

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città di Reggio Calabria



PUMS

PIANO URBANO
MOBILITÀ SOSTENIBILE
REGGIO CALABRIA

“Se pianifichiamo le città per auto e traffico, avremo auto e traffico. Se le pianifichiamo per le persone e i luoghi, avremo persone e luoghi. Fred Kent”

Committente:

Comune di Reggio Calabria
Palazzo San Giorgio
Piazza Italia, 1
89125 - Reggio Calabria

Relazione Tecnica

Commessa: COM273
Roma, dicembre 2016

Executive Summary

Le criticità sui sistemi dei trasporti delle aree urbane sono ben evidenziate da specifici rapporti dell'Unione Europea: (Libro Bianco del 2011, Libro Verde 2007)

La Città di Reggio Calabria, considerati solo i confini comunali, si estende su una superficie di 236 kmq, tra le più alte dei comuni italiani. La densità abitativa (790 ab./km²) non risulta omogenea in tutto il territorio; è possibile infatti, identificare delle aree densamente edificate ed altre rurali. L'assetto non omogeneo del territorio comunale si osserva nell'intero territorio della città metropolitana. Nel comune capoluogo sono concentrati i principali poli emissivi ed attrattori della mobilità (Cittadella Universitaria, il Centro Direzionale CE.DIR., Tribunali, Consiglio Regionale, Stabilimento Hitachi, ecc.); nodi di scambio modale (Porto, Aeroporto Stazioni ferroviarie, Bus Terminal ecc.); poli culturali (Museo Nazionale, Mura Greche, Terme Romane, Parco archeologico

del Trabocchetto, Parco area sacra Griso – Labocchetta, ecc.), servizi urbani (Ospedali Riuniti e Morelli, Comune, Stadio, ecc.).

Questa configurazione genera una mobilità interna tra le aree individuate e di scambio con il resto della Città Metropolitana e delle regioni Calabria e Sicilia. La città, nei suoi confini amministrativi, è interessata da una mobilità giornaliera (interna e di scambio) di circa mezzo milione di spostamenti. Si evidenzia che solo il tratto nord dell’A3 è interessato da un flusso bidirezionale di circa 25.000 veicoli/giorno. La domanda di trasporto con origine/destinazione nei poli attrattori collocati nell’area centrale della città rappresenta oltre la metà della domanda sistematica che interessa il centro urbano.

La domanda attuale viene servita prevalentemente (oltre il 90%) dal trasporto privato. Le cause di questo assetto sono molteplici tra cui si evidenziano: la configurazione orografica del territorio, soprattutto nell’area centrale; la mancanza di politiche di gestione della domanda a vantaggio delle modalità di trasporto ciclo-pedonali e collettive; le mancanza di politiche di disincentivazione all’uso dell’autovettura (politiche per la sosta); la mancanza di un moderno sistema di trasporto collettivo gerarchizzato adeguato alle esigenze di mobilità attuali e future.

Il sistema infrastrutturale della città di Reggio Calabria è fortemente influenzato dalla conformazione del territorio. La marginalità geografica e le caratteristiche di un sistema insediativo fortemente diffuso, nonché la presenza del massiccio montuoso dell’Aspromonte, hanno condizionato in maniera preponderante il sistema delle infrastrutture.

Le principali infrastrutture di trasporto che attraversano il territorio dell’intera Città Metropolitana e del comune capoluogo si sviluppano principalmente lungo la costa. I collegamenti mare – monte sono serviti esclusivamente dalla rete stradale.

L’assetto attuale del territorio caratterizza la mobilità persone e merci ed elevati livelli di insostenibilità.

I risultati delle analisi condotte nelle fasi conoscitive del piano sulle diverse componenti di mobilità evidenziano un insieme di criticità legate al sistema dei trasporti attuale. **Si è registrato uno squilibrio modale a favore della strada** con dimensioni maggiori rispetto ad altre città di medie dimensioni. La presenza di fenomeni di congestione impone ai singoli cittadini ed al sistema nel suo complesso rilevanti oneri sia nei riguardi della salute che in termini monetari.

Rispetto la classifica prodotta dall’Osservatorio Mobilità Sostenibile in Italia nel 2015 Reggio Calabria è risultata, insieme a L’Aquila e Potenza, la città più insostenibile per quanto attiene la mobilità urbana dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Mentre nelle città mediamente crescono le zone a traffico limitato e le aree pedonali, aumenta l’estensione delle corsie ciclabili e i parcheggi di scambio

intermodale, cresce il ricorso alla mobilità condivisa, Reggio si colloca alle ultimissime posizioni rispetto a questi indicatori.

Per quanto riguarda la mobilità di persone si evidenzia che la prevalenza della modalità di trasporto privato assume dimensioni maggiori rispetto ad altre città di medie dimensioni. Il tasso di motorizzazione supera le 600 autovetture ogni mille residenti. La domanda di trasporto pubblico è molto bassa; a Reggio Calabria non si raggiungono i 90 passeggeri trasportati per abitante, mentre nei comuni del Centro-Nord i valori sono quasi sempre superiori ai 200 passeggeri per abitante. A tutto ciò si aggiunge una bassa diffusione dei veicoli meno inquinanti Euro V e Euro VI (inferiore a 40 autovetture per 1.000 abitanti, di molto inferiore al valore medio nazionale).

In particolare si rileva che:

- le caratteristiche attuali delle infrastrutture stradali influenzano negativamente il deflusso veicolare, sia in termini di velocità e di capacità, sia in termini di sicurezza stradale.
- la rete ferroviaria si sviluppa lungo la fascia costiera ed attraversa tutta l'area di studio. La rete è a doppio binario ed elettrificata fino al Comune di Melito Porto Salvo. Verso sud la rete ferroviaria è vetusta ed a unico binario. I collegamenti tra i vari Comuni dell'Area Metropolitana non risultano essere sufficientemente frequenti, specie lungo la dorsale ionica. Le stazioni ferroviarie presenti nel territorio comunale di Reggio Calabria spesso non sono dotate dei servizi necessari e non risultano sufficientemente integrate con il trasporto pubblico locale su gomma; i servizi attuali risultano in alcuni casi inadeguati rispetto alle esigenze di mobilità della città metropolitana.
- il sistema di trasporto pubblico su gomma, dall'analisi degli studi sulla mobilità presenti in letteratura e sulla base dei dati dell'azienda che gestisce il servizio, è utilizzata solamente da una quota di utenti pari al 9% su una mobilità motorizzata complessiva nell'area comunale di Reggio Calabria di circa 400.000 spostamenti/giorno. Ciò è dovuto anche da un'offerta attuale non competitiva con il trasporto privato, anche a causa di una dotazione di mezzi, pari ad un autobus ogni 2.404 abitanti, inferiore allo standard medio nazionale di un bus ogni 1.000 abitanti. In ambito extraurbano le maggiori difficoltà si registrano nell'effettuazione dei servizi di linea per collegare i centri collinari e pedemontani interni.
- la mobilità pedonale e ciclabile nella città di Reggio Calabria e nell'area metropolitana risulta rappresentare una quota irrilevante della domanda di mobilità.

Per quanto riguarda la mobilità di merci si evidenzia:

- la mancanza di infrastrutture (nodi e archi) dedicati al consolidamento delle merci (ad es. Urban Distribution Center);
- la mancanza di servizi di monitoraggio, controllo e gestione della distribuzione di ultimo miglio delle merci (ad es. sistemi di controllo accessi ZTL, van-sharing elettrico);

- la mancanza di regole chiare (assenza di misure di City Logistics).

La **scarsa attrattività del trasporto pubblico** nei confronti del mezzo privato può essere messa in relazione ad alcune criticità del sistema riconducibili, in gran parte, alla mancanza di integrazione fisica, funzionale e tariffaria tra i diversi vettori. Questo purtroppo comporta un aggravio dei costi di viaggio quali, ad esempio: l'incremento dei tempi di attesa in corrispondenza delle eventuali rotture di carico, l'incremento delle distanze percorse a bordo dei veicoli dovute ai percorsi lunghi e tortuosi, l'eventuale incremento dei costi tariffari dovuti all'acquisto di nuovi titoli di viaggio e il disagio subito dagli utenti in prossimità dei nodi di interscambio (fermate non attrezzate).

Relativamente alla mobilità lenta e pedonale è stata effettuata un'analisi dell'accessibilità ai maggiori poli di attrazione della mobilità dell'area urbana di Reggio Calabria. Sono state rilevate le diverse tipologie di **barriere architettoniche** (discontinuità verticali e orizzontali, mancanza di percorsi protetti, mancanza di attrezzature adeguate) incontrate nel percorso che conduce all'attrattore di mobilità.

Inoltre, **l'assenza di integrazione tra le diverse modalità di trasporto pubblico** non consente agli utenti di avere una visione unitaria dell'intero sistema e pertanto di utilizzarne a pieno le capacità. Infine, ma non ultimo elemento di criticità, nell'area metropolitana il livello di smartness e l'utilizzo delle tecnologie nel settore trasporti e mobilità risulta pressoché nullo (come emerge dall'analisi svolta dall'Agenzia per la Coesione Territoriale nell'ambito del Programma PON Metro). Reggio Calabria risulta, inoltre, fanalino di coda nel rapporto "iCity Rate 2016 – La classifica delle città intelligenti italiane, quinta edizione" – Ottobre 2016, realizzata da FPA, che stila la classifica delle città smart, analizzando 106 Comuni capoluogo sulla base di 105 indicatori statistici e figura in fondo alla classifica della mobilità sostenibile (in penultima posizione) nell'ottavo rapporto "Mobilità sostenibile in Italia: indagine sulle principali 50 città", elaborato da Euromobility con il Patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare.

L'analisi dello stato dell'arte riguardo **l'attuale dotazione di Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) della Città di Reggio Calabria** ha evidenziato un'assoluta carenza di infrastrutture immateriali e servizi a supporto del sistema di mobilità. In particolare la città è sprovvista di una centrale di controllo e gestione del traffico, di sistemi di gestione intelligente degli impianti semaforici, di infomobilità, di controllo degli accessi, della sosta ed enforcement, di bigliettazione elettronica, di monitoraggio del TPL, dei Bus Turistici e della City Logistics (cfr. dati analisi fabbisogno ITS, PON Metro)

Le criticità del sistema di trasporto urbano della città di Reggio Calabria sono accentuate anche dall'assenza di politiche integrate e fondate sui metodi dell'ingegneria dei trasporti. Risultano infatti assenti strumenti di pianificazione strategica, tattica e operativa adottati a scala urbana

(Piano Urbano della Mobilità, Piano Urbano del Traffico, Piano Parcheggi, Biciplan, Piano dei Sistemi di Trasporto Intelligenti ecc.).

L'assenza di pianificazione integrata ha comportato che:

- non venissero definiti con chiarezza gli obiettivi in termini di sostenibilità ambientale, economica e sociale delle politiche messe in campo e i relativi target;
- le scelte condotte in passato riguardo priorità e progetti fossero lasciate all'improvvisazione piuttosto che ad un'analisi quantitativa e qualitativa di indicatori di impatto ex-ante degli scenari di intervento ed ex-post dei progetti realizzati;
- non venissero raccolti in maniera sistematica dati e informazioni circa il funzionamento del sistema di trasporti per pianificare correttamente e correggere in funzione di essi le misure adottate.

Questo approccio ha inevitabilmente condotto ad una distribuzione dei flussi di mobilità senza regole e squilibrata verso la mobilità privata, all'inefficacia di alcune politiche e all'assenza di conoscenza dei meccanismi di funzionamento del sistema di trasporto urbano.

In sintesi, tra le maggiori criticità riscontrate emergono:

- assenza di visione di sistema;
- assenza di integrazione fisica, funzionale e tariffaria;
- carenza di centri di interscambio modale e di servizio;
- scarsi servizi informativi all'utenza;
- **basse velocità commerciali** (promiscuità tra i veicoli privati e pubblici, specie nelle zone periferiche);
- basso comfort alle fermate;
- assenza di sistemi intelligenti a supporto dei trasporti e della mobilità.

Le criticità evidenziate in termini di offerta infrastrutturale e servizi integrati non adeguati e l'assenza di tecnologie a supporto della mobilità implicano quindi esternalità pesanti in termini di congestione, inquinamento ambientale e sicurezza e con elevata vulnerabilità verso eventi, anche puntuali, di tipo eccezionale.

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è uno strumento strategico con un orizzonte temporale di medio-lungo periodo necessario per affrontare i problemi connessi ai trasporti nelle aree urbane in modo efficace. Il campo di applicazione del PUMS va necessariamente esteso oltre i confini amministrativi della città, tenendo conto dei fenomeni di area vasta e delle nuove Città Metropolitane.

Il PUMS nella visione dell'Amministrazione è stato redatto promuovendo l'integrazione:

- verticale, recependo le indicazioni delle Linee Guida Europee, le indicazioni nazionali sulla mobilità urbana (art. 32 D.Lgs. Servizi pubblici locali) e le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Calabria;
- orizzontale, garantendo la coerenza con gli altri strumenti di piano a scala comunale (ad es. Piano strutturale comunale).

È stato sviluppato un piano in grado da concepire in un’ottica di integrazione e messa a sistema degli strumenti di pianificazione territoriale già esistenti. A partire dalle indicazioni europee, nazionali e regionali, il PUMS per la città di Reggio Calabria si basa su un approccio partecipativo e integrato attraverso cui promuovere un impegno verso la sostenibilità. Pertanto sono stati identificati in modo chiaro, obiettivi e traguardi misurabili attraverso un esame dei costi e dei benefici degli interventi sul sistema dei trasporti.

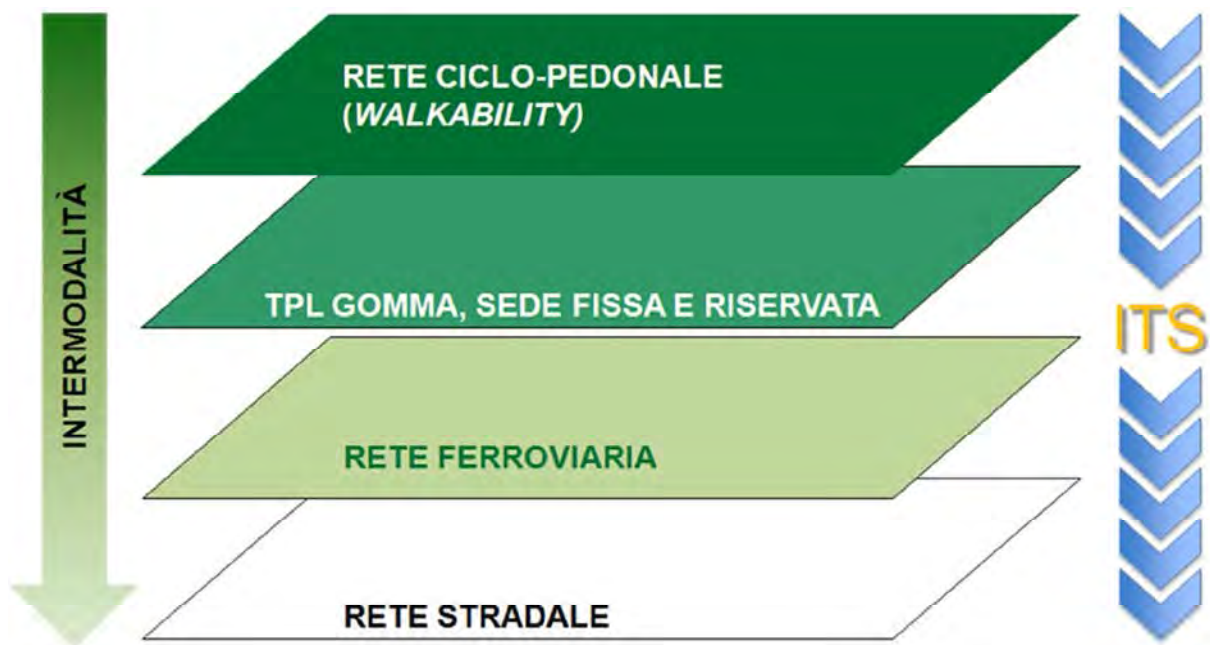
Partendo dall’analisi dello stato di fatto, il PUMS individua lo scenario di riferimento relativi agli orizzonti temporali di piano che si realizzerebbero in assenza di nuove azioni. Conseguentemente sulla base dell’analisi delle relative criticità ambientali, sociali ed economiche, sono stati individuati ed elaborati gli obiettivi da perseguire e le possibili azioni necessarie al loro soddisfacimento all’interno di una visione strategica che l’Amministrazione condivide con la Città. A partire da queste analisi è stato identificato un insieme di interventi.

Alcuni di questi sono in corso di realizzazione pertanto costituiscono un’evoluzione dello scenario attuale (**Scenario di Riferimento – SR**) caratterizzato dall’assenza di ulteriori interventi rispetto a quelli in corso, che costituisce la base rispetto alla quale sono stati confrontati gli **Scenari di Progetto – SP** (scenario a breve-medio termine al 2020; scenario lungo periodo al 2025). Inoltre sono stati individuati una serie di interventi la cui realizzazione è ipotizzata oltre la durata del PUMS con un orizzonte temporale al 2035. Gli effetti degli Scenari di Progetto (SP) sono stati stimati e confrontati con gli effetti dello scenario di riferimento. Gli scenari di progetto disegnano l’assetto futuro che la città di Reggio Calabria dovrebbe assumere al fine di superare le criticità attuali e quelle tendenziali.

In sintesi, gli scenari di progetto contenuti nel PUMS disegnano un assetto futuro per la città di Reggio Calabria. L’Amministrazione, con l’adozione del PUMS, si impegna pertanto ad adottare un **nuovo approccio rispetto al passato**, per rispondere alle esigenze di mobilità urbana (persone e merci a scala comunale e metropolitana) in modo sistemico e coordinato, in accordo con le più recenti ed avanzate politiche dei trasporti a scala europea, nazionale e della Regione Calabria. Si intende infatti ribaltare l’assetto attuale della mobilità attraverso:

- la promozione in primis la mobilità “dolce” (pedonale e ciclabile), riorganizzando la gestione della domanda di mobilità in maniera efficace,

- il potenziamento del trasporto collettivo su gomma ed in sede fissa in termini di infrastrutture e servizi, conciliando la mobilità privata urbana con la mobilità dolce (attraverso iniziative di pedonalizzazione, traffic calming e la diffusione di piattaforme abilitanti e infomobilità per tutti);
- promuovere l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico e dei sistemi di sosta e parcheggio, incentivando l'intermodalità, la mobilità condivisa ed ecologica (car/bike sharing, peer2peer mobility, alimentazione elettrica, ecc.);
- adottare strumenti di innovazione tecnologica (ITS - Intelligent Transport System) per monitorare, gestire e controllare la mobilità e raccogliere dati e informazioni dalle reti di trasporto per una pianificazione più attenta e mirata.



L'azione integrata di interventi promossa dall'Amministrazione mira fondamentalmente a creare un'inversione di tendenza, attivando una politica dei trasporti finora inesistente, improntata alla sostenibilità economica, ambientale e sociale e che metta al centro il cittadino. Tale azione dovrà necessariamente far emergere un sistema sinergico, chiaro e trasparente della viabilità/vivibilità di area vasta, facilmente accessibile non solo per le comunità locali - coinvolte in una campagna di sensibilizzazione ed informazione importante che dovrà necessariamente accompagnare la realizzazione dell'azione - ma anche per la popolazione non residente (studenti e lavoratori fuori sede, turisti, ecc.) che troverà una Città più accogliente ed ospitale.

L'azione integrata sostiene, pertanto, la creazione di un sistema di trasporti pubblico efficiente, moderno e ed ecosostenibile, in un assetto urbanistico funzionale e nell'ottica di una Reggio policentrica all'interno del territorio della Città Metropolitana ed in interconnessione con l'area metropolitana del Comune di Messina (Area vasta dello Stretto).

È in questo contesto a partire dalle risultanze delle esigenze emerse nell'ambito della fase preliminare di analisi dello scenario del PUMS, che si determinano le azioni che si intendono adottare per promuovere un sistema di trasporto urbano ed extra urbano integrato e sostenibile, capace di dare maggiore vivibilità alla Città Metropolitana.

La città di Reggio Calabria ha la necessità di un sistema di trasporto integrato che è stato individuato nella definizione del **Metropolitan Mobility System (MMS)**. L'intervento dell'azione integrata comprende un insieme di interventi portanti che consistono:

- nella realizzazione di un moderno sistema di trasporto collettivo, in sede riservata, che connetta i principali nodi di trasporto (Aeroporto, Porto, Stazioni FS, Terminal Bus, ecc.) con i poli attrattori di traffico (Cittadella Universitaria, Polo Ospedaliero, Uffici Pubblici Ce.Dir e Tribunali, ecc.);
- nel riassetto e nel potenziamento delle attuali linee di trasporto su gomma a servizio della restante parte dell'area urbane, per quanto riguarda le aree pedemontane;
- nel potenziamento delle attuali linee di trasporto su ferro a servizio dell'area costiera del Comune (da Catona a Bocale) e del resto della Città Metropolitana (metropolitana leggera di superficie FS).

