della sicurezza stradale secondo una prospettiva multidisciplinare, tenendo conto cioè di ogni tipo di utente: automobilisti, motociclisti, ciclisti, pedoni, anziani, bambini, portatori di handicap, ecc.. L'operato del gruppo di esaminatori si estrinseca nella redazione di un rapporto d'analisi il cui aspetto conclusivo riguarda l'individuazione di provvedimenti per migliorare le caratteristiche di sicurezza del tracciato in esame.

- Le analisi di sicurezza possono essere svolte nelle fasi di progetto di una nuova opera, **Road Safety Audit**, con l'obiettivo di identificare preventivamente i potenziali rischi per gli utenti;
- Le analisi di sicurezza nel caso delle infrastrutture esistenti, **Road Safety Review**, hanno lo scopo di individuare gli aspetti di pericolosità associati ai vari elementi che compongono le infrastrutture medesime.
- Le analisi di sicurezza possono inoltre essere finalizzate ad un monitoraggio sistematico, **Road Safety Inspection**.

La loro finalità è quella di proporre adeguate raccomandazioni in merito alla predisposizione di azioni e di interventi diretti al miglioramento complessivo del livello di sicurezza.

VIII.4 Analisi e criticità ambientali

Inquinamento atmosferico

Il settore dei trasporti rappresenta una delle principali fonti di inquinamento atmosferico, essendo responsabile dell'emissione in atmosfera di quote significative di sostanze nocive alla salute umana, nonché di gas serra responsabili dei cambiamenti climatici a scala globale.

Tra i principali inquinanti atmosferici prodotti dal settore di trasporti appare utile richiamare gli ossidi di azoto (NO_x, ovvero NO e NO₂), i composti organici volatili non metanici (COVNM), il particolato fine (PM₁₀, minore di 10 micron e PM_{2,5}, minore di 2,5 micron), gli ossidi di zolfo (SO_x, ovvero SO₂ e SO₃), il monossido di carbonio (CO) ed i gas serra (in particolare l'anidride carbonica, CO₂).

Informazioni specifiche sulle emissioni regionali di inquinanti atmosferici possono essere tratte dall'inventario nazionale delle emissioni elaborato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e finalizzato a fornire una stima quantitativa della pressione emissiva che insiste su un determinato territorio sulla base di specifici fattori di emissione e indicatori di attività. La metodologia utilizzata dall'ISPRA è quella elaborata nell'ambito del Progetto CORINAIR (COOrdination-Information-AIR) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, finalizzato a raccogliere e organizzare le informazioni sulle emissioni in atmosfera secondo la nomenclatura per le sorgenti emissive SNAP 97 (Selected Nomenclature for Air Pollution, versione '97); tale nomenclatura classifica le attività antropiche e naturali che possono dare origine a emissioni inquinanti in 11 macrosettori¹, di cui due riferiti direttamente al settore trasporti:

- Il *Macrosettore 07: Trasporti su strada*, che consente di valutare le emissioni prodotte da automobili, veicoli commerciali leggeri e pesanti, autobus, motocicli e ciclomotori, su cicli di guida in autostrade, strade extraurbane e strade urbane, nonché le emissioni evaporative rilasciate da alcune parti dei veicoli stradali (serbatoio, carburatore, ecc.) e le emissioni di particolato derivanti da usura di pneumatici, freni e erosione dell'asfalto;
- Il *Macrosettore 08: Altre sorgenti mobili*, che include i trasporti non su strada ("off-road") e consente di valutare le emissioni provenienti da navigazione

¹ Macrosettore 01: Produzione energia e trasformazione combustibili; Macrosettore 02: Combustione non industriale; Macrosettore 03: Combustione nell'industria; Macrosettore 04: Processi produttivi; Macrosettore 05: Estrazione e distribuzione combustibili; Macrosettore 06: Uso di solventi; Macrosettore 07: Trasporti su strada; Macrosettore 08: Altre sorgenti mobili; Macrosettore 09: Trattamento e smaltimento rifiuti; Macrosettore 10: Agricoltura; Macrosettore 11: Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti.

(attività dei porti, attività di crociera e navigazione da diporto), attività di pesca, traffico aereo, traffico su rotaia (ferrovie), uso di altri mezzi (nell'agricoltura, nell'industria, nel giardinaggio, mezzi militari, ecc.).

Al fine di poter valutare l'incidenza del settore trasporti sull'inquinamento atmosferico, nelle Tab. 14-15 sono riportate, sulla base dei dati elaborati dall'ISPRA con riferimento all'anno 2005 (dati disponibili più recenti), le emissioni in atmosfera di sostanze nocive prodotte rispettivamente in Calabria ed in Italia dai macrosettori *Trasporti su strada e Altre sorgenti mobili*.

Le stime dell'ISPRA evidenziano come in Calabria, con riferimento all'anno 2005, il comparto dei trasporti (traffico veicolare, aeroporti, porti, ferrovie) rappresenti una fonte significativa di inquinamento atmosferico (Tab. 16), contribuendo in maniera rilevante alle emissioni regionali di NO_x (77,7%), CO₂ (49,7%), CO (46,7%), COVNM (42,2%), PM_{2,5} (42,5%), PM₁₀ (37,5%). In particolare, il contributo maggiore alle emissioni è dovuto al trasporto su strada, che incide per il 63,7% delle emissioni regionali di NO_x (a fronte di un'incidenza media a scala nazionale del 51,3%), per il 45,3% delle emissioni di CO₂ (23,9% a scala nazionale), per il 41,2% delle emissioni di CO (53,4% a scala nazionale), per il 34,8% delle emissioni di COVNM (32,2% a scala nazionale), per il 30,7% delle emissioni di PM_{2,5} (29,2% a scala nazionale) e per il 27,9% delle emissioni di PM₁₀ (26,1% a scala nazionale).

Tab. 14- Emissioni in atmosfera prodotte dal settore trasporti in Calabria. Anno 2005

	Emissioni da trasporti su strada		Emissioni da altre sorgenti mobili		Totale
	ton	% ⁽¹⁾	ton	% ⁽¹⁾	emissioni antropiche ton
SO _x	96,17	3,3	300,06	10,4	2.898,47
NO _x	24.690,60	63,7	5.409,87	14,0	38.756,47
COVNM	11.589,44	34,8	2.449,87	7,4	33.287,17
PM ₁₀	1.633,74	27,9	562,70	9,6	5.856,08
PM _{2,5}	1.463,97	30,7	563,18	11,8	4.765,52
CO	57.076,76	41,2	7.626,12	5,5	138.368,00
CO ₂	4.564.250,11	45,3	445.023,47	4,4	10.085.699,63

⁽¹⁾% calcolata rispetto al totale delle emissioni antropiche

Fonte: Elaborazione dati ISPRA

Tab. 15- Emissioni in atmosfera prodotte dal settore trasporti in Italia. Anno 2005

	Emissioni da trasporti su strada		Emissioni da altre sorgenti mobili		Totale
	ton	% ⁽¹⁾	ton	% ⁽¹⁾	emissioni antropiche ton
SO _x	2.413,16	0,7	12.327,42	3,4	362.693,13
NO _x	603.919,81	51,3	177.878,93	15,1	1.178.316,09
COVNM	394.360,57	32,2	128.821,41	10,5	1.226.561,04
PM ₁₀	41.748,85	26,1	18.836,72	11,8	160.184,51
PM _{2,5}	37.341,66	29,2	18.808,14	14,7	128.070,73
CO	1.869.198,33	53,4	340.834,24	9,7	3.503.547,77
CO ₂	116.130.665,96	23,9	15.792.777,35	3,3	485.309.668,51

⁽¹⁾% calcolata rispetto al totale delle emissioni antropiche

Fonte: Elaborazione dati ISPRA

Nonostante la continua crescita del parco veicolare e delle percorrenze stradali, nell'ultimo ventennio si è assistito in Europa ed in Italia ad una significativa diminuzione delle emissioni nocive prodotte dal trasporto su strada, grazie essenzialmente all'uso di carburanti più puliti ed al rinnovo del parco veicolare con autoveicoli più rispettosi dell'ambiente.

Dall'analisi della serie storica elaborata dall'ISPRA sulle emissioni regionali derivanti dal trasporto stradale (Tab. 16), emerge come in Calabria, nel periodo 1990-2005, a fronte di un aumento di circa il 62% del parco veicolare circolante, si sia assistito ad una riduzione significativa delle emissioni di SO_x, CO, COVNM, NO_x e particolato fine (PM₁₀ e PM_{2,5}); in controtendenza appare però il dato relativo all'emissione regionale di CO₂ prodotta dai trasporti su strada, che nel periodo 1990-2005 ha registrato un incremento del 19,2%.