Tali interventi sono stati definiti con un approccio integrato che disegna un sistema di trasporto cui connettere gli altri sistemi di mobilità urbana ed extraurbana (la rete pedonale e ciclabile, i servizi di mobilità condivisa, il trasporto pubblico locale extraurbano, le linee di trasporto ferroviario nazionale, marittimo ed aeroportuale, la rete stradale urbana ed extraurbana) volendo identificare una soluzione che ridistribuisca i flussi in maniera coerente e senza interruzioni. Un sistema intermodale e interconnesso che servirà tutti i cittadini della provincia favorendo in particolare gli spostamenti fra il Porto e l'Aeroporto in ottica di area vasta dello Stretto.

Il sistema proposto costituisce l'elemento portante della rete delle infrastrutture e dei servizi di trasporto della Città Metropolitana. A partire dal sistema, occorre ripensare l'intero modello di mobilità metropolitana attraverso:

- la realizzazione dei **parcheggi di scambio modale** nell'area della corona del MMS per favorire l'interconnessione del sistema di trasporto collettivo in sede riservata con le reti ferroviaria e stradale e quindi incentivare l'intermodalità;
- le attività integrate volte a favorire la **mobilità lenta e pedonale** (tramite la realizzazione di percorsi pedonali protetti, Zone 30, ZTL –Zone a Traffico Limitato, Aree Pedonali, Pedibus ecc.) e ciclabile (tramite l'estensione della rete ciclabile e di ciclo-stazioni, Bike to School ecc.) per il trasporto individuale;
- il potenziamento del **Trasporto Pubblico Urbano ed Extraurbano** su gomma attraverso la sostituzione/ampliamento del parco veicolare ad oggi in esercizio con l'acquisizione di autobus a

basso impatto ambientale, la rimodulazione del piano di esercizio e l'ammodernamento ed estensione delle corsie preferenziali;

- la realizzazione di una **Piattaforma ITS (Intelligent Transport System)** e una **Centrale di Controllo della Mobilità** per il monitoraggio, la gestione e il controllo della mobilità nella Città Metropolitana di Reggio Calabria.
- l'individuazione e attuazione di **politiche di gestione della domanda di trasporto (mobility management)** per il coordinamento degli orari della città, la sostenibilità dei percorsi casalingo e casa-scuola, la fluidità del traffico nelle ore di punta, la regolamentazione degli accessi nel centro storico per persone e merci ecc.;
- la promozione dell'intermodalità e di servizi innovativi di trasporto passeggeri e mobilità condivisa (bike e car sharing) e door-to-door e peer-to-peer mobility,
- l'ottimizzazione della distribuzione urbana delle merci e l'attuazione di politiche di logistica urbana intelligente (van-sharing);
- la **regolamentazione e controllo della circolazione e della sosta**, il riaménagement delle infrastrutture viarie, il coordinamento delle politiche per la sicurezza stradale e gestione del patrimonio stradale.

Tale scenario rappresenta una soluzione per migliorare l'accessibilità interna ed esterna alla città, valorizzare il centro storico e consentire la sua pedonalizzazione con la realizzazione di una ZTL, collegare la parte alta della città. Si intende favorire lo sviluppo della intera città migliorando definitivamente la qualità dei servizi per l'utenza. Oltre agli utenti che già utilizzano i servizi di trasporto pubblico si intende intercettare una consistente porzione di viaggiatori che attualmente raggiungono i poli attrattori mediante modalità private. Con questo sistema di trasporto si ottiene una rilevante diminuzione del traffico privato e dei fenomeni di congestione con il miglioramento della qualità dell'aria mediante, la riduzione di emissioni inquinanti e di gas serra.

A questi effetti si accompagnano, inoltre, una riduzione dell'inquinamento acustico, di quello visivo ed un attenuamento del rischio di incidentalità. Il potenziamento del trasporto pubblico, con il conseguente miglioramento dell'accessibilità (in tale direzione sono previsti interventi di raccordo con la mobilità pedonale e ciclabile) ha una valenza importante anche dal punto di vista dell'equità sociale e delle pari opportunità. I benefici maggiori, infatti, vengono goduti dalle fasce più deboli della popolazione (quali anziani, diversamente abili, persone meno abbienti etc.), le cui condizioni possono costituire fattori di emarginazione.

Al fine di garantire l'efficacia, la sostenibilità e la fattibilità del Piano, gli **obiettivi** riguardano non solo gli aspetti di mobilità ma anche le ricadute sull'ambiente e sul territorio e quelle sul sistema socioeconomico locale (con particolare riferimento alle opportunità di lavoro).

Vengono fissati **target** mirati, per il raggiungimento di una ripartizione modale degli spostamenti che veda la domanda di mobilità soddisfatta prevalentemente dal trasporto collettivo, dalla mobilità dolce e condivisa e solo per un terzo dai mezzi privati motorizzati.

Il **processo partecipativo** comprende la condivisione degli obiettivi da perseguire e delle possibili **alternative di intervento ex-ante** al fine di supportare la loro successiva valutazione tecnica attraverso una metodologia supportata da dati quantitativi il più possibile oggettivi. Le alternative di intervento potranno essere proposte anche dalla popolazione e dagli stakeholder, preferibilmente mediante schede progettuali che possano essere utilizzate nel processo di valutazione.

Viene definito il **piano di monitoraggio delle azioni e di valutazione dei risultati** conseguiti attraverso un sistema di indicatori. Sulla base delle esperienze consolidate a livello comunitario, per le azioni previste nel PUMS vengono indicate le risorse disponibili per la loro attuazione ed un cronoprogramma di massima e che si realizzi una valutazione della redditività economica degli investimenti previsti, includendo la variazione delle esternalità negative attese.

La **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** è infine un valido strumento al fine di migliorare la qualità del piano nel suo processo di definizione e una opportunità per migliorare il sistema di supporto alle decisioni.

L'adozione del PUMS costituisce il primo passo per la riattivazione del processo di pianificazione urbana che comprende :

- L'aggiornamento degli strumenti quali i Piani Urbani del Traffico (PUT);
- L'applicazione delle linee guida per i Piani della Sicurezza Stradale Urbana (PSSU), emanate dal Ministero dei lavori pubblici
- L'applicazione delle linee guida per le intersezioni stradali urbane;
- L'applicazione del Piano d'Azione nazionale per gli ITS.

All'adozione del Piano, condizione non solo premiale ma anche di accesso ai finanziamenti, dovranno fare seguito, in ottemperanza al nuovo Codice degli Appalti, i progetti di Fattibilità degli interventi degli Scenari di Progetto in funzione delle priorità identificate e sulla base della copertura finanziaria che sarà garantita con vari strumenti alcuni dei quali già in atto (ad es. Fondi Cipe, Piano della Mobilità, PON Metro, Decreto Reggio, Patti per il Sud – cfr. tabelle copertura finanziaria interventi) .

Premessa

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della Città di Reggio Calabria è basato sulle indicazioni delle Linee Guida comunitarie “Developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan”, redatte nel 2013 nell’ambito del progetto ELTISplus (programma Intelligent Energy Europe). La metodologia adottata nella redazione del PUMS è quella presentata nella Proposta Metodologica presentata in agosto 2015 concordata e approvata dall’Assessorato ai Trasporti. Le succitate Linee Guida indicano come fondamentali le seguenti caratteristiche:

- Visione di lungo termine e piano di implementazione;
- Approccio partecipativo;
- Sviluppo integrato e bilanciato di tutti i modi di trasporto;
- Integrazione verticale ed orizzontale;
- Valutazione delle performance attuali e future;
- Previsione di attività di monitoraggio e controllo;
- Considerazione dei costi esterni per tutti i modi di trasporto.

Di seguito si descrive brevemente come il PUMS di Reggio Calabria abbia una struttura e dei contenuti corrispondenti a tali caratteristiche.

Visione di lungo termine e piano di implementazione.

Il Piano definisce sia uno scenario di breve-medio termine (3-5 anni) che uno scenario di lungo periodo (10 anni), con una chiara indicazione di quali interventi realizzare nell’uno e nell’altro orizzonte temporale. La visione sottesa riguarda l’intero agglomerato urbano, nonché la dimensione di Città Metropolitana e l’evoluzione attesa nella mobilità è riferita a tutte le forme e tutti i modi di trasporto: pubblico, privato, passeggeri, merci, motorizzato, non motorizzato, sosta e parcheggio.

Approccio partecipativo

Il Piano prevede sia delle attività di comunicazione, generali e focalizzate su specifici “target groups”, che procedure necessarie alla partecipazione di tutti gli stakeholders ed all’attività di “consensus building”. In particolare, il processo partecipativo è considerato come un’attività permanente ed ha nel sito web <http://www.pumsreggiocalabria.it/>, a disposizione dell’Amministrazione, il principale strumento. Il coinvolgimento degli stakeholders è perseguito anche per quanto concerne la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Sviluppo integrato e bilanciato di tutti i modi di trasporto

Il Piano propone degli interventi (in termini di policy, di interventi infrastrutturali e non infrastrutturali), per tutti i modi di trasporto ed ha come obiettivo una futura ripartizione modale con

Rev. 2.0 del 01/09/2015

maggior peso del trasporto pubblico e dei “soft modes” (ciclopedonalità). Inoltre, il Piano pone particolare attenzione all’intermodalità (ad esempio, attraverso l’integrazione dei nodi di scambio ferro/gomma), alla distribuzione urbana delle merci (ad esempio, attraverso i Centri di Distribuzione Urbana), alla mobilità condivisa (ad esempio, car e bike sharing), alle politiche di gestione della domanda di trasporto (ad esempio, gestione della sosta e delle Zone a Traffico Limitato), all’Infomobilità mediante ITS (Intelligent Transport Systems), alla sicurezza stradale (politiche di coordinamento e gestione del patrimonio stradale). Il complesso degli interventi vanno dunque nella direzione di una mobilità maggiormente sostenibile dal punto di vista ambientale, della sicurezza stradale, con un migliore rapporto costi efficacia per il trasporto pubblico ed una maggiore soddisfazione del cittadino, il quale vedrà potenziata anche la mobilità di tipo “door to door”.

Integrazione orizzontale e verticale

Il Piano nasce e si sviluppa all’interno di un sistema di cooperazione e consultazione tra le diverse autorità ed i diversi livelli di governo (locale e sovra ordinati) ed in questo ambito si colloca l’attenta considerazione di tutti i riferimenti programmatici e normativi. L’articolazione del Piano in distinte “Fasi” inoltre è funzionale a tale approccio, favorendo ulteriormente la verifica della consistenza e della complementarietà delle politiche nei diversi ambiti di azione. Nella medesima direzione va letto il contributo delle attività di comunicazione e dei modelli di partecipazione previsti.

Valutazione delle performances attuali e future

Il Piano ricostruisce la situazione attuale descrivendo la domanda e l’offerta di trasporto pubblico e privato, passeggeri e merci. Inoltre, descrive l’interrelazione domanda/offerta sia nello scenario di riferimento che negli scenari di Piano.

Lo scenario di riferimento coincide con lo stato attuale, non essendoci significativi interventi in fase di realizzazione o già finanziati da parte dell’Amministrazione. Il Piano definisce macro obiettivi e misurabili obiettivi specifici/targets per le seguenti aree: Mobilità, Sostenibilità Energetica ed Ambientale, Sostenibilità Socio-Economica. Specifici indicatori sono dunque definiti per la valutazione del raggiungimento dei targets. Tali indicatori infatti sono calcolati per lo scenario di riferimento, per gli scenari proposti e, nella valutazione ex ante del Piano, sono presentati in termini differenziali (comparazione tra le performances di lungo termine e quelle dello scenario di riferimento). Inoltre, essi costituiscono il riferimento per le future attività di monitoraggio.

Nel capitolo relativo alla Valutazione ex ante del Piano infine, non ci si limita a fornire una stima degli indicatori, ma viene presentata una complessiva analisi socio-economica (in termini di Analisi Costi Benefici) degli interventi/misure proposte, che tiene conto degli aspetti finanziari (costi e fonti di copertura degli investimenti) e della variazione del welfare per la collettività (surplus del consumatore ed esternalità).

Previsione di attività di monitoraggio e controllo

Il Piano prevede una continua attività di monitoraggio e controllo (con annesso reporting) nella quale gli indicatori di performance identificati giocano un ruolo centrale. Tale attività permette di identificare eventuali disallineamenti tra quanto prefissato e quanto realmente ottenuto, consentendo la definizione di misure correttive e/o di aggiornamento. Diversi strumenti suggeriti dal Piano peraltro facilitano la conduzione di un'efficiente attività di monitoraggio (ad esempio, Asset management, web).

Considerazione dei costi esterni per tutti i modi di trasporto

Nella valutazione delle performance degli interventi, il Piano considera i principali costi esterni che derivano dalle attività di tutti i modi di trasporto quali impatto ambientale, sicurezza stradale e congestione. Ciò avviene sia tramite il calcolo degli indicatori definiti che tramite l'Analisi Costi Benefici impiegata nella valutazione ex ante. L'approccio consente dunque una stima della convenienza del Piano a livello dell'intera collettività.

Il Rapporto del Piano Urbano della Mobilità della città di Reggio Calabria (PUMS) è strutturato nei seguenti capitoli e allegati.

Indice

| | |
|---|----|
| Executive Summary..... | 2 |
| Premessa | 12 |
| Indice..... | 14 |
| Indice delle figure..... | 19 |
| Indice delle tabelle..... | 21 |
| 1 Introduzione | 23 |
| 2 Processo di formazione e partecipazione del piano | 25 |
| 3 Quadro di riferimento | 30 |
| 3.1 Analisi conoscitiva del quadro normativo e programmatico attuale | 30 |
| 3.2 Analisi conoscitiva del territorio – Quadro di sintesi dell'offerta attuale | 34 |
| 3.2.1 La rete pedonale e ciclabile..... | 40 |
| 3.2.2 La rete del trasporto pubblico urbano ed extraurbano..... | 46 |
| 3.2.3 L'offerta di sosta | 51 |
| 3.2.4 La rete ferroviaria..... | 53 |
| 3.2.5 Il trasporto marittimo | 54 |
| 3.2.6 Il trasporto aereo..... | 55 |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.2.7 | Offerta di infrastrutture logistiche..... | 55 |
| 3.3 | Criticità e opportunità – Quadro di sintesi..... | 58 |
| 4 | Stima della domanda di mobilità | 61 |
| 4.1 | Domanda di mobilità all’anno base | 61 |
| 4.1.1 | Assetto territoriale e socio-economico | 61 |
| 4.1.2 | Le indagini effettuate | 69 |
| 4.1.3 | La ripartizione modale | 70 |
| 4.1.4 | La domanda di trasporto merci | 72 |
| 4.1.5 | Matrici Origine/Destinazione degli spostamenti per le diverse modalità di trasporto | 95 |
| 4.1.6 | Carico della rete stradale e di trasporto pubblico | 118 |
| 4.2 | Dinamiche demografiche e insediative all’orizzonte di Piano (anno finale) | 123 |
| 4.2.1 | Previsioni demografiche | 123 |
| 4.2.2 | Previsioni insediative | 123 |
| 4.3 | Domanda di mobilità all’orizzonte di Piano | 123 |
| 4.3.1 | Stima delle matrici origine/destinazione all’orizzonte di Piano | 123 |
| 5 | Linee di indirizzo | 126 |
| 5.1 | Obiettivi e strategie d’intervento..... | 130 |
| 5.2 | Indicatori di risultato e target | 136 |
| 6 | Scenari..... | 142 |
| 6.1 | Scenario di Riferimento (SR)..... | 142 |
| 6.1.1 | Interazione domanda/offerta del trasporto pubblico | 143 |
| 6.1.2 | La distribuzione urbana delle merci | 155 |
| 6.1.3 | Gli indicatori di prestazione | 156 |
| 6.1.4 | Valutazione dello Scenario di Riferimento..... | 159 |
| 6.2 | Scenari di Progetto (SP)..... | 167 |
| 6.2.1 | Infrastrutture viarie e nuove previsioni di sosta | 170 |
| 6.2.2 | Regolamentazione e controllo della circolazione..... | 174 |
| 6.2.3 | Regolamentazione e controllo della sosta | 178 |
| 6.2.4 | Trasporto pubblico | 182 |
| 6.2.5 | Servizi innovativi di trasporto passeggeri | 188 |
| 6.2.6 | Logistica urbana | 198 |
| 6.2.7 | Mobility Management | 223 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 6.2.8 | Coordinamento delle politiche per la sicurezza stradale e gestione del patrimonio stradale | 225 |
| 6.2.9 | Rete e servizi per la mobilità attiva (Spostamenti ciclopedonali) | 227 |
| 6.2.10 | Intelligent Transport System..... | 238 |
| 6.2.11 | Parco veicolare | 251 |
| 6.2.12 | Sicurezza | 252 |
| 6.2.13 | Equità sociale | 253 |
| 7 | Valutazione Ex Ante del Piano | 259 |
| 7.1 | Modelli di simulazione e metodologie di stima degli indicatori di risultato | 259 |
| 7.2 | Risultato d'analisi | 290 |
| 7.3 | Selezione dell'alternativa migliore (FC) | 298 |
| 7.4 | VAS | 298 |
| 7.5 | Analisi costi/Benefici | 300 |
| 8 | Attuazione del Piano..... | 306 |
| 8.1 | Priorità e fasi attuative | 306 |
| 8.2 | Sostenibilità socio economica e finanziaria delle fasi attuative | 307 |
| 8.3 | Processo partecipativo e comunicativo – Informativo nella fase di attuazione e monitoraggio | 309 |
| 9 | Monitoraggio e valutazione ex post..... | 312 |
| 9.1 | Piano di Monitoraggio..... | 312 |
| 9.2 | Indicatori delle azioni di governance del piano | 314 |
| 9.3 | Dati di Input e metodologia di stima Ex Post degli indicatori di risultato | 315 |
| 10 | Conclusioni | 316 |