Tab. 16- Emissioni in atmosfera prodotte dai trasporti su strada in Calabria. Anni 1990-2005

	Anno 1990	Anno 1995	Anno 2000	Anno 2005	Var. 1990-2005
	ton	ton	ton	ton	%
SO _x	5.538,75	2.884,82	490,88	96,17	-98,3
NO _x	41.269,04	39.674,40	30.690,29	24.690,60	-40,2
COVNM	29.733,31	31.217,17	21.036,10	11.589,44	-61,0
PM ₁₀	2.402,51	2.190,68	2.081,40	1.633,74	-32,0
PM _{2,5}	2.260,08	2.034,65	1.915,79	1.463,97	-35,2
CO	171.948,68	159.353,35	102.647,09	57.076,76	-66,8
CO ₂	3.827.689,23	3.986.921,27	4.349.399,03	4.564.250,11	+19,2

Fonte: Elaborazioni dati ISPRA

Analizzando in maniera più approfondita l'incidenza del settore trasporti sulle emissioni di anidride carbonica, risulta in particolare che in Calabria, nel periodo 1990-2005, le emissioni di CO₂ sono aumentate complessivamente del 20,1%, considerato un incremento pari al 29,7% delle emissioni prodotte dai trasporti "off-road".

Appare quindi evidente come in Calabria, il settore dei trasporti non stia contribuendo alla riduzione dei gas ad effetto serra, allontanando così la Regione dal rispetto degli impegni di Kyoto assunti a scala nazionale²e, nel lungo termine, dal conseguimento dell'obiettivo fissato dall'Unione Europea nel Libro Bianco sui trasporti del 2011 (COM(2011) 144), che prevede una riduzione delle emissioni di gas serra prodotte dai trasporti di almeno il 60% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990 (ovvero del 20% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2008).

² Nell'ambito del Protocollo di Kyoto della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (ratificato dall'Italia con la legge 120/2002), l'Italia si è impegnata a ridurre del 6,5% rispetto ai livelli del 1990 le emissioni antropiche dei gas ad effetto serra (CO₂ equivalente) nel periodo 2008-2012.

Ulteriori analisi sono state effettuate per la stima delle emissioni inquinanti prodotte dal settore trasporti in Calabria, applicando due differenti modelli: uno per il calcolo delle emissioni derivanti dai trasporti su strada ed uno per la stima delle emissioni prodotte dai trasporti su ferro.

Le emissioni regionali degli inquinanti atmosferici derivanti dal trasporto stradale sono state stimate utilizzando un modello aggregato del tipo:

$$E_{t,x} = \sum_l (e_x \times f_{t,l} \times l_l)$$

dove:

- $E_{t,x}$ è l'emissione regionale dell'inquinante x nell'orizzonte temporale t ;
- e_x è il fattore di emissione medio dell'inquinante x per unità di percorrenza del generico veicolo stradale; tale fattore è stato valutato prendendo a riferimento la banca dati ISPRA dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia;
- $f_{t,l}$ è il flusso veicolare nell'intervallo temporale t sul generico arco l della rete stradale regionale;
- l_l è la lunghezza del generico arco l della rete stradale regionale.

Nella Tab. 17 sono riportate le stime delle emissioni totali giornaliere dei principali inquinanti atmosferici derivanti dal trasporto stradale regionale, a partire dai valori dei flussi veicolari giornalieri simulati sugli archi della rete viaria calabrese.

Tab. 17- Stima delle emissioni in atmosfera prodotte dai trasporti su strada in Calabria. Giorno feriale medio, anno 2013

	Emissioni derivanti dal trasporto individuale ton/giorno	Emissioni derivanti dal TPL su gomma ton/giorno	Emissioni totali derivanti dai trasporti su strada ton/giorno
SO _x	0,02	0,00	0,02
NO _x	20,29	1,30	21,59
COVNM	11,89	0,06	11,95
PM ₁₀	1,46	0,04	1,50
PM _{2,5}	1,24	0,03	1,27
CO	54,69	0,31	54,99
CO ₂	5.549,61	130,76	5.680,37

Appare opportuno precisare che i valori da modello delle emissioni regionali derivanti dai trasporti su strada risultano confrontabili con le proiezioni al 2013 delle emissioni stimate dall'ISPRA per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010 (anni di riferimento del database relativo all'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera).

Per quanto concerne la stima delle emissioni inquinanti prodotte dai trasporti su ferro a scala regionale, si è fatto riferimento ad un modello aggregato del tipo:

$$E_{t,x} = e_x \times c_t$$

dove:

- $E_{t,x}$ è l'emissione regionale dell'inquinante x nell'orizzonte temporale t ;
- e_x è il fattore di emissione medio dell'inquinante x per unità di consumo di carburante dei mezzi ferroviari diesel; tale fattore è stato valutato prendendo a riferimento i fattori di emissione del trasporto ferroviario riportati dall'ISPRA nel National Inventory Report 2014;
- C_t è il consumo di carburante dei mezzi ferroviari diesel nell'intervallo temporale t .

I valori stimati delle emissioni inquinanti giornaliere derivanti dal trasporto ferroviario regionale sono sintetizzati nella Tab. 18.

Tab. 18 - Stima delle emissioni in atmosfera prodotte dai trasporti su ferro in Calabria. Giorno feriale medio

Inquinante	ton/giorno
SO _x	0,00
NO _x	0,23
COVNM	0,03
PM ₁₀	-
PM _{2,5}	-
CO	0,06
CO ₂	18,11

Appare opportuno precisare che i valori da modello delle emissioni di CO₂ derivanti dai trasporti regionali su ferro risultano confrontabili con quelli stimati nell'ambito dello studio di fattibilità "Elettrificazione collegamento Lamezia- Catanzaro- dorsale ionica" redatto da RFI ed ITALFERR nel mese di settembre 2013, secondo cui la quantità di CO₂ immessa in atmosfera dai treni diesel circolanti sulla linea ionica (da Melito P.S. a Sibari) e sulla linea Lamezia T.-Catanzaro L. è pari a circa 11,13 ton/giorno.

Consumi energetici

Il settore dei trasporti rappresenta l'attività che incide maggiormente sui consumi finali di energia, sia a scala nazionale che regionale.

Secondo i dati forniti dall'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) nel 2008 (Tab. 19) in Calabria il consumo energetico finale (escluso il consumo energetico per la produzione di energia elettrica) è stato di 2.421 ktep (migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio) e l'incidenza del settore trasporti sul consumo energetico regionale è stata pari al 44% circa (1.060 ktep), percentuale ben superiore rispetto a quella registrata a scala nazionale (31% circa).

Tab. 19- Consumo finale di energia (in ktep) per settore economico in Calabria e in Italia. Anno 2008

Settore economico	Calabria	Italia
Agricoltura e pesca	81	3.010
Industria	252	37.865
Residenziale	696	25.911
Servizi (terziario)	332	20.172
Trasporti	1.060	40.051
Totale	2.421	127.010

Fonte: ENEA

In Calabria, il settore dei trasporti incide fortemente sul consumo di fonti energetiche non rinnovabili (Tab. 20) ed in particolare sul consumo di combustibili derivati dal petrolio: l'80% circa del consumo regionale di prodotti petroliferi è infatti assorbito dai trasporti. Ciò è dovuto al forte peso del trasporto stradale che, in Calabria, è responsabile di circa il 97% dei consumi energetici derivanti dai trasporti.

Tab. 20- Consumi finali di energia (in ktep) per settore economico e fonte energetica in Calabria. Anno 2008

Settore economico	Fonti energetiche					Totale
	Combustibili solidi	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	
Agricoltura e pesca	-	64	5	-	11	81
Industria	5	106	52	25	63	252
Residenziale	4	67	106	335	184	696
Servizi (terziario)	-	20	105	-	207	332
Trasporti	-	1044	-	-	16	1.060
Trasporti stradali	-	1.030	-	-	-	1.030
Trasporti ferroviari	-	-	-	-	16	16
Navigazione marittima	-	5	-	-	-	5
Navigazione aerea	-	9	-	-	-	9
Totale	10	1.301	269	360	481	2.421

Fonte: ENEA

Ulteriori analisi sono state condotte da modello.

Per la stima del consumo regionale di carburante dovuto al trasporto stradale si è utilizzato un modello aggregato del tipo:

$$C_t = \sum_l (c \times f_{t,l} \times l_l)$$

dove:

- C_t è il consumo regionale di carburante per veicoli stradali nell'orizzonte temporale t ;
- c è il consumo medio di carburante per unità di percorrenza del generico veicolo stradale; esso può essere valutato mediando opportunamente i consumi medi per tipologia veicolare riportati in letteratura;

- $f_{t,l}$ è il flusso veicolare nell'intervallo temporale t sul generico arco l della rete stradale regionale;
- l_l è la lunghezza del generico arco l della rete stradale regionale.