Indice delle figure

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 3.1 | La struttura della rete stradale | 42 |
| Figura 3.2 | Tratto di pista ciclabile davanti la Stazione Lido | 48 |
| Figura 3.3 | Tratto di pista ciclopedonale lungo la via Marina bassa | 48 |
| Figura 3.4 | Ultimo tratto pista ciclabile lungomare | 49 |
| Figura 3.5 | Tratto pista ciclabile in area parcheggio | 49 |
| Figura 3.6 | Pista ciclabile lato destro viale Calabria | 50 |
| Figura 3.7 | Tratto finale pista ciclabile esistente | 50 |
| Figura 3.8 | Le rete del servizio di trasporto pubblico di Reggio Calabria | 53 |
| Figura 3.9 | Localizzazione delle piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri per servire l'area di studio. | 60 |
| Figura 3.10 | Localizzazione cash and carry per l'autoapprovvigionamento | 61 |
| Figura 3.11 | Localizzazione dei mercati ittico ed ortofrutticolo. | 61 |
| Figura 3.12 | Localizzazione delle aree logistiche nell'hinterland dell'area di studio | 62 |
| Figura 4.1 | Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Area Metropolitana | 67 |
| Figura 4.2 | Variazione % della popolazione dal 2001 al 2011. Area Metropolitana | 67 |
| Figura 4.3 | Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Reggio Calabria | 69 |
| Figura 4.4 | Variazione % addetti dal 2001 al 2011. Area Metropolitana. | 71 |
| Figura 4.5 | Andamento del parco veicolare dal 2004 al 2014. Area Metropolitana | 72 |
| Figura 4.6 | Andamento del parco autoveicoli dal 2004 al 2014. Area Metropolitana | 72 |
| Figura 4.7 | Andamento del parco veicolare dal 2004 al 2013. Comune di Reggio Calabria | 73 |
| Figura 4.8 | Andamento del parco autoveicoli dal 2004 al 2013. Comune di Reggio Calabria | 73 |
| Figura 4.9 | Sezioni di indagine relative all'area di studio – Fase A del Piano (2011). | 77 |
| Figura 4.10 | Ripartizione percentuale del traffico merci rilevato al cordone (indagine 2011) | 78 |
| Figura 4.11 | Ripartizione del traffico merci rilevato tra intervallo mattutino e pomeridiano/serale, indagine 2011 | 79 |
| Figura 4.12 | Ripartizione del traffico merci rilevato tra intervallo mattutino e pomeridiano/serale, indagine 2015 | 79 |
| Figura 4.13 | Distribuzione oraria del traffico merci rilevato nelle sezioni | 80 |
| Figura 4.14 | Distribuzione del traffico censito al cordone di autofurgoni di p.t.t. fino a 1,5 | |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | |
|-------------|--|-----|
| | tonnellate | 82 |
| Figura 4.15 | Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di autofurgoni inferiori a 1,5 tonnellate di p.t.t. censito | 82 |
| Figura 4.16 | Distribuzione temporale del traffico censito al cordone di furgoni con p.t.t fino a 3,5 tonnellate | 83 |
| Figura 4.17 | Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di furgoni con p.t.t inferiore a 3,5 tonnellate | 83 |
| Figura 4.18 | Distribuzione del traffico censito al cordone di autocarri di p.t.t. inferiore a 8,5 tonnellate | 83 |
| Figura 4.19 | Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di autocarri di p.t.t. inferiore a 8,5 tonnellate. | 84 |
| Figura 4.20 | Distribuzione del campione delle aziende in base alla superficie di vendita | 85 |
| Figura 4.21 | Ripartizione della superficie di magazzino delle aziende del campione che lo posseggono | 85 |
| Figura 4.22 | Distribuzione della frequenza delle consegne ai clienti in conto proprio o conto terzi | 91 |
| Figura 4.23 | Distribuzione delle consegne per giorni della settimana | 92 |
| Figura 4.24 | Distribuzione delle consegne per mesi dell'anno | 92 |
| Figura 4.25 | Distribuzione temporale delle consegne clienti | 93 |
| Figura 4.26 | Distribuzione della frequenza delle operazioni di approvvigionamento | 93 |
| Figura 4.27 | Distribuzione delle operazioni di approvvigionamento per giorni della settimana | 94 |
| Figura 4.28 | Distribuzione delle operazioni di approvvigionamento per mesi dell'anno | 94 |
| Figura 4.29 | Distribuzione temporale delle consegne presso le attività commerciali (approvvigionamento) | 95 |
| Figura 4.30 | Distribuzione per tipologia di luogo di provenienza della merce approvvigionata | 96 |
| Figura 4.31 | Distribuzione per tipologia di sosta delle consegne di materiale d'approvvigionamento effettuate | 97 |
| Figura 4.32 | Zonizzazione dell'area di studio | 108 |
| Figura 4.33 | Zonizzazione: popolazione residente | 109 |
| Figura 4.34 | Zonizzazione: popolazione addetta | 110 |
| Figura 4.35 | Localizzazione delle sezioni di indagine | 111 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Figura 4.36 | Archi stradali interessati dalla calibrazione dei parametri di offerta | 114 |
| Figura 4.37 | Scarto medio tra flussi rilevati e flussi simulati | 115 |
| Figura 4.38 | Le sezioni di indagine per il trasporto pubblico | 116 |
| Figura 4.39 | La zonizzazione di Reggio Calabria | 117 |
| Figura 4.40 | Corrispondenza tra particelle di traffico e circoscrizioni | 120 |
| Figura 5.1 | Processo del PUMS | 143 |
| Figura 6.1 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento | 154 |
| Figura 6.2 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento. Particolare | 156 |
| Figura 6.3 | Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento | 158 |
| Figura 6.4 | Area distributiva delle merci | 160 |
| Figura 6.5 | Abaco della Guide du Bruit | 170 |
| Figura 6.6 | Riqualificazione della rete viaria | 178 |
| Figura 6.7 | Classifica funzionale della rete stradale | 182 |
| Figura 6.8 | ZRU e settori della sosta per i residenti | 184 |
| Figura 6.9 | Favorire il traffico commerciale | 186 |
| Figura 6.10 | L'attuale ZTL di Reggio Calabria | 186 |
| Figura 6.11 | Linea 0 e Linea 1 del sistema MMS | 197 |
| Figura 6.12 | Interventi TPL e nodi di scambio nel breve-medio e lungo periodo | 202 |
| Figura 6.13 | TPL e nodi di scambio nel breve-medio e lungo periodo – Particolare 1 | 203 |
| Figura 6.14 | Esempio di spazio per carico/scarico on-street. Fonte: BESTUFS, Buone Pratiche di Trasporto Merci in Ambito Urbano, 2007 | 209 |
| Figura 6.15 | Ruolo di un CDU come centro di consolidamento delle merci destinate a una stessa area urbana | 211 |
| Figura 6.16 | Schematizzazione della riorganizzazione del sistema di distribuzione urbana delle merci | 212 |
| Figura 6.17 | Diagramma di flusso delle procedura per l'individuazione delle aree. | 216 |
| Figura 6.18 | La localizzazione delle aree su cui valutare la possibilità di realizzare i CDU | 217 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Figura 6.19 | Prima ipotesi localizzativa del CDU (via Rampa Porto) | 218 |
| Figura 6.20 | Seconda ipotesi localizzativa del CDU (via Galvani) | 219 |
| Figura 6.21 | La possibile area alternativa in cui realizzare il secondo CDU. | 220 |
| Figura 6.22 | Ipotesi di localizzazione per la piattaforma distributiva nord. | 221 |
| Figura 6.23 | L'accesso stradale, in ingresso a Bolano, meno critico per gli autoarticolati. | 222 |
| Figura 6.24 | Ipotesi di localizzazione per la piattaforma sud | 223 |
| Figura 6.25 | Il percorso del possibile collegamento ferroviario tra la piattaforma distributiva di Bolano e i CDU di via Rampa Porto e via Galvani. | 223 |
| Figura 6.26 | Interventi di moderazione del traffico nel breve-medio periodo | 237 |
| Figura 6.27 | Interventi di moderazione del traffico nel breve-medio periodo. Particolare 1 | 238 |
| Figura 6.28 | Rete ciclabile e stazioni del bike-sharing | 245 |
| Figura 6.29 | Attuale dotazione ITS (Fonte GdL Mobiltà – PON Metro) | 247 |
| Figura 6.30 | Esempio di pavimentazione tattile per non vedenti | 265 |
| Figura 6.31 | Esempio di pavimentazione di orientamento per non vedenti per accesso alla fermata del TPL | 265 |
| Figura 6.32 | Esempio di ingresso alla Courtesy of Cranfield University, Inghilterra | 266 |
| Figura 6.33 | Esempio di metropolitana accessibili ai disabili (Fonte: Courtesy of the RATP-Audiovisuel, Francia) | 267 |
| Figura 6.34 | Esempio di rampa per accesso al treno (Fonte: Swedish State Railways, Svezia). | 267 |
| Figura 6.35 | Esempio di autobus a pianale ribassato(Fonte: Courtesy of the Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), Inghilterra). | 268 |
| Figura 7.1 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30 - 8:30). Scenario di Breve-Medio Periodo | 280 |
| Figura 7.2 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Scenario di Breve-Medio Periodo. Particolare 1 | 282 |
| Figura 7.3 | Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Scenario di Breve-Medio Periodo | 284 |
| Figura 7.4 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30). Scenario di Lungo Periodo | 294 |
| Figura 7.5 | Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo | |

| | | |
|------------|--|-----|
| | (07:30-08:30). Scenario di Lungo Periodo. Particolare 1 | 296 |
| Figura 7.6 | Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30). Scenario di Lungo Periodo. | 298 |
| Figura 7.7 | Ripartizione dei benefici generati dal Piano | 317 |
| Figura 9.1 | Effetti del trend sugli indicatori di risultato | 328 |

Indice delle tabelle

| | | |
|--------------|--|----|
| Tabella 3.1 | Differenze tra il PUM e il PUMS | 35 |
| Tabella 3.2 | La dotazione stradale di Reggio Calabria | 41 |
| Tabella 3.3 | Percorrenze annue del TPL Extraurbano..... | 51 |
| Tabella 3.4 | Dati relativi all'azienda di trasporto pubblico locale ATAM (www.atam.rc.it) | 51 |
| Tabella 3.5 | Tariffe e tempi di percorrenza del servizio trasporto passeggeri per tratta | 52 |
| Tabella 3.6 | La sosta su strada a pagamento nel comune di Reggio Calabria | 55 |
| Tabella 3.7 | Caratteristiche piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri | 60 |
| Tabella 4.1 | Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Area Metropolitana .. | 66 |
| Tabella 4.2 | Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Reggio Calabria | 68 |
| Tabella 4.3 | Tassi migratori dal 2011 al 2014. Reggio Calabria | 69 |
| Tabella 4.4 | Distribuzione degli spostamenti per mezzo nell'Area Metropolitana | 75 |
| Tabella 4.5 | Distribuzione degli spostamenti per mezzo nel comune di Reggio Calabria | 75 |
| Tabella 4.6 | Distribuzione degli spostamenti per mezzo e motivo nel comune di Reggio Calabria | 76 |
| Tabella 4.7 | Ripartizione del traffico merci rilevato al cordone per classi di veicolo, (conteggi 2011) | 78 |
| Tabella 4.8 | Caratterizzazione del traffico merci rilevato in entrata ed uscita | 81 |
| Tabella 4.9 | Distribuzione percentuale del traffico censito al cordone per classi veicolari | 81 |
| Tabella 4.10 | Distribuzione per tipologia di esercizio commerciale e classe di addetti | 86 |
| Tabella 4.11 | Distribuzione per settore di attività | 86 |
| Tabella 4.12 | Caratterizzazione dei veicoli per il trasporto in conto proprio..... | 87 |
| Tabella 4.13 | Rilevanza percentuale dei settori d'attività relativi ad aziende facenti uso di furgoni di proprietà per il trasporto in conto proprio | 88 |

| | |
|--|-----|
| Tabella 4.14 Rilevanza percentuale di presenza di aziende di trasporto | 88 |
| Tabella 4.15 Distribuzione percentuale dei settori d'attività rilevati per le aziende di trasporto ricoprenti più del 10% del servizio | 89 |
| Tabella 4.16 Caratterizzazione della quantità di merce consegnata | 92 |
| Tabella 4.17 Caratterizzazione del tempo medio di consegna | 93 |
| Tabella 4.18 Quantità di merce per l'approvvigionamento e la frequenza | 94 |
| Tabella 4.19 Caratterizzazione dei veicoli utilizzati per l'approvvigionamento | 95 |
| Tabella 4.20 Caratterizzazione del tempo medio di consegna presso le attività commerciali (approvvigionamento) | 96 |
| Tabella 4.21 Frequenze di peso della merce per ogni autoapprovvigionamento e/o consegna (esempio). | 98 |
| Tabella 4.22 Valori medi delle fasce di peso degli approvvigionamenti e/o consegne | 98 |
| Tabella 4.23 Stima della quantità di merce circolante nell'area di studio considerata | 99 |
| Tabella 4.24 Le sezioni di indagine e relativi flussi veicolari nell'ora di punta della mattina | 112 |
| Tabella 4.25 Le sezioni di indagine effettuate dalla Polizia Municipale | 113 |
| Tabella 4.26 Le Circoscrizioni del Comune di Reggio Calabria | 128 |
| Tabella 4.27 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 1 di 2 | 129 |
| Tabella 4.28 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 2 di 2 | 129 |
| Tabella 4.29 Trend rispetto all'anno precedente – 1 di 2 | 129 |
| Tabella 4.30 Trend rispetto all'anno precedente – 2 di 2 | 129 |
| Tabella 4.31 Proiezione della popolazione al 2021 (12 anni dal 2009) – 1 di 2 | 130 |
| Tabella 4.32 Proiezione della popolazione al 2021 (12 anni dal 2009) – 2 di 2 | 130 |
| Tabella 5.1 Obiettivi del Piano | 135 |
| Tabella 5.2 Azioni individuate per macroambito e obiettivi | 137 |
| Tabella 5.3 Indicatori del PUMS | 140 |
| Tabella 6.1 Movimenti di veicoli al servizio del trasporto merci, nelle fasce orarie considerate (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30)..... | 160 |
| Tabella 6.2 Veicoli-km per tipologia di veicolo, nelle fasce orarie considerate (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30) | 161 |
| Tabella 6.3 Indicatori di prestazione degli interventi | 161 |
| Tabella 6.4 Distribuzione degli standard europei delle emissioni inquinanti dei veicoli | |

| | |
|--|-----|
| commerciali immatricolati nella Regione Calabria | 163 |
| Tabella 6.5 Emissioni inquinanti generate dai veicoli commerciali in servizio nell'area urbana di Reggio Calabria | 163 |
| Tabella 6.6 Livelli di prestazione dello scenario di riferimento | 164 |
| Tabella 6.7 Gli indicatori di Mobilità | 164 |
| Tabella 6.8 Gli indicatori di Sostenibilità energetica ed ambientale | 165 |
| Tabella 6.9 Gli indicatori di Sostenibilità socio-economica | 166 |
| Tabella 6.10 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Riferimento | 167 |
| Tabella 6.11 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Riferimento | 167 |
| Tabella 6.12 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Riferimento | 168 |
| Tabella 6.13 Valori limite di immissione per infrastrutture di nuova realizzazione | 172 |
| Tabella 6.14 Valori limite di immissione per infrastrutture esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti) | 172 |
| Tabella 7.1 Emissioni inquinanti annue risparmiate nel lungo termine con la conversione del parco veicolare a seguito dell'attivazione della ZTL merci | 300 |
| Tabella 7.2 Livelli di prestazione degli interventi per la distribuzione delle merci nello scenario di lungo termine | 300 |
| Tabella 7.3 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Breve-Medio Periodo | 301 |
| Tabella 7.4 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Breve-Medio Periodo ... | 302 |
| Tabella 7.5 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Breve-Medio Periodo | 304 |
| Tabella 7.6 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Lungo Periodo | 306 |
| Tabella 7.7 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Lungo Periodo | 307 |
| Tabella 7.8 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Lungo Periodo | 308 |
| Tabella 7.9 Valutazione preliminare del PUMS di Reggio Calabria | 313 |
| Tabella 7.10 Valori per la monetizzazione delle emissioni | 317 |
| Tabella 8.1 Interventi e fonti di finanziamento | 319 |

1 Introduzione

Il presente documento contiene la relazione generale del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Reggio Calabria. Dal punto di vista amministrativo è il completamento della Fase C del capitolato di gara " Scenari di progetto e fasi di attuazione".

La Scrivente si era aggiudicata la redazione del PUM di Reggio Calabria con Determinazione Dirigenziale n. 1257 in data 25.05.2010. Del PUM sono state redatte dalla Scrivente le prime due fasi.

La Fase A – Analisi dello Stato Attuale è stata approvata con delibera della G.M. n. 185 del 26/08/2011.

La Fase B - Valutazione della situazione attuale, “Scenario Zero” è stata approvata con delibera della G.M. n. 18 del 10/02/2012. In data 31/10/2012 sono state interrotte le attività di redazione della Fase C del PUM della quale attività la Scrivente è stata incaricata in data 16/09/2015.

La redazione della Fase C ha seguito le linee guida per la preparazione del PUMS, secondo quanto richiesto dall’Amministrazione e i contenuti espressi nella “Nota metodologica” redatta dalla Scrivente in agosto 2015.

Il PUMS è un piano strategico integrato con gli altri strumenti di pianificazione, che tiene conto dei principi di partecipazione, integrazione e valutazione per soddisfare i bisogni di mobilità attuali e stabilire gli interventi, attivare fase di concertazione, stabilire le priorità e le fonti di finanziamento per giungere all’elaborazione del Piano.

Il PUMS mira a creare un sistema urbano dei trasporti che persegua almeno i seguenti obiettivi:

- Garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;
- Migliorare le condizioni di sicurezza;
- Ridurre l’inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;
- Migliorare l’efficienza e l’economicità dei trasporti di persone e merci;
- Contribuire a migliorare l’attrattività del territorio e la qualità dell’ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell’economia e della società nel suo insieme.

La predisposizione del PUMS del Comune di Reggio Calabria ha fatto riferimento ai contenuti dei documenti d’indirizzo della Commissione Europea in tema di trasporti, nonché, alle indicazioni contenute nei Piani e documenti Nazionali, Regionali e locali.

In particolare, il PUMS mira a dare una chiara e fattibile risposta al principale obiettivo dell’Amministrazione comunale, cioè di realizzare un moderno sistema di trasporto collettivo capace di “colmare il più grande limite della città: l’assenza di un’opzione di mobilità sostenibile ed inclusiva, garantendo il diritto alla mobilità in tutta l’area metropolitana”.

2 Processo di formazione e partecipazione del piano

Piano di comunicazione del PUM

Durante la redazione del PUM particolare attenzione è stata fornita al “**Piano di Comunicazione**”. Nelle prime due fasi A e B del Piano le attività di comunicazione sono state sviluppate attraverso iniziative coerenti con i contenuti e con le fasi del progetto.

L’obiettivo primario del Piano di Comunicazione era l’intercettazione dei bisogni reali della comunità ai quali dare risposte efficienti ed efficaci. Inoltre, sono state individuate azioni da sviluppare sul territorio al fine di assicurare la trasparenza dei processi decisionali.

In funzione dei diversi “target” e in base agli strumenti usati, gli obiettivi da raggiungere sono: **Aggiornare e informare** (affermando l’assoluto carattere innovativo del progetto e intervenendo sulla conoscenza degli interlocutori per trasmettere loro notizie e informazioni relative alle attività, ai progetti, ai servizi); **Motivare** (sollecitando sull’acquisizione di una mentalità consapevole che trasformi la percezione della mobilità); **Promuovere** (diffondendo una cultura e etica della mobilità sostenibile, rispetto dell’ambiente e della sicurezza); **Condividere** (partecipando al processo di crescita che dovrà portare Reggio Calabria a ricoprire un ruolo propulsore nell’Area dello Stretto e nell’intero bacino del Mediterraneo); **Innovare** (adottando un nuovo metodo di comunicazione che avvicini la Pubblica Amministrazione ai cittadini e li renda protagonisti delle loro scelte); **Trasformare** (definendo soluzioni individuate direttamente dai cittadini in un processo di codecisione dal basso verso l’alto).

Il Piano di Comunicazione si è posto, altresì, l’obiettivo di diffondere ai cittadini le attività del Comune di Reggio Calabria in qualità di Ente erogatore di servizi utili al cittadino, con particolare attenzione ai sistemi di mobilità, quali: mobilità pedonale e ciclabile, al trasporto pubblico e passeggeri al sistema della distribuzione urbana, al sistema portuale e aeroportuale.

L’individuazione del target group ha consentito di comprendere e anticipare i bisogni informativi e il contesto in cui si andava ad operare. I principali segmenti del target, individuati come destinatari della comunicazione del Progetto, sono i residenti nel Comune di Reggio Calabria ambosessi 6-76 anni, gli stakeholders e mass media che incidono sui processi della pubblica opinione.

Nella comunicazione sono state privilegiate otto aree tematiche. (1) Reggio Città Metropolitana Smart. Obiettivo principale del PUMS è quello di rendere partecipe la popolazione ad un processo di innovazione e trasformazione della città e dell’intera area metropolitana. (2) Mobilità integrata per una migliore qualità della vita. La pubblicizzazione degli interventi del PUMS che mirano alla mobilità integrata e i risultati attesi. (3) Un Trasporto Pubblico intelligente, efficiente, di qualità. I lavoratori e

gli studenti potranno raggiungere la loro destinazione in maniera veloce e sicura. (4) Migliore mobilità e maggiore accessibilità.

Verranno illustrate le strategie del PUMS che mirano a rendere più accessibili i nodi fondamentali. (5) Maggiore sicurezza in strada per una migliore vivibilità Rispettare se stessi e gli altri per rispettare la vita. Il messaggio sarà diffuso attraverso immagini, spot, video e incontri con studenti, insegnanti e genitori. (6) Mobilità per tutti in una Reggio senza Barriere la creazione di una rete di percorsi protetti e senza barriere consentirà a tutti anche le categorie più svantaggiate di utenti di usufruire della città. (7) Una logistica sostenibile: merci in città ma di qualità. (8) Il PUMS un Piano per le persone il coinvolgimento dei cittadini continuo con una comunicazione efficace e costante.

La Scrivente, durante le fasi A e B del PUM aveva allestito un "Ufficio di Coordinamento della Comunicazione (UCC)" e delle pubbliche relazioni del PUM. Era stata effettuata una mappatura precisa dei mass media presenti sul territorio e degli stakeholders con cui era stato avviato un confronto. L'Ufficio aveva iniziato la propria attività per tracciare un quadro significativo dell'esistente e dovrà operare per tutta la durata del progetto fino ad una sua valutazione. Il ruolo dell'UCC era quello di generare un'interfaccia costante e continua con i cittadini e gli stakeholders, anche attraverso alcuni "PUMS point" (punti di informazione e comunicazione) distribuiti sul territorio comunale dove i cittadini, in forma diretta, potranno per avere notizie e informazioni. Le attività dell'UCC sono state interrotte nel 2012 contemporaneamente alle attività di redazione della Fase C del PUM.

La formazione dell'UCC e l'avvio della campagna di comunicazione sono state sviluppate nella Fase A. E' stata organizzata una conferenza stampa, alla quale hanno partecipato sia i mass media che gli stakeholders al fine di condividere l'inizio del percorso e contestualmente presentato il logo con il quale sarà identificato il PUMS e la campagna pubblicitaria. L'attivazione del sito del PUM ha consentito la partecipazione alla condivisione del Piano. In questo modo la rete ha dato la possibilità all'utente-oggetto della comunicazione di diventarne utente-soggetto. Il sito ha consentito di condividere tutti gli aspetti nel versante problema-soluzione, fondamentale dove il social commodity è una componente importante e in cui tutti sono attori e tutti sono spettatori.

L'indagine quantitativa e qualitativa realizzata attraverso il web, dove sono stati raccolti suggerimenti, indicazioni, esperienze e segnalazioni dei cittadini, è stata .integrata con un'attività di ricerca di tipo telefonico attraverso la quale i cittadini sono stati contattati in forma diretta e sottoposti a specifici quesiti. Il web 2.0 è stato integrato con le pagine web tematiche sul PUMS del sito istituzionale del Comune. Contemporaneamente sono stati organizzati momenti di incontro e di confronto con tutti i soggetti stakeholders interessati dal Piano. A conclusione di questa prima fase è stato organizzato un incontro per la presentazione dei risultati ottenuti.

Alla conclusione della fase B è stato organizzato un incontro con gli stakeholders di riferimento e gli esperti della commissione tecnica di controllo delle azioni del Piano in cui sono stati presentati i risultati ottenuti.

Alla conclusione della Fase C del PUMS sarà organizzata una conferenza stampa e un incontro aperto a tutta la cittadinanza per la presentazione degli interventi del PUMS in un modo innovativo con il coinvolgimento di tutti i mass media locali.

Dopo l'approvazione del PUMS (fine Fase D) sarà effettuata una conferenza stampa in cui sarà fatta pubblica comunicazione a tutti i mass media dell'approvazione.

Il processo di partecipazione del PUMS

Al fine di generare una corretta diffusione e partecipazione dei portatori d'interesse al PUMS ci si doterà di una struttura di supporto con una metodologia di lavoro basata sulla qualità e tempestività. Lo scopo è di generare, con cadenza di aggiornamento quotidiana, risposte corrette ed esaurienti alle richieste dei cittadini, moderando al tempo stesso le discussioni, e monitorando i dati raccolti per intercettare le reali esigenze sul territorio.

Inoltre, compito quotidiano di tale struttura sarà quello di svolgere il ruolo di moderatore nella comunicazione con i cittadini e approvare o rifiutare ogni singola comunicazione come da termini e condizioni d'uso del sito, facendoli seguire da un ringraziamento e sottolineando che ogni comunicazione sarà tenuta in considerazione nell'elaborazione del PUMS. Ogni incaricato alla comunicazione sarà dotato un account protetto da username e password attraverso il quale svolgere le proprie mansioni quotidiane.

Le Azioni

Le azioni che sono state svolte e che verranno svolte per il processo di partecipazione del PUMS sono le seguenti:

- creazione del logo del PUMS
- costruzione e aggiornamento di un sito web 2.0
- realizzazione n. 200 interviste semi-strutturate
- realizzazione focus groups.
- acquisto di spot informativi su radio e tv locali
- organizzazione di una conferenza stampa e di un incontro aperto alla cittadinanza

Partecipazione degli stakeholder

Il ruolo di ciascun partner varia a seconda delle decisioni chiave da assumere. Per stabilire una valida comunicazione è essenziale comprendere i ruoli dei partner e degli stakeholders e come questi variano lungo il processo di pianificazione.

I partner possono svolgere tre possibili ruoli in ogni momento decisionale: Partecipano alle decisioni; Forniscono elementi utili alle decisioni (i partner suggeriscono idee e valutano le decisioni chiave, confermando od opponendosi alle scelte, per evitare il riproporsi di temi e decisioni già presi); Sono informati delle decisioni (non forniscono sostanziali idee o direzioni sulle decisioni chiave, ma è invitato a partecipare e va tenuto costantemente informato).

Gli stakeholders sono i gruppi interessati alle attività svolte, come: soci, azionisti, manager, impiegati, fornitori, clienti governo e comunità locali. Questi possono essere coinvolti nel processo decisionale sul trasporto per differenti ragioni, interessi e prospettive e rappresentano una sfida per i responsabili di dirigere il processo decisionale e di partecipazione del PUMS.

Per garantire un flusso di comunicazione continua e costante con gli stakeholders compito della "Struttura di supporto al PUMS" sarà la realizzazione di un database contatti contenente la ragione sociale, numeri telefonici, mail e dei social network delle categorie indicate: Circoscrizioni; Associazioni e federazioni di categoria e dei consumatori; Aziende di trasporto; Istituti scolastici ed Università; Mass media; Associazioni dei cittadini; Sindacati; Autorità portuali e aeroportuali; assessorati, enti ospedalieri

La comunicazione rispetto al pubblico di riferimento

Nella strategia di comunicazione del PUMS particolare attenzione è stata fornita alla realizzazione di messaggi personalizzati dedicati agli stakeholders per renderli protagonisti attivi all'elaborazione del PUMS.

Di seguito quanto necessario per ogni target group individuato:

- Realizzazione di messaggi personalizzati con le specifiche elaborate dal PUMS a seconda dell'area territoriale, delle associazioni, delle aziende e degli enti di riferimento.
- Invito all'interazione attraverso il portale web per esprimere le reali esigenze sul territorio in termini di cambiamenti infrastrutturali e di servizi.
- Al momento del lancio del PUMS sarà compito della struttura di supporto al PUMS inviare comunicati stampa ai principali media regionali, attivando contestualmente il lavoro di rassegna stampa quotidiana delle tematiche legate al PUMS.

Completa la strategia di comunicazione quella rivolta ai cittadini. Nello specifico le azioni riguardano:

- Realizzazione di questionario anonimo utile ad informare e ad intercettare l'interesse alla partecipazione e all'elaborazione del PUMS.
- Creazione di una mailing list destinata all'invio periodico di informazioni sugli sviluppi del PUMS.
- Realizzazione di una campagna di comunicazione attraverso i principali media locali utili alla promozione del PUMS.

Il web nel processo di partecipazione

Tra gli strumenti utili alla divulgazione del PUMS un ruolo chiave è quello svolto dal portale web 2.0, utile a garantire la comunicazione continua e costante con stakeholders e cittadini.

Nello specifico l'utente ha modo di interagire attraverso tre modelli di comunicazione:

- Informativo-divulgativo. Lo scopo è quello di illustrare le fasi del PUMS.
- Partecipativo. Il modello permette all'utente di interagire attraverso gli strumenti integrati nel portale web, quali: mappe interattive e aree di commento per intercettare opinioni e suggerimenti degli stakeholders e dei cittadini.
- Virale. Lo scopo, soprattutto con l'ausilio della pubblicità, è quello di informare l'utente invitandolo alla partecipazione sul sito web.

Inoltre, compito della struttura di supporto al PUMS è il monitoraggio e l'analisi dei dati della partecipazione attraverso il sistema di Google Analytics connesso al sito internet. Il monitoraggio e l'analisi dei dati sono utilizzati per migliorare il processo stesso di comunicazione.

Allo scopo di tenere conto di tutte le proposte dei cittadini e degli stakeholders utili all'elaborazione del PUMS la struttura di supporto al PUMS ha realizzato un archivio dati, contenenti le proposte recepite attraverso il portale web.

Attività a supporto della comunicazione

Tra gli strumenti utili alla divulgazione del PUMS compito della struttura di supporto al PUMS sarà l'invio periodico di newsletter agli stakeholder e ai cittadini. Attraverso le newsletter sarà possibile inviare comunicazioni mirate e personalizzate riguardo tutte le attività proposte dal PUMS. Nello specifico, le newsletter saranno spedite attraverso l'utilizzo di un software di invio multiplo che permetterà contestualmente di monitorare i dati di apertura, lettura e ritorno della partecipazione sul sito web. Tutti i dati saranno utilizzati per migliorare il processo stesso di comunicazione.

Tra gli strumenti utilizzabili a supporto della comunicazione di particolare efficacia è l'utilizzo di sondaggi interattivi on-line. Nello specifico le domande ai sondaggi saranno accessibili attraverso il sito web. La realizzazione di questionari da somministrare agli stakeholders e ai cittadini garantirà da

un lato la diffusione alla partecipazione e dall'altro indagherà in maniera analitica intorno agli aspetti PUMS, generando i feedback utili alla redazione del Piano.

Gli stakeholders sono stati coinvolti in tavoli permanenti di confronto al fine di generare un processo virtuoso di informazioni

Percorso partecipativo nella VAS

La **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**, in sinergia con gli obiettivi del PUMS, rappresenta lo strumento di integrazione tra le esigenze di promozione dello sviluppo sostenibile e di garanzia di un elevato livello di protezione dell'ambiente. Nello specifico le attività della VAS saranno ispirate agli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, di protezione della salute umana e di utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

Nel quadro di trasparenza delle attività svolte tutti i documenti prodotti della VAS saranno a disposizione degli stakeholders e dei cittadini per commenti ed osservazioni fino alla loro adozione da parte dell'Amministrazione.

Il processo di VAS sarà condotto in coerenza con la seguente normativa di riferimento:

- Direttiva Europea 2001/42/CE del 27/6/2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D. Lgs. n. 152 del 3/4/2006 — Norme in materia ambientale, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal D.Lgs. 128/2010.

3 Quadro di riferimento

3.1 Analisi conoscitiva del quadro normativo e programmatico attuale

Il PUMS è concepito sia nell'ambito della normativa nazionale, sia nell'ambito delle direttive europee come un documento strategico con funzione di messa a sistema delle politiche per la mobilità e degli interventi sulle infrastrutture.

Le linee fondamentali della strategia comune proposta nel Libro Verde - Verso una nuova cultura della mobilità urbana, le quali devono conseguire: un traffico scorrevole nelle città; un trasporto urbano accessibile; una città più pulita; un trasporto urbano sicuro. A queste linee strategiche, che delineano gli interventi sul sistema della mobilità per renderlo più sostenibile, se ne affiancano altre di carattere strumentale rispetto alle precedenti e che sono mirate a conseguire: un trasporto urbano più intelligente; una nuova cultura della mobilità urbana; una migliore conoscenza e raccolta di dati; una maggiore dotazione di risorse finanziarie.

A livello nazionale, la normativa di riferimento è la legge 340 del 24.11.2000 la quale, all'art. 22 definisce gli obiettivi principali del Piano Urbano della Mobilità (PUM) quali "progetti del sistema della mobilità comprendenti l'insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città".

Rispetto ai precedenti strumenti di pianificazione strategica il PUMS assume una connotazione più specifica per due motivi fondamentali. Il primo motivo fa riferimento alla dimensione locale ed è strettamente correlato alla imprescindibile integrazione degli strumenti di pianificazione territoriale e della mobilità. Il ruolo strategico del PUMS dovrà essere richiamato, in modo esplicito, nello strumento di urbanistico comunale (Piano Strutturale Comunale) in corso di redazione da parte del comune di Reggio Calabria, che dovrà consolidare le ipotesi di sviluppo infrastrutturale, definendo la gerarchia degli interventi e dunque le priorità in relazione alle dinamiche territoriali, alla struttura urbana e metropolitana ed alla sua dinamica evoluzione. Il secondo motivo fa riferimento al percorso di innovazione degli strumenti di pianificazione dei trasporti introdotto, in ambito europeo, attraverso la redazione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (SUMP – Sustainable Urban Mobility Plan) quali strumenti per la definizione di politiche coerenti con il criterio di sostenibilità ambientale, sociale ed economica ed in grado di promuovere-favorire la condivisione degli obiettivi e della scelte con l'ampia comunità di cittadini e di soggetti portatori e rappresentativi dei diversi interessi in campo.

I Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile sono esplicitamente richiamati da documenti europei ed in particolare nell'ambito del Piano d'azione sulla mobilità urbana del 2009 (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni – [COM (2009) 490 final]), nel quale documento la commissione indica, tra le azioni prioritarie, la sottoscrizione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile - in inglese, SUMP, Sustainable Urban Mobility Plan.

Il Libro Bianco 2011 - Tabella di marcia verso lo spazio unico europeo dei trasporti per una politica competitiva e sostenibile (COM(2011) 144), il quale tra le iniziative riferite alla mobilità urbana specifica il ruolo strategico assegnato ai PUMS;

L'Urban Mobility Package del 2013 che rappresenta il documento più recente e specifico in materia di mobilità urbana il quale, nell'allegato "Il quadro di riferimento metodologico per i PUMS", ribadisce la rilevanza del PUMS come strumento di pianificazione e ne indica i principali requisiti. La rilevanza dei PUMS nell'ambito della strategia europea è confermata, inoltre, dal riferimento a questi piani nei documenti di impostazione della programmazione strutturale 2014-2020 e all'interno di

specifici bandi di finanziamento, (per esempio il bando CIVITAS 2011, che indica esplicitamente la preferenza nei finanziamenti per le città dotate di PUMS).

Come indicato nelle Linee Guida messe a punto in sede europea, il cambiamento di approccio che la redazione del PUMS introduce rispetto ad un più tradizionale Piano Urbano della Mobilità è sintetizzato nello schema seguente riportato nella Tabella 3.1.

Tabella 3.1 Differenze tra il PUM e il PUMS

| <i>Piani Urbani della Mobilità (PUM)</i> | | <i>Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)</i> |
|---|---|---|
| Focus sul traffico veicolare | ↔ | Focus sulle persone/cittadini/attività |
| Obiettivo principale: Ridurre la congestione/aumentare la veicolare | ↔ | Obiettivo principale Accessibilità, vivibilità qualità dello spazio urbano velocità |
| Mandato politico e ruolo della | ↔ | Importanza del processo di partecipazione componente tecnica (ruolo degli Stakeholder e dei cittadini) |
| Priorità degli aspetti tecnici e di dei trasporti | ↔ | Percorso integrato di Pianificazione: ingegneria territorio-trasporti-ambiente |
| Tema dominante: infrastrutture | ↔ | Combinazione di politiche e di misure di gestione della domanda di mobilità coerenti con gli obiettivi |
| Focus su progetti che richiedono ingenti risorse | ↔ | Introduzione nel limite nell'uso delle risorse (suolo, energetiche, economiche, ambientali ecc.) |
| Valutazioni limitate ad aspetti di tipo tecnico | ↔ | Valutazione estensiva di efficacia/sostenibilità: tecnica/ambientale/economica/sociale |

Si tratta di un cambiamento di approccio in cui il paradigma, centrato sulle politiche di offerta quali servizi e infrastrutture destinati a soddisfare la mobilità della persone e delle merci, è sostituito da quello relativo alla gestione della domanda di mobilità, nella consapevolezza che rendere sostenibile il settore della mobilità e dei trasporti richiede un approccio integrato in grado di tenere conto sia dei fattori determinanti la domanda di mobilità sia degli impatti che il modello di mobilità prevalente determina sull'ambiente in termini di costi sociali e mancata efficienza nell'uso delle risorse.

Un ulteriore aspetto caratterizzante la costruzione di questo piano è la scala territoriale di riferimento, la stesura del PUMS si pone in un periodo di rilevante evoluzione dello scenario di riferimento normativo, anche a livello nazionale, con particolare riferimento alla legislazione che istituisce la Città metropolitana e, a livello regionale, con la legge 6 del 2012 di riforma e disciplina del trasporto regionale e locale.

Un'accurata panoramica sui riferimenti normativi con inquadramento europeo, nazionale, regionale e locale è riportata in appendice (Allegato A).

La ricostruzione del quadro normativo e programmatico, ha ripercorso l'elenco inserito all'interno della "Proposta Metodologica concordata con l'Assessorato dei Trasporti e da esso approvata. L'analisi di tutti riferimenti normativi e programmatici ha consentito di ricostruire gli scenari di progetto del Piano. Attraverso il quadro di riferimento è stato possibile individuare tutti gli interventi ed anche le possibili fonti di finanziamento per l'attuazione degli stessi da parte dell'Amministrazione nel breve-medio e lungo periodo.

In fase di redazione del Piano è stato approntato un elenco degli interventi strategici per l'Area Metropolitana e per la Città di Reggio Calabria in cui è stato individuato il tipo d'intervento, lo strumento normativo e programmatico di riferimento, i finanziamenti e la fonte. Tale elenco riprodotto in forma tabellare è stato inviato (ottobre 2015) al Responsabile del Procedimento l'ing. Lorenzo Benestare per sottoporlo al vaglio dei vari uffici di competenza. Tale elenco è stato redatto e aggiornato sulla base di quanto previsto gli strumenti normativi e programmatici seguenti (riportati nell'Allegato A alla seguente relazione):

Documenti di riferimento internazionali

Strategia EU 2020, Politica di Coesione 2014-2020 (Sviluppo Urbano Sostenibile Integrato) e relativi strumenti finanziari, Le linee guida per la "European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities", Linee guida per l'elaborazione del PUMS (SUMP, Sustainable Urban Mobility Plan), redatte nel 2013 nell'ambito del progetto ELTISplus sotto il programma Intelligent Energy Europe; Il pacchetto per la Mobilità Urbana del 2013 e i PUMS.

Documenti di riferimento nazionali

Accordo di Partenariato 2014-2020; Metodi e obiettivi per un uso efficace dei Fondi Comunitari 2014-2020, PON METRO (documenti in corso: versione 1.3 del Programma Operativo - 2014.IT16M2OP004), Linee Guida del Piano Generale della Mobilità (PGM) del Governo Nazionale, in particolare per gli aspetti specifici relativi alla mobilità urbana, Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) adottato con D.M. del 12/02/2014 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, L'Agenda Digitale Italiana, Strategia nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (Ministero dell'Ambiente); Programma delle infrastrutture strategiche del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti L.443/2001 art.1 c.1 (Allegato DEF 2015), Il Programma Operativo Nazionale, Piano Nazionale della Logistica 2011-2020; Il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale; Osservatorio nazionale Smart city (ANCI), Informazioni dell'Osservatorio Mobilità sostenibile in Italia (Min. Ambiente, EUROMOBILITY); Piani Urbani della Mobilità (PUM), Linee Guida del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento per il Coordinamento dello Sviluppo del Territorio, L'aggiornamento delle "linee guida per la redazione dei Piani Urbani di Mobilità", documento elaborato dal gruppo di lavoro di cui all'art 4 – comma 1, lettera a, dell'Accordo di

programma del 19 dicembre 2013 per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano.

Inoltre, è stato preso come riferimento per l'individuazione degli interventi prioritari, il "Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Reggio Calabria" Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio stipulato tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Città Metropolitana di Reggio Calabria il 30 aprile 2016.

Documenti di riferimento regionali

I documenti analizzati per la ricostruzione del quadro normativo di livello regionale sono: Il programma operativo della Regione Calabria 2014-2020, il Piano Regionale dei Trasporti (linee guida 2009 e 2013), il D.R.G. del 30/06/2009 n.384 - Azioni per la pianificazione regionale dei trasporti - Indirizzi Tecnici e il "Patto per lo sviluppo della Regione Calabria" Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio, Proposta Preliminare del Piano Regionale dei Trasporti (D.G.R. n. 150 del 29/04/2016) e del Rapporto preliminare Ambientale ed Espletamento della procedura di VAS deliberazione della Giunta Regionale n.110 del 15/04/2016. Legge Regionale Calabria N.35/2015 Norme per i servizi di Trasporto Pubblico Locale.

Documenti di riferimento comunali

Preliminare al Piano Strutturale Comunale (PSC); Linee di indirizzo del Sindaco; Linee programmatiche dell'Assessorato Urbanistica, Trasporti e Mobilità, Smart City, PISU – Piano Integrato di Sviluppo Urbano, Programma triennale delle opere pubbliche 2015/2017. Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Reggio Calabria, Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio, 30 Aprile 2016.

3.2 Analisi conoscitiva del territorio – Quadro di sintesi dell'offerta attuale

Il sistema infrastrutturale dell'area metropolitana di Reggio Calabria è fortemente caratterizzato dalla conformazione del territorio. La marginalità geografica e le caratteristiche di un sistema insediativo fortemente diffuso, nonché la presenza del massiccio montuoso dell'Aspromonte, hanno condizionato in maniera preponderante il sistema delle infrastrutture.

Le principali infrastrutture stradali che interessano l'area metropolitana sono rappresentate dall'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria, il raccordo autostradale 4 (Autostrada A3 - SS106 Jonica), la S.S.18 Tirrena Inferiore Napoli-Reggio Calabria e la S.S.106 Jonica, Reggio Calabria – Taranto. Tale assetto infrastrutturale si configura quale crocevia di due importanti dorsali europee quella Ovest-Est Ego (Portogallo - Iraq) e quella Nord-Sud E45 (Svezia - Sicilia).

I collegamenti tra la costa tirrenica e la costa ionica sono garantiti Strada di Grande Comunicazione SS 682 Jonio-Tirreno (Rosarno - Gioiosa Jonica).

La rete stradale che fa parte dello Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti è formata dalle autostrade e dalle strade che rappresentano la rete primaria di connessione e di accessibilità extra regionale. Questa rete, a livello funzionale, è costituita dalle seguenti infrastrutture:

- Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria: nel territorio calabrese, la A3 attraversa buona parte della media valle del Crati, della piana di S. Eufemia Lametia e della piana di Rosarno, che rappresentano le aree a più alta valenza economica della regione Calabria. Il tracciato autostradale, tramite gli svincoli di Sibari (connessione con la SS 534) e di Spezzano Terme (connessione con la SS 283), determina i collegamenti con la pianura di Sibari e, da questa, attraverso la SS 106, con la pianura pugliese. Significativo è il raccordo dell'A3 con l'aeroporto internazionale di Lametia Terme e con il porto di Gioia Tauro³. Elementi di criticità, dovute a condizioni di traffico, si riscontrano in prossimità di Cosenza e di Villa S. Giovanni a causa del mal risolto terminale per il collegamento con la Sicilia.
- SS 18 Tirrena inferiore: costituisce l'elemento principale della dorsale tirrenica Napoli-Reggio Calabria, con estensione nel territorio regionale, da Battipaglia a Reggio Calabria. Lungo tutto il tracciato sono evidenti discontinuità planimetriche ed altimetriche, dovute a modesti raggi di curvatura ed elevate pendenze. Una ulteriore criticità è dovuta alla presenza di colli di bottiglia negli attraversamenti dei centri abitati; tale criticità è accentuata dalla necessità di utilizzare la SS 18 come percorso alternativo, in più tratti, a causa dei lavori di ammodernamento della A3.
- SS. 106 Ionica: costituisce l'elemento principale della dorsale ionica Taranto-Reggio Calabria. La strada non solo collega due aree ad elevata valenza economica (pianura pugliese e piana di Sibari), ma anche importanti centri di interesse regionale e interregionale. Infatti, lungo il tracciato si incontrano: Sibari (porto), Crotone (area industriale, porto ed aeroporto), Melito Porto Salvo (porto), Saline Ioniche (porto) e Reggio Calabria (aeroporto). L'infrastruttura presenta numerose criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata, all'andamento plano-altimetrico del tracciato ed alle condizioni di traffico. Il tracciato presenta diversi tipi di sezione stradale, per cui si alternano tratti con sezioni ridotte e tratti con sezioni più ampie. Anche il tracciato planimetrico alterna tronchi ammodernati (con ampi raggi di curvatura e buona visibilità) a tronchi vetusti dal punto di vista progettuale. Le due condizioni determinano situazioni di criticità ad ogni restringimento della carreggiata (che sono diffuse lungo tutto il percorso). Le criticità sono, inoltre, incrementate dai numerosi incroci a caso (con strade provinciali e comunali) e dagli attraversamenti dei centri abitati. Le criticità causate dai volumi di traffico giornalieri si verificano nell'area di Reggio Calabria-Locri. Nel periodo estivo vengono accentuate dal carico supplementare dovuto al traffico turistico, molto intenso

La rete stradale a carattere regionale che interessa l'area di studio è rappresentata dall'asse trasversale SS 184 di Gambarie, che va da Gallico a Gambarie.