Nella Tab. 21 sono riportate le stime dei consumi giornalieri di carburante derivanti dal trasporto stradale regionale, a partire dai valori dei flussi veicolari giornalieri valutati sugli archi della rete viaria calabrese.

Tab. 21- Stima dei consumi di carburante dovuti ai trasporti su strada in Calabria. Giorno feriale medio

Consumo giornaliero di carburante dovuto al trasporto individuale(ton/giorno)	2.306,09
Consumo giornaliero di carburante dovuto al TPL su gomma(ton/giorno)	45,55
Consumo giornaliero di carburante dovuto ai trasporti su strada(ton/giorno)	2.351,64

Per quanto concerne il consumo di carburante dovuto ai trasporti regionali su ferro, si è fatto riferimento ad un modello aggregato simile a quello utilizzato per il trasporto su strada. Il modello applicato consente di stimare un consumo giornaliero di carburante per i trasporti ferroviari in Calabria pari a 5,77 ton/giorno.

Criticità economiche, Trasporto Regionale e Urbano

Le criticità economiche del sistema dei trasporti regionale calabrese sono state definite principalmente sulla base di dati aggregati di riferimento.

Riguardo il TPL su gomma, i principali indicatori di efficienza e di efficacia sono riportati nelle Tab.22-23 per il trasporto extraurbano, nelle Tab.24-25 per il trasporto urbano.

Tab. 22- TPL extraurbano su gomma - Principali indicatori di efficienza. Anno 2010

Regione e Ripartizione geografica	Costo medio per km percorso (Euro/km)	Percorrenza media annua per autobus utilizzato (km)	Percorrenza media annua per addetto (km)
Calabria	3,03	36.973	31.509
Sud e isole	2,90	39.206	21.833
Centro	3,00	45.084	27.862
Nord	2,83	39.725	30.072
Italia	2,89	40.447	26.024

Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2010 e 2011

Tab. 23- TPL extraurbano su gomma - Principali indicatori di efficacia. Anno 2010

Regione e Ripartizione geografica	Rapporto ricavi del traffico per km percorso (Euro/km)	Viaggiatori trasportati/autobus-km	Costo annuo/utente (Euro/pass.)
Calabria	1,82	0,44	6,84
Sud e isole	1,44	0,56	5,17
Centro	1,83	1,08	2,79
Nord	1,21	0,95	2,99
Italia	1,42	0,83	3,49

Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2010 e 2011

Tab. 24- TPL urbano su gomma - Principali indicatori di efficienza. Anno 2010

Regione e Ripartizione geografica	Costo medio per km percorso (Euro/km)	Percorrenza media annua per autobus utilizzato (km)	Percorrenza media annua per addetto (km)
Calabria	5,27	31.191	11.437
Sud e isole	4,80	35.130	13.649
Centro	5,94	41.619	19.194
Nord	4,50	38.106	16.802
Italia	5,02	38.320	16.515

Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2010 e 2011

Tab. 25- TPL urbano su gomma - Principali indicatori di efficacia. Anno 2010

Regione e Ripartizione geografica	Rapporto ricavi del traffico per km percorso (Euro/km)	Viaggiatori trasportati/autobus-km	Costo annuo/utente (Euro/pass.)
Calabria	1,82	1,26	4,20
Sud e isole	1,82	2,15	2,23
Centro	1,51	6,06	0,98
Nord	1,78	3,92	1,15
Italia	1,71	4,15	1,21

Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2010 e 2011

Per quanto concerne il TPL extraurbano su gomma, la scarsa efficienza del servizio è evidenziata dai dati relativi al costo medio per km percorso, che per la Calabria si attesta al di sopra dei valori medi riportati per tutte le aree geografiche individuate a scala nazionale, cui corrisponde una percorrenza annua per autobus utilizzato al di sotto della media nazionale e di tutte le aree geografiche individuate.

Per quanto concerne l'efficacia del servizio, il rapporto tra il numero di viaggiatori rispetto al numero di autobus-km è all'incirca il 53% del valore medio nazionale. L'analisi del costo medio annuo del servizio per utente evidenzia rilevanti criticità del sistema di trasporto regionale, con valori che sono circa il doppio di quelli medi nazionali.

Per quanto concerne il TPL urbano su gomma, il costo medio per km percorso, per la Calabria, si attesta al di sopra dei valori medi riportati per sud e isole e nord, e, in generale, del valore medio riportato per l'Italia, con una percorrenza media annua per autobus utilizzato al di sotto della media nazionale e dei valori medi stimati per

ciascuna area geografica individuata (sud e isole, centro, nord), a conferma della scarsa efficienza del servizio anche su scala urbana.