Altri collegamenti trasversali tra Reggio Calabria e l'entroterra calabrese sono rappresentati dall'asse di collegamento tra San Sperato e Cardeto e dalla Strada Santa Venere Embrisi. Tutti gli assi trasversali si collegano all'asse longitudinale rappresentato dalla SS 183 Aspromonte-Jonio che partendo dal bivio Brandano (ex SS 112 d'Aspromonte) si connette alla SS 106 Jonica all'altezza di Melito Porto Salvo.

Relativamente alla viabilità interna al Comune di Reggio Calabria, è possibile immaginare di dividere il territorio cittadino in tre parti, nord, centro e sud, in corrispondenza di tre separatori naturali che sono i torrenti Annunziata, Calopinace e S. Agata.

Nella zona nord che si sviluppa dal confine comunale fino al torrente Annunziata che taglia la città da monte a mare in prossimità del porto di Reggio Calabria; la zona centro è limitata a nord dal torrente Annunziata ed a sud dal torrente Calopinace che taglia la città e finisce in prossimità della stazione FS centrale; la zona sud limitata a nord dal torrente Calopinace fino al confine comunale.

Nella zona nord, l'arteria principale è via Nazionale ed il suo prolungamento via Santa Caterina che collega i quartieri a nord della città con il centro e permette di raggiungerlo anche attraverso l'uscita nord - sud dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria ubicata sulla parallela via Italia. La strada parallela, via Enotria permette l'immissione sull'A3 in direzione sud – nord. Il viadotto Santa Caterina rappresenta l'ingresso al centro città dalla Tangenziale uscita Porto nonché un'alternativa, a partire dal quartiere Pentimele, alla via Santa Caterina.

La zona nord è divisa dalla zona centro dal viale Libertà, ottenuto dalla copertura del torrente Annunziata, che consente verso mare di raggiungere il Porto e verso monte di raggiungere sia il raccordo di via Lia di immissione sulla Tangenziale, sia il quartiere collinare di Vito. La mobilità della zona centro è garantita dalla presenza di numerose infrastrutture viarie disposte a maglie ortogonali e parallele al mare. Le principali arterie parallele alla costa sono il Lungomare Falcomatà (direzione nord – sud), il Corso Matteotti (direzione sud – nord), il Corso G. Garibaldi che è per quasi tutta la sua lunghezza escluso al traffico privato. Verso monte seguono una serie di arterie a senso unico di marcia sulle alcune delle quali si snodano anche i percorsi dei mezzi di trasporto pubblico (es. Via Demetrio Tripepi, via Torrione, via Aschenez, via Filippini, via Possidonia). La restante viabilità parallela alla costa è rappresentata da via De Nava (direzione sud – nord) sulla quale è presente una corsia riservata per i mezzi di trasporto pubblico, la via Veneto (direzione nord – sud), il viale Genoese Zerbi (direzione nord – sud e sud – nord) che permette di raggiungere il Porto e la Tangenziale in direzione Autostrada A3.

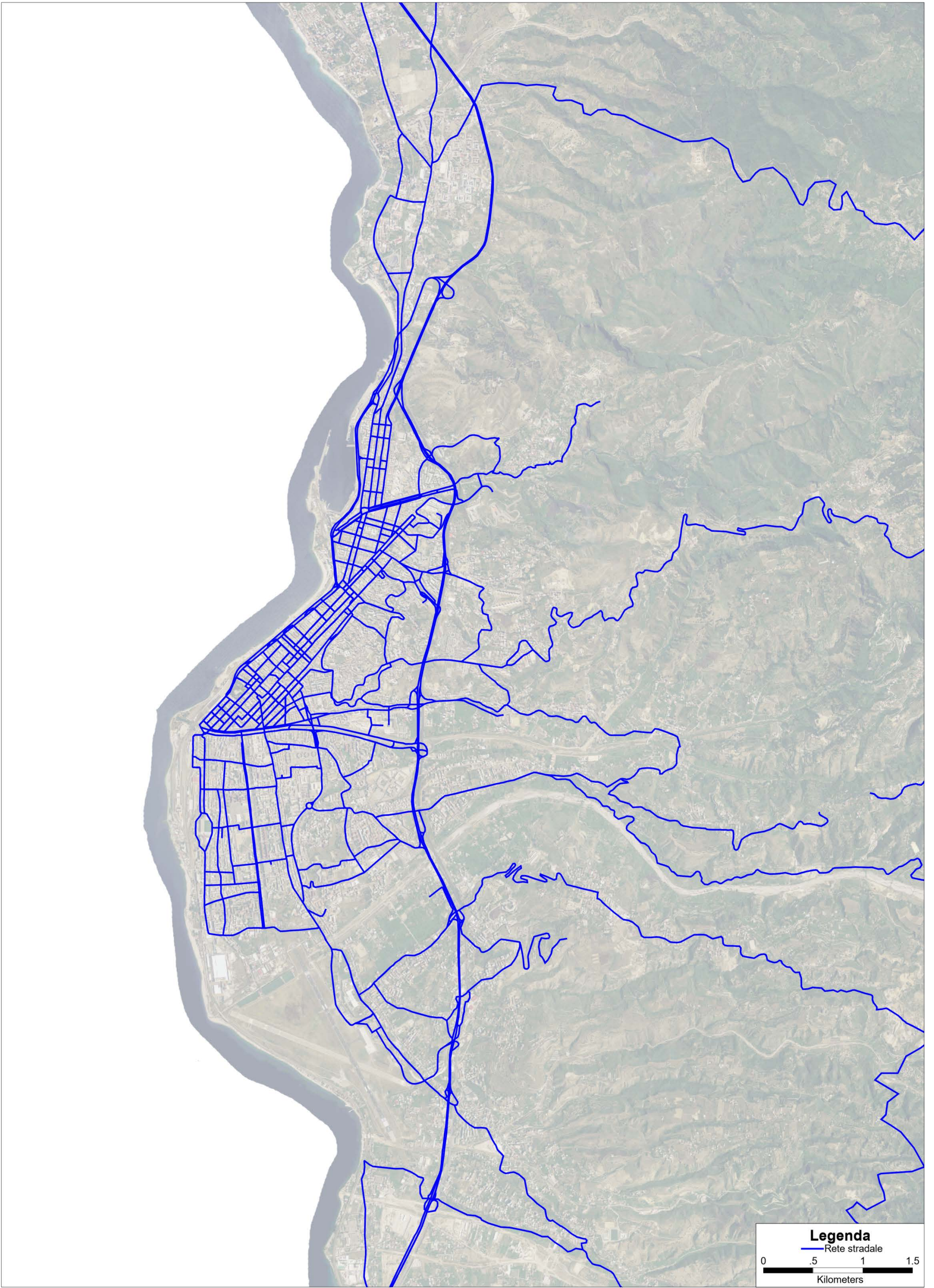
Per quel che concerne le infrastrutture ortogonali al mare sono tutte a senso unico di marcia e alternativamente permettono il collegamento mare – monte e viceversa. Si ricorda via C. Portanova (direzione mare – monte e monte – mare) che consente di raggiungere gli Ospedali Riuniti ed altre strutture ospedaliere private, il palazzo T. Campanella del Consiglio Regionale, la Facoltà di Architettura dell’Università Mediterranea, e il raccordo con la tangenziale di collegamento con SS 106 Ionica ed A3. La zona centro è separata dalla zona sud dal viale Calopinace, ottenuto dalla copertura del torrente omonimo, che permette, verso monte il collegamento con la Tangenziale, il Ce.Dir ed il Palazzo di Giustizia in fase di costruzione. Inoltre, il prolungamento del viale Calopinace consente il collegamento con le periferie collinari reggine (Spirito Santo, Condera, ecc.).

Le arterie principali, della zona sud, sono il Viale G. Galilei (direzione sud – nord) sul quale è presente una corsia riservata ai mezzi di trasporto pubblico, il viale A. Moro, il viale Calabria (direzione nord – sud e sud – nord), la via Sbarre Centrali (per il primo tratto a sud doppio senso di marcia, per il restante a nord direzione sud – nord) e il viale Europa (direzione nord – sud e sud – nord). Esistono, poi, infrastrutture trasversali alla costa per il collegamento con la Tangenziale in direzione SS106 Ionica verso sud ed in direzione A3 verso nord, che consentono il collegamento con le periferie collinari reggine (Modena, San Sperato, S. Cristoforo, ecc.).

Complessivamente, la dotazione stradale di Reggio Calabria si estende per circa 2.000 km, dei quali circa 140 km di autostrade e 460 km di strade extraurbane principali e secondarie (Vedi Figura 3.1). In campo urbano la dotazione stradale risulta composta da circa 1.200 km di strade locali e da circa 200 km di strade di quartiere, mentre le strade urbane di scorrimento rappresentano soltanto lo 0,2% del totale (vedi Tabella 3.2).

Tabella 3.2 La dotazione stradale di Reggio Calabria

| Classifica rete stradale | Estesa (km) | Estesa (%) |
|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| Autostrade | 140 | 7,0% |
| Strade Extraurbane Principali | 130 | 6,5% |
| Strade Extraurbane Secondarie | 330 | 16,5% |
| Strade Urbane di Scorrimento | 5 | 0,2% |
| Strade Urbane di Quartiere | 200 | 10,0% |
| Strade Locali | 1.200 | 59,8% |
| Totale | 2.005 | 100% |





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

La struttura della rete stradale



Figura 3.1

Dicembre 2016

3.2.1 La rete pedonale e ciclabile

Per quel che riguarda gli utenti deboli della strada (pedoni e ciclisti) è stato analizzato lo stato attuale della rete pedonale e ciclabile nel Comune di Reggio Calabria. Queste due categorie condividono il ruolo di utenti ad elevato rischio di sicurezza nei confronti del traffico veicolare e quindi necessitano di adeguate misure di protezione.

La domanda di mobilità ciclabile nell'area metropolitana essa rappresenta solo lo 0,5% del totale degli spostamenti per scuola e lavoro (Fonte: ISTAT 2011). Tale percentuale diventa pari all'0,2% nel comune di Reggio Calabria. Pertanto l'utilizzo della bicicletta non rappresenta un mezzo alternativo ad altri mezzi.

Bisogna considerare che queste forme di mobilità (pedoni e ciclisti), mentre sono facilmente conciliabili fra loro, presentano una marcata inconciliabilità con il traffico motorizzato quando questo supera i 5-10 km/h di velocità. In tal caso, il traffico genera un ambiente spesso ostile al pedone ed al ciclista, in termini ambientali e soprattutto di sicurezza. Conseguenza di ciò è la necessità di una separazione fisica fra le diverse forme di spostamento, che consenta agli utenti deboli della strada di muoversi in condizioni di sicurezza. Le reti di itinerari pedonali e ciclabili costituiscono, pertanto, uno strumento di notevole importanza per l'incremento di queste forme di mobilità nelle zone con traffico veicolare.

La rete pedonale è costituita da tutte quelle parti dello spazio pubblico predisposte e riservate alla circolazione pedonale. Esse si materializzano normalmente nei marciapiedi, ma occorre tener presente che esistono delle aree di circolazione pedonalizzate (esclusivamente o no); in questi casi la sede della circolazione pedonale è costituita anche dalla carreggiata stradale, su cui sia stata inibita (in tutto o in parte) la circolazione veicolare.

La zona centrale di Reggio Calabria è dotata di una rete pedonale diffusa. Le strade del centro sono dotate di marciapiedi quasi sempre accessibili su entrambi i lati della carreggiata e sono presenti diverse piazze e slarghi pedonali.

In fase di analisi (Fase A), è stato affrontato, con particolare attenzione, uno dei temi fondamentali per la mobilità ciclo-pedonale: l'accessibilità. Tale tema è legato alle esigenze connesse alle diverse condizioni soggettive degli individui ed alla fruibilità piena dello spazio esterno con tutti i servizi e le attrezzature di cui deve essere dotato. Il D.P.R. 503/96 sottolinea la necessità di rendere accessibili i percorsi urbani "alle persone con impedita capacità motoria e sensoriale".

Per accessibilità urbana s'intende "l'insieme delle caratteristiche dimensionali distributive ed organizzative dello spazio costruito che siano in grado di consentire anche alle persone con difficoltà di movimento la fruizione agevole e sicura dei luoghi e delle attrezzature della città".

E' stato verificato lo stato dei marciapiedi della rete pedonale indagata nel centro di Reggio Calabria. Si è osservato che nel centro cittadino complessivamente, i marciapiedi possono essere classificati come accessibili (considerando come principale parametro la larghezza del marciapiede che deve consentire il passaggio di un utente disabile). In alcuni casi, come per esempio via Torrione, si è riscontrata la presenza di marciapiedi con caratteristiche di scarsa accessibilità. Lo stato dei marciapiedi peggiora sensibilmente allontanandosi dal centro. Via Petrarra, via Reggio Campi Il Tronco, via S. Anna sono alcune delle strade in cui i marciapiedi presenti non sono risultati accessibili. In realtà, l'assenza di marciapiedi e/o l'inaccessibilità degli stessi è assai diffusa nelle periferie. Basti pensare alla SS 18 a nord ed alla via Nazionale a sud le quali sono per lunghi tratti prive di marciapiede. Stessa situazione si riscontra frequentemente lungo le strade che collegano il centro con i numerosi centri satellite.

Inoltre, è stata effettuata un'analisi dell'accessibilità ai maggiori poli di attrazione della mobilità dell'area urbana di Reggio Calabria: la Stazione Centrale e la Stazione Lido; il Porto di Reggio Calabria; gli Ospedali Riuniti; il Municipio; il Tribunale; il Centro Direzionale CE.DIR e le Facoltà Universitarie dell'Università Mediterranea (Agraria, Architettura, Giurisprudenza ed Ingegneria).

L'importanza dei poli selezionati ha portato a considerare, oltre alle caratteristiche di percorribilità dei tratti della rete pedonale (caratteristiche generali, pavimentazione, attraversamenti e attrezzature funzionali) anche, la fruibilità degli stessi dalle aree parcheggio o dalle fermate dei mezzi pubblici limitrofi, ove presenti.

I percorsi considerati sono 25, l'analisi è stata condotta mediante sopralluoghi diretti, atti ad ottenere una documentazione fotografica delle schede cartacee con i principali indicatori infrastrutturali per la valutazione dell'accessibilità pedonale lungo la viabilità individuata.

Gli indicatori scelti per la valutazione dell'accessibilità pedonale sono di seguito riportati:

- pendenza, di cui sono state individuate quattro classi: nulla, fino al 5%, compresa tra 5 e 10%, maggiore del 10%.
- marciapiede, di cui sono state individuate cinque classi: regolare se ha una larghezza maggiore di 150 cm, presente con larghezza di circa 90 cm, presente con larghezza compresa tra 60 e 90 cm, presente con larghezza inferiore a 60 cm e, infine, assente;
- presenza di scivoli per i disabili, di cui sono state individuate cinque classi: assente, parziale ma non adeguati, parziale ed adeguati, sempre presenti ma non adeguati, sempre presenti ed adeguati;
- segnalamento degli attraversamenti, classificato come assente, presenza di sole strisce pedonali, strisce pedonali e segnaletica verticale, strisce pedonali e semaforo pedonale;

- ostacoli, di cui si è valutata la presenza o meno sui percorsi pedonali e quindi sono state individuate tre classi: assenza, presenza di ostacoli superabili con qualche difficoltà, presenza di ostacoli non superabili.

A ciascuna classe di tali indicatori è stato assegnato un punteggio su una scala di valori compresa tra uno e cinque.

L'accessibilità sulla viabilità del centro storico è stata classificata in base all'indice sull'accessibilità (I) ottenuto dalla somma dei valori di ciascun indicatore.

Per tale indice di accessibilità (I) sono state definite quattro classi:

- $24 \geq I \leq 30$ indica un'accessibilità pedonale buona;
- $18 \geq I \leq 24$ indica un'accessibilità pedonale sufficiente; • $12 \geq I \leq 18$ indica un'accessibilità pedonale insufficiente;
- $I \leq 12$ indica un'accessibilità pedonale pessima.

In particolare, sono stati esaminati, per ogni polo attrattivo, i percorsi effettuati a piedi dalla fermata di trasporto pubblico e dall'area parcheggio più vicine, in modo da verificare la possibilità da parte del pedone di accedere al servizio. In generale, si può affermare che l'accessibilità ai poli attrattori considerati è in media variabile tra sufficiente ed insufficiente.

L'istituzione della Zona a Traffico Limitato su Corso Garibaldi (nel tratto tra via Cavour e via Vollaro) ha consentito la realizzazione di un'area parzialmente pedonalizzata su un'arteria molto frequentata per motivi di lavoro e svago. Tale area in realtà non possiede le caratteristiche proprie di un'area pedonalizzata in quanto, pur prevedendo il libero transito dei pedoni sui marciapiedi e sulla carreggiata, è caratterizzata da numerosi attraversamenti veicolari. L'asse del Corso Garibaldi è interrotto da numerose intersezioni con la viabilità di collegamento monte-mare. Sono numerosi, quindi, i punti di conflitto tra i flussi veicolari in attraversamento ed il flusso dei pedoni, in alcune ore del giorno risulta essere molto consistente.

Altra area che può essere identificata come pedonale è il Lungomare Falcomatà, passeggiata a mare che costeggia il centro cittadino, utilizzata anche come percorso ciclabile.

La particolare conformazione plano-altimetrica del centro di Reggio Calabria, in cui sono concentrate, peraltro, funzioni di rilievo amministrativo urbano e territoriale rappresenta però un ostacolo naturale alla circolazione dei pedoni e dei ciclisti. Per tale motivo è stato realizzato un sistema ettometrico su via Giudecca che collega corso Vittorio Emanuele III a via Possidonea divisa in più tronconi al fine di assecondare in modo armonico l'andamento del terreno (si passa da 8 m s.l.m. a circa 38 m s.l.m. con una pendenza che varia dal 7,9% al 10,5%, con una pendenza media

maggiore dell'11%). Il sistema ha una lunghezza di circa 450 m con capacità di trasporto monodirezionale di circa 1.000 persone/h. In corrispondenza dell'itinerario sono ubicati una serie di poli attrattori quali il Teatro Comunale, la Prefettura, la Provincia ed alcuni Istituti scolastici.

In realtà, questa infrastruttura non è esaustiva, in quanto, tutta l'area centrale di Reggio Calabria è caratterizzata da tali pendenze e pertanto alcune strade sono difficilmente raggiungibili a piedi da persone con difficoltà motoria, né in bicicletta da persone fisicamente normodotate. Le infrastrutture destinate alla mobilità ciclabile esistenti sono circa 4,5 km di cui 1,5 km sul "Lungomare Falcomatà" e oltre 2,5 km lungo "viale Calabria". Allo stato attuale, le strutture destinate alla mobilità ciclabile non hanno la caratteristica di rete.

La pista sul "Lungomare Falcomatà" è costituita da un primo tratto tra la Stazione Lido e il Torrente Calopinace in sede riservata, delimitata da un marciapiede, a doppio senso di marcia realizzata e con pavimentazione in blocchetti di porfido. Il secondo tratto che si sviluppa dal Lido Comunale fino al tempietto è delimitato da cordoli in pietra di Lazzaro di colore bianco e costituita da pavimento in blocchetti di porfido di colore rosso con apposita segnaletica verticale.

Tratto Stazione Lido-Torrente Calopinace

L'attuale tratto di pista ciclabile si sviluppa lungo la via Marina bassa che è caratterizzata da un elevato numero di pedoni. Pertanto, l'utilizzazione di tale tratto per la mobilità alternativa risulta pericoloso.

La Figura 3.2 illustra il tratto esistente del percorso ciclopedonale esistente davanti alla Stazione Lido. Sul primo tratto davanti alla stazione lido, la pista ciclabile è in sede riservata delimitata da un marciapiede e a doppio senso di marcia realizzata con pavimentazione in blocchetti di porfido.



Figura 3.2 Tratto di pista ciclabile davanti la Stazione Lido

La Figura 3.3 illustra il tratto successivo che si sviluppa lungo la parte bassa del Lungomare fino al Tempietto. Lungo tale tratto la pista è delimitata da un cordolo in pietra di Lazzaro di colore bianco ed è costituito da pavimento in blocchetti di porfido di colore rosso che per disegno si differenzia dalla parte pedonale. La pista è individuata da apposita segnaletica verticale.



Figura 3.3 Tratto di pista ciclopedonale lungo la via Marina bassa

Nell'ultimo tratto la pista ciclabile viene interrotta e riprende alla fine del Lungomare Falcomatà (Figura 3.4) ed il percorso si sviluppa per un tratto nell'area parcheggio (Figura 3.5). In questo tratto, la pista è in betonella rossa per differenziarla dalla grigia che rappresenta la parte carrabile di accesso all'area parcheggio.



Figura 3.4 Ultimo tratto pista ciclabile lungomare



Figura 3.5 Tratto pista ciclabile in area parcheggio

Tratto di pista ciclabile esistente da via Gebbione a via Argine Calopinace destro

Allo stato attuale, esiste una pista ciclabile che si sviluppa a partire da via Gebbione, lungo viale Calabria, via San Pietro, via Mercalli fino all'innesto con via Argine Calopinace destro. Nel tratto di viale Calabria, attualmente, la pista ciclabile è a senso unico di marcia lungo entrambe le complanari (Figura 3.6 e Figura 3.7).



Figura 3.6 Pista ciclabile lato destro viale Calabria



Figura 3.7 Tratto finale pista ciclabile esistente

3.2.2 La rete del trasporto pubblico urbano ed extraurbano

Il sistema delle infrastrutture stradali dell'Area Metropolitana è interessato da un servizio di trasporto collettivo extraurbano gestito attualmente dai seguenti consorzi:

- A.D.M., Auservizi dei Due Mari
- S.C.A.R., Società Consortile Autolinee Regionali Srl;
- Co.Me.Tra, Consorzio Meridionale Trasporti;
- Consorzio Autolinee Due;
- Consorzio Trasporti regionali Calabresi;
- Tr.In.Cal., Trasporti Integrati Calabresi.

La Tabella 3.3 riporta le percorrenze annue extraurbane, come da contratto di servizio, attribuite ad ogni consorzio esercente i servizi di TPL.

Tabella 3.3 Percorrenze annue del TPL Extraurbano

| Consorzi | vett*km/anno da Contratto di Servizio |
|---|---------------------------------------|
| A.D.M. | 10.560.000 |
| S.C.A.R. | 3.320.000 |
| Co.Me.Tra | 12.900.000 |
| Consorzio Autolinee Due | 7.720.000 |
| Consorzio Trasporti regionali Calabresi | 3.000.000 |
| Tr.In.Cal. | 3.640.000 |
| Totale | 41.140.000 |

Il trasporto pubblico urbano su gomma nel Comune di Reggio Calabria è gestito dalla Società

ATAM S.p.A., che effettua, inoltre, il servizio di trasporto extraurbano per alcuni Comuni limitrofi. Il servizio di trasporto pubblico urbano è integrato dai servizi di trasporto scolastico, servizio di noleggio bus granturismo ed il servizio di trasporto turistico nel centro storico di Reggio Calabria.

L'azienda opera su un bacino di utenza pari a circa 204.000 abitanti, servendo un territorio di circa 360 kmq con una lunghezza di rete pari di oltre 715 km. Secondo dati ATAM, si ha una percorrenza urbana pari a 4.225.000 bus/km ed una percorrenza extraurbana di circa 246.500 bus/km e circa 7.000.000 di viaggiatori trasportati/anno. La flotta aziendale si compone di 130 mezzi in totale, suddivisi come riportato in Tabella 3.4.

Tabella 3.4 Dati relativi all'azienda di trasporto pubblico locale ATAM (www.atam.rc.it)

| <i>Caratteristiche</i> | <i>Numero</i> |
|------------------------|---------------|
| Autobus urbani | 95 |
| Autobus extraurbani | 11 |
| Pullman granturismo | 3 |
| Autobus cabrio | 1 |
| Scuolabus | 20 |

La rete del servizio di trasporto pubblico urbano a servizio di Reggio Calabria (Figura 3.8) interessa il territorio compreso tra la frazione di Catona a nord, la frazione di Bocale a sud e la frazione di Podargoni ad est. Per quanto riguarda le linee extraurbane gestite da ATAM, gli itinerari si estendono fino a Bocale e Lazzaro a sud, fino a Bolano e Madonnella a nord e fino a Cardeto e Gambarie (ad est).

La società gestisce anche il servizio di trasporto scolastico rivolto agli alunni di scuole materne, elementari e medie residenti in zone periferiche ed agglomerati abitativi di campagna non serviti o poco serviti dal TPL (Armo, Gallina, Arangea, Saracinello, Morloquio, Malderiti, S. Elia, Paterriti, Arcoleo, Oliveto, Sala, Mosoroffa, San Salvatore, Cataforio, Concessa, Arghillà, Arasi, Terreti, Santa Venere, Dimminiti, Gallico superiore).

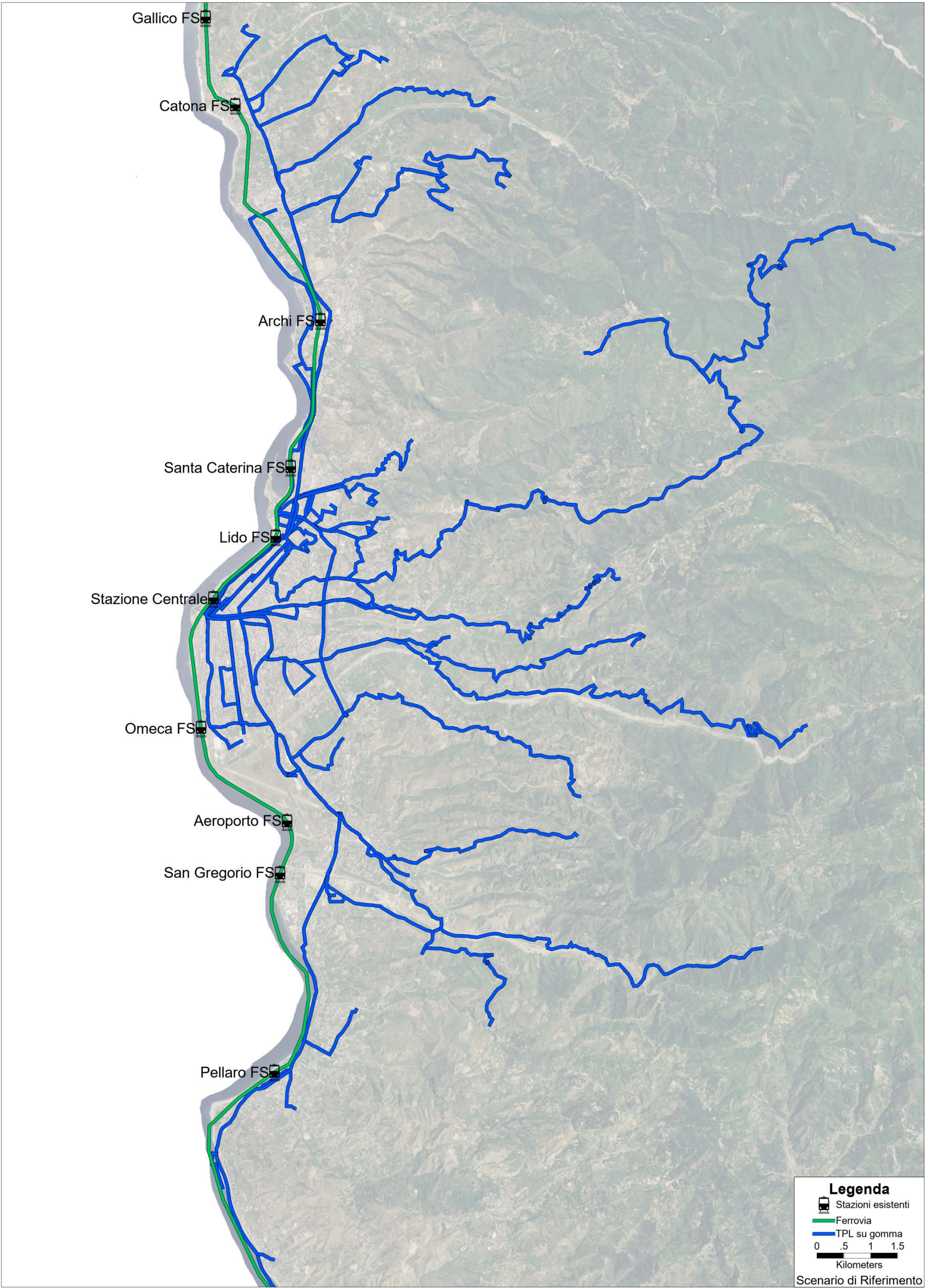
Sono presenti 1.500 fermate dislocate nell'area urbana ed extraurbana, di cui il 22% è dotato di paline contenenti indicazioni circa le linee e gli itinerari, il 2% è dotato di pensilina e il 76% di dischi metallici (Carta dei servizi ATAM 2014).

Il servizio ha una copertura oraria di circa 18 ore giornaliere (tra le 4:30 e le 22:30). Sono presenti 89 veicoli con pianale ribassato e 81 veicoli muniti di pedana per disabili (fonte: Carta dei Servizi 2014). La rete di trasporto pubblico urbano attuale è costituita da 46 linee urbane. La velocità commerciale si attesta intorno ai 19,1 km/h, con un rapporto Corse effettuate/Corse programmate




pari al 98,3% (fonte: Carta dei Servizi 2014). Sono previste diverse tipologie di titoli di viaggio, a seconda dell'area geografica di riferimento e della durata del viaggio (vedi Tabella 3.5).

Tabella 3.5 Tariffe e tempi di percorrenza del servizio trasporto passeggeri per tratta

| <i>Titoli di viaggio</i> | <i>Tariffa [€]</i> | <i>Validità</i> |
|---|---------------------------|------------------------|
| Biglietto "Unico" urbano | 1,50 | 75 minuti |
| Biglietto "Unico" giornaliero | 4,50 | Intera giornata |
| Biglietto extraurbano | 1,80 ÷ 2,80 | 75 minuti |
| Abbonamento urbano mensile | 41,00 | mensile |
| Abbonamento urbano trimestrale | 113,00 | trimestrale |
| Abbonamento urbano annuale | 410,00 | annuale |
| Abbonamenti extraurbani | 48,00 ÷ 78,00 | mensile |
| Universibus (riservato studenti universitari) | - | Linee 27 e 28 |



Legenda

-  Stazioni esistenti
-  Ferrovia
-  TPL su gomma

0 0.5 1 1.5
Kilometers

Scenario di Riferimento



**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

La rete del servizio di trasporto pubblico di Reggio Calabria



Figura 3.8

Dicembre 2016

3.2.3 L'offerta di sosta

La dotazione di sosta a servizio del territorio urbano del comune di Reggio Calabria è composta da:

- sosta su strada libera;
- sosta su strada a pagamento.

In termini complessivi la sosta su strada a pagamento, gestita da ATAM, è costituita da circa 3.400 posti auto.

La distribuzione territoriale della sosta a pagamento è fatta lungo 76 assi ed aree stradali, vedi Tabella 3.6, con punte di circa 530 posti auto sul Lungomare Falcomatà e di circa 230 posti auto lungo via Achenez.

Tabella 3.6 La sosta su strada a pagamento nel comune di Reggio Calabria

| Localizzazione | N. stalli | Tariffa (EUR) | Fascia oraria |
|---------------------------|-----------|---------------|---------------|
| Corso Garibaldi | 88 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Largo Missori | 36 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Largo Morisani | 16 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Lungomare Italo Falcomatà | 535 | € 1/h | 07.30-21.30* |
| P.le Stazione Lido | 46 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Piazza Garibaldi | 100 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Piazzetta G.Zerbi | 16 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| V. Tommasini | 26 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| V. T. Campanella | 40 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Archia Poeta | 16 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Arcovito | 64 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Achenez | 227 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Aspromonte | 31 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via B.Camagna | 24 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Barlaam | 19 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Cairoli | 63 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Castello | 29 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Cattolica Dei Greci | 30 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Cavour | 27 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via C. Battisti | 19 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Crisafi | 19 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Crocefisso | 54 | € 1/h | 07.30-19.30 |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | | |
|-----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Via Cimino | 101 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Localizzazione | N. stalli | Tariffa (EUR) | Fascia oraria |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|-------|-------------|
| Via degli Arconti | 47 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via dei Correttori | 47 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via del Torrione | 57 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Demetrio Tripepi | 143 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Domenico Tripepi | 17 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Fata Morgana | 41 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Fiorentino | 27 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Filippini | 125 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Firenze | 11 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Gabriele Dannunzio | 36 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Gaeta | 27 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Gaspere del Fosso | 18 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Giulia | 30 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Il Settembre | 19 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via L. De Blasio | 13 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Logoteta | 6 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Melacrino | 41 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Miraglia | 64 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Muratori | 70 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Musella Gennaro (ex Via Apollo) | 20 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Nino Bixio | 59 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Orange | 24 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Osanna | 56 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Ottimati | 27 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Palamolla | 27 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via P.Foti | 42 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Pepe (Zona C 1) | 58 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Possidonea | 104 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Plebiscito | 26 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Prato | 6 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Re Ruggero | 19 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Romeo | 8 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Spanò | 17 | € 1/h | 07.30-19.30 |

| | | | |
|-------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Via S. F. da Sales | 8 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via S. F. da Paola | 53 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via S. Paolo | 21 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via S. Furnari | 38 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via S. Stefano da Nicea | 11 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Localizzazione | N. stalli | Tariffa (EUR) | Fascia oraria |
| via T. Gulli | 18 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Tenente Panella | 25 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Vitrioli | 25 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Vollaro | 8 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via XXI Agosto | 41 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via XXI Agosto | 39 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via XXIV Maggio | 38 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Zaleuco | 9 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Telesio | 12 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Valentino | 21 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Vittorio Veneto | 7 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Frate A. Tripodi | 6 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Lemos | 28 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Pritanei | 23 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Via Tagliavia | 13 | € 1/h | 07.30-19.30 |
| Totale | 3.402 | | |

*Sul Lungomare nel periodo estivo (01 luglio/15 settembre) fascia oraria attiva dalle 7.30 alle 24.00

Inoltre, dal 2015 è stato attivato il servizio di pagamento della sosta nelle strisce blu tramite smartphone. A oggi le applicazioni gratuite a disposizione degli utenti per effettuare il pagamento elettronico, sono: EasyPark e MyCicero.

3.2.4 La rete ferroviaria

Oggi la rete ferroviaria della regione Calabria comprende 852 km di linee ferrate tutte attrezzate con sistemi di telecomando e telecontrollo della circolazione dei treni.

Di questa sono considerati rete fondamentale i 317 km complessivi della direttrice Tirrenica e le sue diramazioni sussidiarie Eccellente-Rosarno (via Tropea) e Rosarno-Porto di Gioia Tauro di raccordo tra il porto di Gioia Tauro e la Tirrenica.

La cosiddetta rete complementare, di 534 km, comprende:

- la Ferrovia Jonica;
- la trasversale Paola-Castiglione-Sibari di collegamento tra le due dorsali;
- la trasversale Lamezia Terme-Catanzaro Lido.

Complessivamente, l'asse ferroviario fra Villa S. Giovanni e Melito Porto Salvo è interessata da circa 70 treni giornalieri.

3.2.5 Il trasporto marittimo

I porti calabresi sono inseriti nei sistemi portuali "Basso Tirreno" e "Ionio-Basso Adriatico". L'articolazione rilevabile dal PRT della Calabria – che riprende la suddivisione operata dalla Legge 28 gennaio 1984, n. 94 "Riordino della legislazione in materia portuale" – permette di classificare i porti presenti nel territorio provinciale nel modo seguente: Categoria II – Classe I "Porti commerciali di rilevanza economica internazionale"(Classificazione).

Fra i porti presenti nell'Area Metropolitana, quello che si può annoverare in questa categoria è solo il porto di Gioia Tauro. La circoscrizione portuale ha una superficie complessiva di mq 4.400.000 (ha 440), esclusi gli spazi acquei. Il porto è situato in posizione mediana lungo il litorale dell'omonimo golfo e presenta una configurazione a canale con una superficie dello specchio acqueo interno di 180 ettari ubicata parallelamente alla costa. Lungo il lato di ponente sono ricavati tre punti di accosto per unità Ro-Ro. Il Porto è servito da un sistema stradale composto dalla S.S. 18 e dall'Autostrada A3 collegata al porto con la tangenziale Est ed è collegato alla rete ferroviaria tramite la stazione di Rosarno. Nel 2014, presso le aree dedicate, sono stati gestiti circa 2.970.000 container per un numero di approdi pari a 1.444.

Un altro porto importante, presente nell'area di studio, soprattutto per le unità Ro-Ro è il porto di Villa San Giovanni. Attualmente è adibito esclusivamente all'attracco delle navi traghetto tra la Sicilia e il Continente.

Il porto di Reggio Calabria, classificato come porto appartenente alla "rete comprensiva", costituito da un bacino artificiale e dotato di circa 2,5 km di banchine, è importante per i collegamenti con Messina, le Isole Eolie, Taormina e con Malta per un totale di oltre 10 milioni di passeggeri trasportati all'anno (fonte: ISTAT 2006).

Nell'area Metropolitana sono presenti anche i porti di Saline Joniche (attualmente insabbiato), Bagnara Calabria, Roccella Jonica e Scilla.

Il presente piano prevede la realizzazione di due piccoli porti turistici situati uno alla periferia nord e uno alla periferia sud del comune di Reggio Calabria; in particolare le due piccole darsene sono individuate per la parte nord in località Catona mentre per la parte sud in località Pellaro in corrispondenza della stazione ferroviaria.

3.2.6 Il trasporto aereo

Il sistema aeroportuale calabrese è costituito dagli aeroporti di Lamezia Terme (CZ), di Reggio Calabria (RC) e di Crotona (KR). Il bacino di riferimento dei tre aeroporti è rappresentato dall'intero territorio regionale calabrese e da una limitata area della Sicilia.

Per quel che riguarda l'area di studio l'aeroporto di Reggio Calabria rappresenta la principale attrezzatura per il trasporto aereo sia per i traffici destinati nel sud della Regione che per quelli indirizzati nel bacino messinese.

L'aeroporto di Reggio Calabria o "Aeroporto dello Stretto" si colloca a Sud della città di Reggio Calabria, in località Ravagnese. L'aeroporto è inserito in una striscia di terreno delimitato da un lato dall'abitato di Ravagnese, dall'altro dal mare Ionio. Secondo gli standard ICAO l'aeroporto risulta di classe C, aperto al traffico commerciale nazionale e internazionale.

3.2.7 Offerta di infrastrutture logistiche

La presente sezione descrive il sistema distributivo rispetto alla relativa offerta infrastrutturale e di servizi, sulla base delle caratteristiche della domanda rilevate nell'area. In particolare, è necessario mettere in evidenza i fattori dominanti :

- Flussi di approvvigionamento degli esercizi commerciali al dettaglio, gestiti prevalentemente da corrieri espressi (77% del totale).
- Flussi di auto approvvigionamento in quota non trascurabile (18% del totale).

Di conseguenza, si è andati a localizzare le piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri per servire l'area di studio (vedi Figura 3.9). Le piattaforme sono dislocate lungo la A3, in grado di servire il traffico proveniente da lunghe distanze, che sarà poi distribuito in ambito urbano.



Figura 3.9 Localizzazione delle piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri per servire l'area di studio.

In Tabella 3.7 le caratteristiche delle piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri.

Tabella 3.7 Caratteristiche piattaforme logistiche utilizzate dai corrieri

| Operatore | Estensione (m ²) | Distanza da infrastrutture stradali principali | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------|
| | | A3 (E 90) - Salerno Reggio C. | SS 106 - Jonica | SS18 |
| Bartolini Corriere Espresso | 4.000.00 | 0,4 km - Uscita Reggio Calabria Gallico | 5 km | 0,1 km |
| SDA Express Courier | 5.740.00 | 0,2 km - Uscita Reggio Calabria Gallico | 9 km | 0,5 km |
| TNT - JET EXPRESS | 10.000.00 | 2,3 km - Uscita Campo Calabro | 13 km | 3,0 km |
| GLS | 2.300.00 | 0,9 km - Uscita S. Gregorio | 1,5 km | 0,2 km |

Per quanto concerne l'auto approvvigionamento, si segnala la presenza di diversi punti vendita all'ingrosso di tipo cash and carry, che trattano merci varie, freschi e non. Parte di questi sono localizzati nei pressi dell'aeroporto, come illustrato in Figura 3.10.



Figura 3.10 Localizzazione cash and carry per l'autoapprovvigionamento

Sempre in relazione al fenomeno dell'auto approvvigionamento, per le merci fresche, vengono utilizzati il mercato ittico e quello ortofrutticolo, localizzati rispettivamente in centro e in un'area logistica a sud, come illustrato in Figura 3.11.



Figura 3.11 Localizzazione dei mercati ittico ed ortofrutticolo.

Sono presenti nell'hinterland di Reggio Calabria aree logistiche con presenza di magazzini per il trattamento delle merci e servizi a valore aggiunto. A nord, in aree ASI, per un totale di 840.000m² a disposizione. A sud, in aree prossime al sedime aeroportuale, per circa 500.000m². La localizzazione delle aree è inserita in Figura 3.12.