Per quanto concerne l'efficacia del servizio, il quadro di sintesi per il trasporto urbano risulta ancor più critico di quanto rilevato per il trasporto extraurbano: il numero medio di viaggiatori trasportati rispetto al numero di autobus-km è all'incirca pari al 30% del valore medio nazionale. Il costo medio annuo del servizio per utente è circa 3,5 volte quello medio nazionale, ad ulteriore conferma della scarsa efficacia del sistema.

Per quanto concerne il TPL su ferro, i principali dati aggregati, di traffico ed economici, ad oggi disponibili (*Fonte: Trenitalia, Direzione Regionale*) rilevano un sistema regionale caratterizzato da una produzione di circa 7 milioni di treni-km annui e da un trasporto annuo intorno a 7 milioni di passeggeri, con un rapporto passeggeri trasportati e treni-km prossimo all'unità. Il rapporto tra i ricavi da traffico (dato 2009) ed i treni-km, riferiti all'anno, si attesta intorno a 1,1, mentre il rapporto tra i passeggeri annui ed il corrispettivo regionale erogato (dato 2009) si attesta intorno a 0,08 pass./Euro.

Infine, per quanto concerne i posti-km TPL, su gomma e su ferro, offerti per 1000 abitanti (dati riferiti all'anno 2010), il valore medio rilevato dall'Istat per la Calabria (1,9) si attesta al 38% del valore medio nazionale (5). La percentuale di passeggeri trasportati con TPL nei Comuni capoluogo di Provincia (numero per 1000 abitanti) si attesta intorno a 37, a fronte di un valore medio nazionale pari a 228,6 (dati riferiti all'anno 2009).

I dati riportati delineano evidenti criticità del sistema di trasporto regionale rispetto alla sostenibilità economica, esemplificando gravi problemi di efficienza ed efficacia.

VIII.5 Indicatori scenario base

Indicatore Sintetico	Valore
$\sum_{j=1}^{NI_IRegCal} \sum_{i=1}^{NC_SFj} NS_SF_{ij} +$ $\sum_{k=1}^{NI_SRegCal} \sum_{i=1}^{NC_SLk} NS_SL_{ik} + \sum_{w=1}^{NU_RegCal} \sum_{i=1}^{NC_Uw} NS_U_{iw} + \sum_{s=1}^{NU_RegCal} NATL_s$	0
$\sum_{C=1}^{409} SU_PC + \sum_{C=1}^{409} SU_ZTL_C + \sum_{C=1}^{409} SU_GZ_C + \sum_{C=1}^{409} SU_LEZ_C +$ $\sum_{C=1}^{409} SU_PC_C + \sum_{C=1}^{409} SU_SM_C + \sum_{C=1}^{409} SU_CL_C + \sum_{C=1}^{409} SU_MS_C$	0,27 kmq (escluso piste ciclabili)
$\frac{p(\text{Treno})}{p(\text{Bus})}$	0,12
$\sum_i NSF_i(V_f)$	0
$(\sum_{i=1}^{NPR} PBN_i + \sum_{j=1}^{NPR} PBR_j + \sum_{k=1}^{NAP} PBN_k + \sum_{w=1}^{NAP} PBR_w) / L$	7,5 PB/km
$\sum_{n=1}^{\bar{N}} NP_n(\text{GT})$	1
$\sum_{C=1}^{409} Res_C(30)$	80 % popolazione calabrese
$\sum_m CO_{2,m}$	5.680,37 ton/g (Tr. Pr.)
$\sum_{i=1}^{\bar{I}} NV_i$	101
$NP = a \cdot \sum_{i=1}^9 N_i^{PUT} + a \cdot \sum_{i=1}^9 N_i^{PUMS} + a \cdot \sum_{i=1}^9 N_i^{PCPC} + a \cdot \sum_{i=1}^9 N_i^{PcitLog} + a \cdot$ $\sum_{i=1}^9 N_i^A + b \cdot \sum_{j=1}^{400} N_j^{PUT} + b \cdot \sum_{j=1}^{400} N_j^{PUMS} + b \cdot \sum_{j=1}^{400} N_j^{PCPC} + b \cdot$ $\sum_{j=1}^{400} N_j^{PcitLog} + c \cdot \sum_{i=1}^{NP_PRT} NP_i + d \cdot \sum_{k=1}^x NP_k^{SC}$	/