Nelle aree si segnala la presenza di alcuni dei corrieri precedentemente citati (Bartolini e SDA a nord, GLS a sud), di due centri di distribuzione per la concentrazione delle merci dirette in area urbana (a sud), di magazzini per lo stoccaggio delle acque minerali (sia a nord che a sud).



Figura 3.12 Localizzazione delle aree logistiche nell'hinterland dell'area di studio

3.3 Criticità e opportunità – Quadro di sintesi

In seguito all'analisi delle diverse componenti di mobilità appare necessario come, per sostenere la diversione modale a favore del trasporto pubblico urbano ed extraurbano, sia necessario superare una serie di criticità legate al sistema dei trasporti attuale. Di seguito, si riportano delle considerazioni di carattere generale.

La mobilità pedonale e ciclabile, da quanto emerso nella fase di analisi, è rappresentata da una quota irrilevante della domanda di mobilità sia dell'area metropolitana che della città capoluogo. L'analisi dell'accessibilità alla rete pedonale ha portato a definire situazioni di inaccessibilità soprattutto alle persone con ridotta mobilità, in alcuni casi, anche nei principali poli attrattori della città metropolitana ma soprattutto nelle zone periferiche per mancanza di strutture (marciapiedi) o per strutture inadeguate (es. prive di scivoli per disabili).

Le piste ciclabili esistenti nella città di Reggio Calabria, allo stato attuale, non rappresentano una rete continua che possa consentire gli spostamenti casa-lavoro o casa-studio in bicicletta.

Lo squilibrio modale registrato a favore della mobilità con trasporto privato assume dimensioni maggiori rispetto ad altre città di medie dimensioni. Il parco veicolare comunale è costituito per circa il 77% da autovetture private ed il trend è in continua crescita. La presenza di fenomeni di

congestione impone ai singoli cittadini ed al sistema nel suo complesso rilevanti oneri sia nei riguardi della salute che in termini monetari.

La rete stradale cittadina si sviluppa secondo uno schema a pettine lungo la dorsale ionica dove sull'asse di comunicazione principale (S.S. 106) si innescano perpendicolarmente gli assi trasversali di collegamento con i centri abitati, caratterizzati spesso da elevata pendenza e tortuosità. L'asse di comunicazione presenta diversi problemi legati al tracciato, alla ridotta sezione stradale, all'attraversamento di numerosi centri abitati. Ciò ne influenza il deflusso veicolare, sia in termini di velocità e di capacità, sia in termini di sicurezza stradale.

Lungo la dorsale tirrenica, unica alternativa alla Autostrada A3 è la S.S. 18, tranne che per brevi tratti ove è presente anche una viabilità costiera. I due assi non presentano numerosi collegamenti trasversali e per tale motivo la S.S. 18, date le sue modeste caratteristiche di capacità e l'attraversamento di centri densamente abitati, è spesso caratterizzata da fenomeni di saturazione.

Nell'area centrale, la rete stradale presenta uno schema a pettine in cui la viabilità di attraversamento, che segue l'andamento della costa, si incrocia con una fitta viabilità a senso unico ad essa perpendicolare.

La rete ferroviaria si sviluppa lungo la fascia costiera ed attraversa tutta l'area di studio. La rete è a doppio binario ed elettrificata fino al Comune di Melito Porto Salvo. Verso sud, la rete ferroviaria è vetusta ed a unico binario. I collegamenti tra i vari Comuni dell'Area Metropolitana non risultano essere sufficientemente frequenti, specie lungo la dorsale ionica. Le stazioni ferroviarie presenti nel territorio comunale di Reggio Calabria spesso non sono dotate dei servizi necessari e non risultano sufficientemente integrate con il trasporto pubblico locale su gomma.

Dall'analisi del servizio di trasporto marittimo emerge che le corse non sono ben distribuite nella giornata ed il servizio finisce presto la sera. È da considerare, inoltre, che il servizio non è integrato con il servizio ferroviario né a livello temporale né tariffario.

Nonostante la città sia dotata di alcune importanti infrastrutture (Ferrovia, Porto ed Aeroporto), lo scambio tra diversi modi di trasporto non risulta essere agevole per l'utente del trasporto pubblico.

Per quanto riguarda la mobilità delle persone nel centro cittadino, si osserva che l'andamento del territorio influenza in modo significativo gli spostamenti in senso mare-monte, specie per le categorie di utenti deboli.

La particolare conformazione plano-altimetrica del centro di Reggio Calabria, in cui sono concentrate peraltro funzioni di rilievo amministrativo urbano e territoriale rappresenta quindi un ostacolo naturale alla circolazione delle utenze deboli. In generale, si può affermare che

l'accessibilità ai poli attrattori esaminati nel corso dello studio è in media variabile tra sufficiente ed insufficiente.

A livello di Area Metropolitana, i Comuni dell'entroterra spesso non sono ben collegati ai principali poli attrattori presenti soprattutto lungo la fascia costiera.

Il servizio di trasporto pubblico locale su gomma, date le criticità della viabilità cittadina, segue un percorso che si sviluppa su determinate direttrici di traffico, interessando in particolar modo alcune aree del centro cittadino. Per tale motivo, è stato realizzato il tapis roulant di via Giudecca che ha favorito l'accessibilità delle zone più "alte" del centro.

Inoltre, le prestazioni del servizio di trasporto pubblico urbano su gomma risultano essere fortemente influenzate dalla viabilità cittadina e dai problemi di congestione ad essa annessi.

Il servizio di trasporto pubblico extraurbano non appare ben organizzato ed accessibile, specie per quanto riguarda le informazioni all'utenza ed all'integrazione con altri sistemi di trasporto soprattutto quello ferroviario.

La scarsa attrattività del trasporto pubblico nei confronti del mezzo privato può essere messa in relazione ad alcune criticità del sistema riconducibili, in gran parte, alla mancanza di integrazione fisica, funzionale e tariffaria tra i diversi vettori. Questo purtroppo comporta un aggravio dei costi di viaggio quali ad esempio: l'incremento dei tempi di attesa in corrispondenza delle eventuali rotture di carico, l'incremento delle distanze percorse a bordo dei veicoli dovute ai percorsi lunghi e tortuosi, l'eventuale incremento dei costi tariffari dovuti all'acquisto di nuovi titoli di viaggio e il disagio subito dagli utenti in prossimità dei nodi di interscambio (fermate non attrezzate). Inoltre, l'assenza di integrazione tra le diverse modalità di trasporto pubblico non consente agli utenti di avere una visione unitaria dell'intero sistema e pertanto di utilizzarne a pieno le capacità.

In sintesi, tra le maggiori criticità per il trasporto pubblico urbano ed extraurbano emergono:

- assenza di visione di sistema;
- assenza di integrazione fisica, funzionale e tariffaria;
- carenza di centri di interscambio modale e di servizio;
- scarsi servizi informativi all'utenza;
- basse velocità commerciali (promiscuità tra i veicoli privati e pubblici, specie nelle zone periferiche);
- basso comfort alle fermate.

Per quel che riguarda la logistica urbana sono state individuate le seguenti criticità della distribuzione urbana delle merci:

- Carenza di spazi adibiti alle attività di carico/scarico rispetto alle esigenze.
- Numero eccessivo di veicoli merci circolanti, soprattutto nelle fasce orarie di punta.
- Parco veicolare circolante eccessivamente inquinante
- Mancanza di infrastrutture logistiche per la distribuzione urbana delle merci.
- Mancanza di regolazione degli accessi e di misure di enforcement per veicoli merci, finalizzate a ridurre l'interferenza tra il traffico merci e passeggeri, e a promuovere l'adozione di veicoli meno inquinanti e schemi distributivi più efficienti.

4 Stima della domanda di mobilità

4.1 Domanda di mobilità all'anno base

4.1.1 Assetto territoriale e socio-economico

Il contesto territoriale di riferimento del PUMS è rappresentato dall'Area Metropolitana che comprende il comune capoluogo Reggio Calabria ed i 96 comuni della Provincia di Reggio Calabria.

Si tratta di un territorio di oltre 3.180 kmq con una popolazione di circa 551.000 abitanti (dato ISTAT censimento 2011) ed una densità abitativa di circa 173 ab/ kmq. Il comune di Reggio Calabria, con la sua estensione di circa 240 kmq e i circa 180.800 (dato ISTAT censimento 2011) abitanti è il cuore dell'area metropolitana con una densità di popolazione di circa 770 ab/ha. Il territorio dell'area metropolitana comprende il comprensorio naturale del comune capoluogo da Melito Porto Salvo fino a Bagnara, l'area tirrenica e la Piana di Gioia Tauro, l'area greca, l'area ionica, quella dello Stretto e l'area aspromontana con i comuni che gravitano sul suo Parco Nazionale.

Caratteristiche demografiche

La regione Calabria occupa una superficie di circa 15.080 kmq con una popolazione residente al 2011 (Fonte: Censimento ISTAT) pari a circa 2.011.400 abitanti di cui circa il 28% (circa 558.900) è rappresentato dalla popolazione della Provincia di Reggio Calabria. Dal 2001 al 2014 la popolazione della Provincia di Reggio Calabria ha subito lieve decremento.

Nella Provincia di Reggio Calabria, i comuni che hanno avuto un incremento di popolazione sono solo 17 (circa il 17%) rispetto ai comuni che hanno avuto un decremento che risultano pari a 80 (oltre l'80%).

La Tabella 4.1 e la Figura 4.1 offrono illustrano l'andamento della popolazione residente nell'Area Metropolitana dal 2001 al 2014, mentre la Figura 4.2 illustra la variazione in percentuale della popolazione nell'Area Metropolitana (attuale Provincia) nel decennio 2001-2011 (Fonte: Istat 2011).

L'analisi dei dati ha evidenziato come la popolazione residente nell'Area metropolitana sia rimasta praticamente invariata tra il 2001 e il 2010, con tassi oscillanti tra il -0,3% e il +0,5%, mentre al 2011 si assiste ad una sensibile riduzione della popolazione residente (circa -3%) per poi salire nel 2013 (circa +2%) e tornare a scendere nel 2014 (circa -0,3%).

La maggior parte dei comuni dell'Area metropolitana hanno subito un decremento di popolazione, soprattutto, i comuni a ridosso del comune capoluogo localizzati nell'entroterra quali Calanna, Santo Stefano in Aspromonte, Cardeto, Bagaladi, Roghudi, San Lorenzo (oltre il 10%).

Anche alcuni piccoli comuni sulla costa ad ovest hanno subito decrementi di popolazione superiore al 10% quali Palizzi, Staiti, Bruzzano, Mammola ecc. (vedi Figura 4.1).

Tra i comuni che al contrario hanno registrato un aumento demografico (oltre il 10%) ci sono Gioia Tauro e Rizziconi, Villa San Giovanni, Campo Calabro, Melito Porto Salvo, Condofuri, Bova Marina.

Tabella 4.1 Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Area Metropolitana

| Anno | Residenti | Variazione | Famiglie | Componenti per Famiglia |
|------|-----------|------------|----------|-------------------------|
| 2001 | 563.550 | | | |
| 2002 | 562.692 | -0,20% | | |
| 2003 | 565.262 | 0,50% | 203.838 | 2,77 |
| 2004 | 565.866 | 0,10% | 206.035 | 2,75 |
| 2005 | 565.541 | -0,10% | 206.672 | 2,74 |
| 2006 | 563.912 | -0,30% | 208.277 | 2,71 |
| 2007 | 567.374 | 0,60% | 211.502 | 2,68 |
| 2008 | 566.507 | -0,20% | 213.096 | 2,66 |
| 2009 | 565.756 | -0,10% | 215.950 | 2,62 |
| 2010 | 566.977 | 0,20% | 218.117 | 2,6 |
| 2011 | 550.832 | -2,80% | 220.984 | 2,49 |
| 2012 | 550.323 | -0,10% | 220.821 | 2,49 |
| 2013 | 559.759 | 1,70% | 221.018 | 2,53 |
| 2014 | 557.993 | -0,30% | 219.896 | 2,54 |

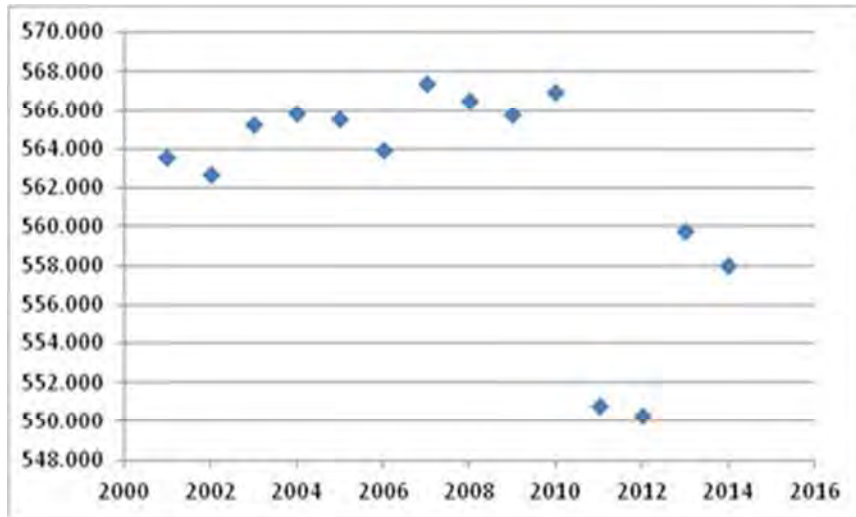


Figura 4.1 Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Area Metropolitana

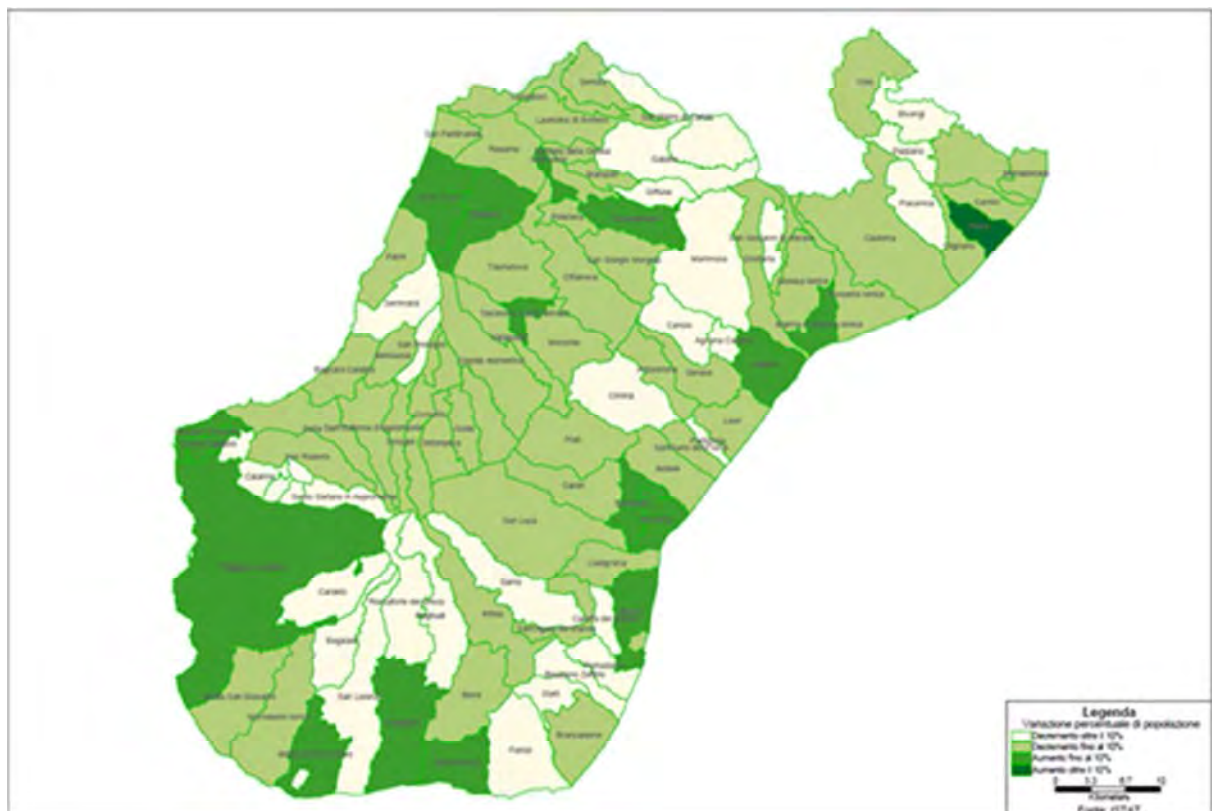


Figura 4.2 Variazione % della popolazione dal 2001 al 2011. Area Metropolitana

Tra il 2001 e 2011 la popolazione della Provincia di Reggio Calabria ha registrato le seguenti variazioni:

- L'indice di vecchiaia pari a 129,55, ossia il grado di invecchiamento della popolazione è aumentato di 28 punti percentuali (rapporto tra la popolazione con età superiore a 65 anni e la popolazione tra 0 e 14), la popolazione con oltre 65 anni è pari al 20% (circa 112.700 ab.) in

confronto a quella compresa tra 0 e 14 pari a circa il 14% (circa 79.790). Il 70% circa della popolazione provinciale è compresa tra i 15 ed i 64 anni. Reggio Calabria ha un indice di vecchiaia pari a 136 punti percentuali nel 2011.

- l'indice di dipendenza strutturale (rapporto tra popolazione non attiva e quella attiva) è diminuito di 2 punti percentuali per il dato provinciale e per Reggio Calabria l'indice è aumentato di circa 1,7 punti percentuali.

L'analisi dei dati di popolazione residente relativa alla città di Reggio Calabria ha evidenziato andamenti analoghi a quanto visto per l'Area Metropolitana. In particolare, (vedi Tabella 4.2 e Figura 4.3) la popolazione residente nel capoluogo risulta in leggera crescita tra il 2001 e il 2010 (crescita annuale media pari a circa lo 0,4%), mentre al 2011 si assiste ad una sensibile riduzione della popolazione residente (circa -3%) per poi salire nel 2013 (circa +2,4%) e tornare a scendere nel 2014 (circa -0,5%).

Tabella 4.2 Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Reggio Calabria

| Anno | Residenti | Variazione | Famiglie | Componenti per Famiglia |
|------|-----------|------------|----------|-------------------------|
| 2001 | 180.023 | | | |
| 2002 | 180.363 | 0,20% | | |
| 2003 | 181.440 | 0,60% | 66.694 | 2,72 |
| 2004 | 183.041 | 0,90% | 68.640 | 2,67 |
| 2005 | 184.369 | 0,70% | 69.444 | 2,65 |
| 2006 | 184.179 | -0,10% | 69.808 | 2,64 |
| 2007 | 185.577 | 0,80% | 71.029 | 2,61 |
| 2008 | 185.621 | 0,00% | 71.603 | 2,59 |
| 2009 | 185.854 | 0,10% | 73.002 | 2,55 |
| 2010 | 186.547 | 0,40% | 73.661 | 2,53 |
| 2011 | 180.719 | -3,10% | 75.025 | 2,41 |
| 2012 | 180.686 | 0,00% | 74.984 | 2,41 |
| 2013 | 184.937 | 2,40% | 75.706 | 2,44 |
| 2014 | 183.974 | -0,50% | 74.689 | 2,46 |

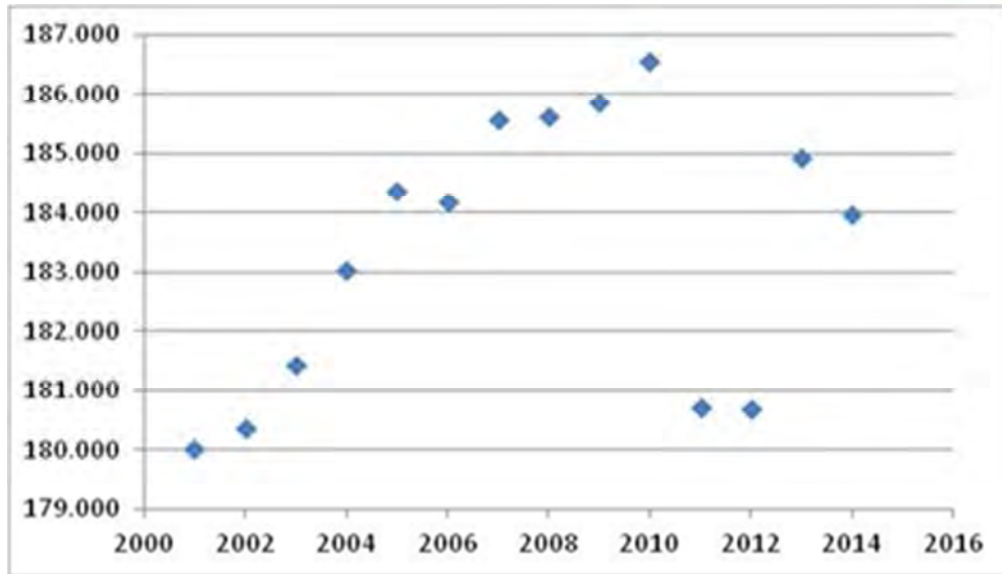


Figura 4.3 Variazione % della popolazione residente dal 2001 al 2014. Reggio Calabria

Il fenomeno sopra analizzato è derivato da tassi di crescita naturale sempre negativi e tassi migratori totali positivi per l'anno 2012 e per l'anno 2013 (vedi Tabella 4.3).

Tabella 4.3 Tassi migratori dal 2011 al 2014. Reggio Calabria

| Anno | Popolazione Media | Natalità | Mortalità | Crescita Naturale | Migratorio Totale | Crescita Totale |
|------|-------------------|----------|-----------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 2011 | 183.633 | 8,6 | 9,3 | -0,7 | -0,2 | -0,9 |
| 2012 | 180.703 | 8,8 | 10,1 | -1,4 | 1,2 | -0,2 |
| 2013 | 182.812 | 8,5 | 9,7 | -1,1 | 24,4 | 23,3 |
| 2014 | 184.456 | 8,2 | 10 | -1,8 | -3,4 | -5,2 |

Caratteristiche socio-economiche

La Regione Calabria, nel 2011, risulta avere un tasso di occupazione pari al 36,56 % confrontato ad un tasso di disoccupazione pari a 19,47 % con un tasso di disoccupazione giovanile pari al 49,61%. La provincia di Reggio Calabria ha il tasso di occupazione pari a quello regionale circa il 36 %, con un tasso di disoccupazione pari al 20% ed un tasso di disoccupazione giovanile pari al 51% superiore alla media regionale.

La città di Reggio ha un tasso di occupazione di poco superiore al valore provinciale e con un tasso di disoccupazione pari al 22% e di cui quello giovanile pari al 60,82%.

Il valore del PIL (prodotto interno lordo) pro-capite a livello regionale (16.575 euro) è più basso di quello medio del Mezzogiorno pari di 17.416 euro nettamente inferiore rispetto al PIL Centro-Nord con un gap del 42%. La crisi economico-finanziaria ha prodotto tra il 2011 e il 2012 una riduzione del PIL della regione Calabria del 3,2% (a prezzi costanti) superiore alla media nazionale (-2,5).

La Regione Calabria ha un reddito pro capite 12.943 euro. Il Reddito pro capite della Provincia di Reggio Calabria è pari a € 23.265. I dati di fonte Istat mettono in luce come nel 2013 l'economia calabrese abbia prodotto 27,2 milioni di euro di valore aggiunto e dipenda in larghissima parte dal settore terziario (81,7%) nel quale sono ricomprese tutte le attività della Pubblica Amministrazione, ed, in misura molto minore, dall'industria (12,6%) e dal comparto agricolo (5,7%). Rispetto al 2012, la ricchezza prodotta dall'intero sistema produttivo regionale registra un calo di oltre 4 punti percentuali che va ad approfondire l'andamento già negativo rilevato tra il 2012 e il 2011 (-1,3%). I dati sull'occupazione disaggregati per settori di attività economica confermano la situazione negativa generale del mercato del lavoro regionale.

Nel 2013 gli occupati dell'intero sistema produttivo regionale sono poco meno di 608 mila, il 70% dei quali è impiegato nel settore terziario mentre la quota restante è quasi equamente divisa tra il settore agricolo (15,4%) e quello industriale (14,7%). Rispetto al 2012 la contrazione generale degli occupati è pari a 5,6 punti percentuali. Tutti i comparti registrano un decremento degli addetti, particolarmente rilevante nel caso dell'industria (-11,1%) e, con riferimento all'ambito del terziario, nel caso del commercio (-11%). Esaminando più in dettaglio la struttura produttiva, si evince come nel 2014, il sistema imprenditoriale calabrese possa contare su 154.878 imprese attive, pari al 7,1% dell'intero tessuto imprenditoriale del Mezzogiorno e al 1,8% di quello nazionale. Oltre un terzo delle aziende regionali è localizzato nella provincia di Cosenza, il 28% a Reggio Calabria ed il 18% a Catanzaro. Nel crotonese e nel vibonese ha sede complessivamente poco più del 17% delle imprese calabresi.

L'analisi per forma giuridica evidenzia un grado di strutturazione aziendale complessivamente non elevato. La forma prevalente è quella della ditta individuale che include i tre quarti delle imprese regionali; seguono le società di capitali (11,9%) e le società di persone (10,0%). Tali valori descrivono una struttura del comparto non difforme da quella del Mezzogiorno, dove le ditte individuali rappresentano più dei due terzi delle aziende totali, e le società di capitali e le società di persone rispettivamente il 15,4% ed il 12,0%.

Focalizzando l'attenzione sul comparto nazionale, le ditte individuali rappresentano il 61,4% delle imprese attive, le società di persone coprono un quinto del sistema produttivo mentre le società di persone costituiscono il 16,6%. Su base provinciale rispetto ai valori medi regionali, la ditta individuale giunge a coprire quasi l'80% del sistema produttivo nelle province di Reggio Calabria, Crotone e Vibo Valentia, mentre la quota più elevata di società di capitali si rileva a Cosenza (13,6%). Se si considera la tradizionale tripartizione delle attività economiche, emerge come nella nostra regione il 60% delle imprese attive afferisca al settore terziario, mentre un'azienda su cinque opera nell'agricoltura o nell'industria.

A livello territoriale, il peso dei servizi è particolarmente accentuato nel catanzarese (64,4%) e nel reggino (63,1%), mentre nella provincia di Crotona si riscontra il dato più elevato relativamente alla quota percentuale del comparto agricolo (29,4%).

Per quel che riguarda il comune di Reggio Calabria le attività totali sono pari a circa 56.700 unità delle quali circa 9.600 nell'ambito del commercio, alberghi e ristoranti, circa 7.300 aziende a carattere finanziario, assicurativo, immobiliare e turistico, circa 7.000 a carattere industriale, circa 5.300 a carattere servizi e circa 3.000 a carattere agricolo (fonte: ISTAT 2011).

La forza lavoro nell'area comunale è composta di circa 73.000 unità, delle quali circa 56.700 occupati e circa 16.300 in cerca di occupazione.

La non forza lavoro è pari a circa 82.200 unità, delle quali circa 34.600 sono residenti percettori di pensione, circa 19.300 sono casalinghe e circa 15.300 sono studenti.

La Figura 4.4 offre una rappresentazione grafica della variazione percentuale degli addetti tra il 2001 e il 2011 nell'Area Metropolitana di Reggio Calabria.

In particolare, analizzando la figura emerge che nel comune di Reggio Calabria gli addetti sono cresciuti di circa il 15%, mentre nella maggior parte del resto del territorio dell'Area Metropolitana la crescita degli addetti è risultata più marcata.

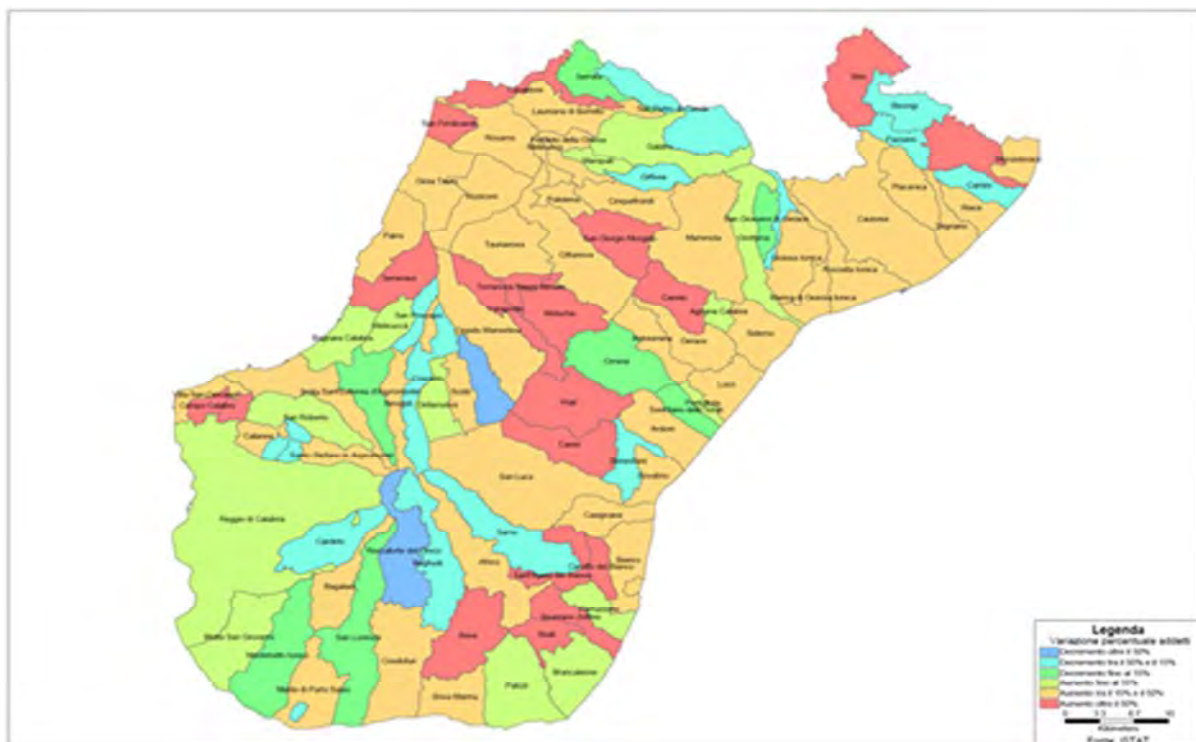


Figura 4.4 Variazione % addetti dal 2001 al 2011. Area Metropolitana.

Tasso di motorizzazione

La provincia di Reggio Calabria ha un tasso di motorizzazione pari a circa 610 autoveicoli ogni 1000 abitanti (Fonte ACI dato 2014), mentre il comune di Reggio Calabria ha circa 600 autoveicoli per mille abitanti (Fonte ACI dato 2013).

Il numero di autoveicoli, e di veicoli in genere, nel corso degli anni è andato crescendo fino al 2011 sia nell'Area Metropolitana che nel comune di Reggio Calabria (vedi Figura 4.5, Figura 4.6, Figura 4.7, Figura 4.8). Dopo il 2011 si assiste ad una inversione di tendenza che risulta essere più marcata per quanto riguarda il comune di Reggio Calabria che, nel 2013 (ultimo dato disponibile. Fonte: ACI), fa registrare un parco veicolare di circa 145.500 veicoli, dei quali, circa 111.700 autovetture.

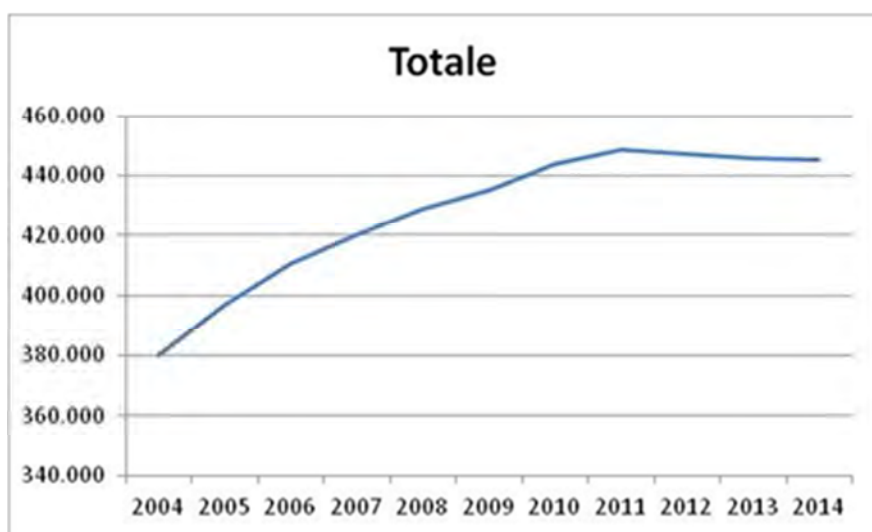


Figura 4.5 Andamento del parco veicolare dal 2004 al 2014. Area Metropolitana

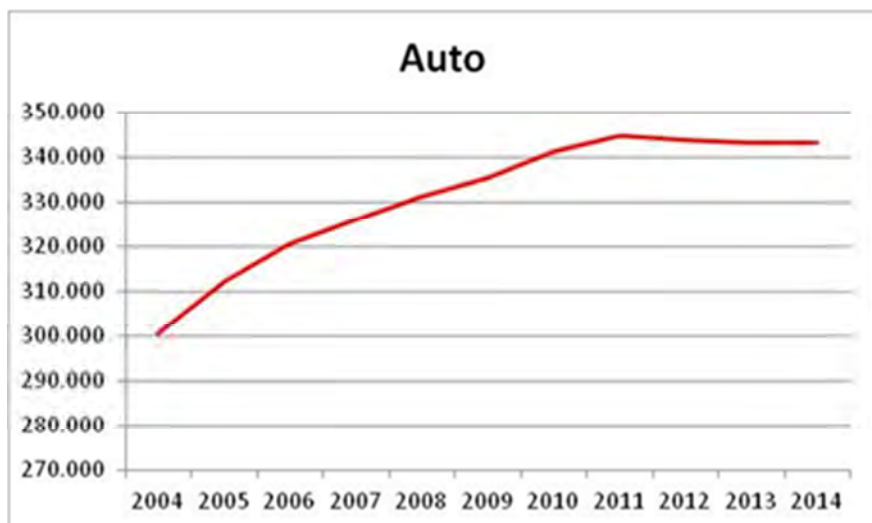


Figura 4.6 Andamento del parco autoveicoli dal 2004 al 2014. Area Metropolitana

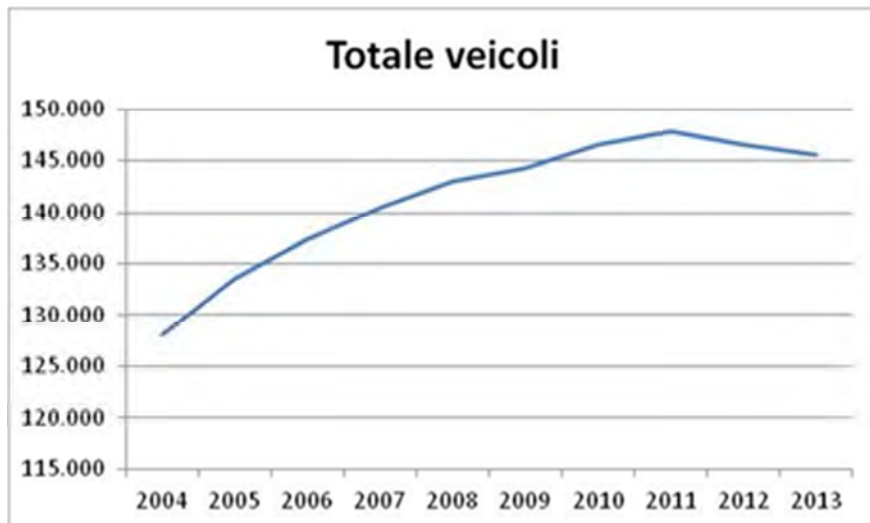


Figura 4.7 Andamento del parco veicolare dal 2004 al 2013. Comune di Reggio Calabria

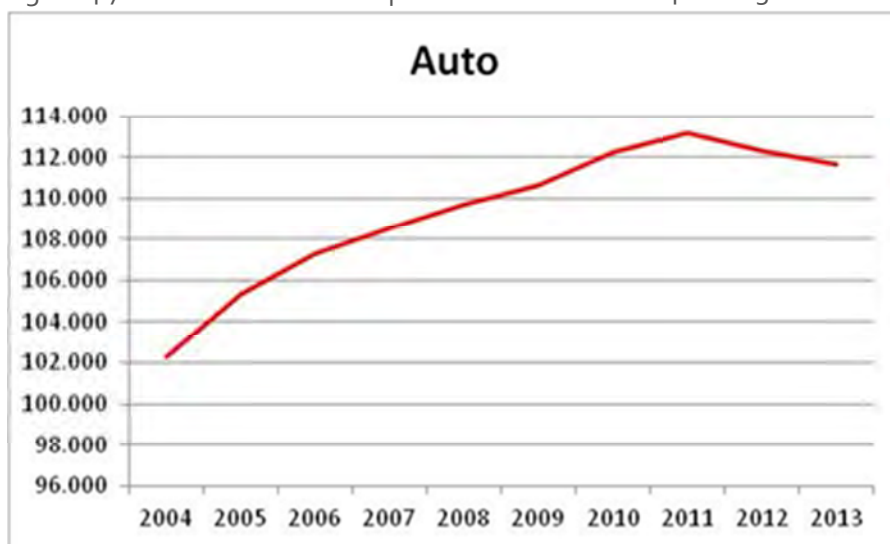


Figura 4.8 Andamento del parco autoveicoli dal 2004 al 2013. Comune di Reggio Calabria

4.1.2 Le indagini effettuate

Nell'ambito delle attività svolte per il completamento del PUMS di Reggio Calabria, sono state effettuate indagini sui flussi veicolari in transito sulla rete stradale e, ad un campione di residenti dell'Area Metropolitana, è stato sottoposto un questionario che permettesse di comprendere sia le attuali dinamiche di mobilità sia di capire le possibili dinamiche di mobilità indotte da interventi sul trasporto pubblico.

I conteggi presso le sezioni sono stati eseguiti in tre fasce orarie, tra le 7:00 e le 9:00, tra le 12:30 e le 14:30 e tra le 17:00 e le 19:00 di un giorno feriale tipo, ricorrendo ad una acquisizione di dati automatica, attraverso telecamere specificamente sviluppate allo scopo.

Complessivamente, nelle 6 ore di conteggio sono transitati oltre 82.500 veicoli, dei quali circa l'89%, ossia circa 73.400 unità, sono auto. I motoveicoli conteggiati rappresentano il 5,6% del totale

Rev. 2.0 del 01/09/2015

(circa 4.600 unità), i veicoli commerciali rappresentano poco meno del 5% del totale (circa 3.900 unità), mentre i bus, con circa 600 unità rappresentano poco meno dell'1%.

Dal confronto tra i rilievi del 2011 e questi del 2015 si può riscontrare un incremento medio dei flussi veicolari di circa il 10%, con punte del 27% circa alla Sezione di viale della Libertà.

Nell'ambito delle indagini campionarie sono state effettuate anche interviste telefoniche con sistema CATI (Computer-Assisted Telephone Interviewing) ai residenti nell'Area Metropolitana di Reggio Calabria.

Tali indagini sono state importanti per individuare l'attuale ripartizione modale (attraverso la parte RP del questionario) e determinare la ripartizione modale negli scenari di progetto (attraverso la parte SP del questionario).

Analizzando i risultati del questionario relativi alla parte delle preferenze dichiarate (RP) è emerso che tutti gli intervistati utilizzano il mezzo privato per spostarsi, in quanto lo spostarsi con il mezzo pubblico è considerato decisamente più lento e, di conseguenza, meno appetibile.

Infatti, su 206 intervistati soltanto 2, entrambi di Montebello Ionico hanno dichiarato che con il mezzo pubblico avrebbero impiegato di meno (anche se di pochi minuti).

Inoltre, l'analisi delle modalità di sosta utilizzate evidenziano che circa il 44% degli intervistati tende a parcheggiare gratuitamente su strada (anche su strade con sosta a pagamento), mentre circa il 38% degli intervistati dichiara di parcheggiare regolarmente su stalli a pagamento.

Il 17% circa degli intervistati dichiara di parcheggiare in un parcheggio privato gratuito, mentre circa l'1% degli intervistati dichiara di parcheggiare a pagamento in garage pubblici.

Per un maggior dettaglio si rimanda all'Allegato B, ove sono riportati tutti i dati oggetto di indagine.

4.1.3 La ripartizione modale

La domanda di mobilità riveste per i PUMS un ruolo strategico per la definizione delle politiche da attuare nella progettazione di scenari infrastrutturali sia in ambito di mobilità pubblica sia privata.

L'analisi della domanda di mobilità dell'area Metropolitana di Reggio Calabria si è basata sui dati di mobilità pubblicati da ISTAT e relativi all'anno 2011.

I dati di mobilità disponibili si riferiscono esclusivamente al primo spostamento effettuato nelle quattro fasce orarie considerate, ossia prima delle 7:15, tra le 7:15 e le 8:14, tra le 8:15 e le 9:14 e oltre le 9:14.

Complessivamente, vedi Tabella 4.4, nell'Area Metropolitana si registrano circa 223.400 spostamenti dei quali il 67% circa è effettuato con mezzo privato (codice mezzo 7, 8 e 9), mentre il 14% circa è effettuato con mezzo pubblico (codice mezzo 1, 4, 5 e 6).

Per quanto riguarda l'area comunale di Reggio Calabria, vedi Tabella 4.5, si registrano circa 72.600 spostamenti, nell'arco delle quattro fasce orarie considerate, dei quali il 67% circa è effettuato con mezzo privato (codice mezzo 7, 8 e 9), mentre il 14% circa è effettuato con mezzo pubblico (codice mezzo 1, 4, 5 e 6).

La caratterizzazione del motivo di spostamento evidenzia, vedi Tabella 4.6 che circa 30.800 spostamenti (il 42% circa del totale) è per motivi di studio e che circa 41.700 spostamenti (il 58% circa del totale) è per motivi di lavoro. Coloro che utilizzano il mezzo pubblico per motivi di studio rappresentano poco più del 20% degli spostamenti complessivi, percentuale che si riduce a poco più del 6% per coloro che utilizzano il mezzo pubblico per motivi di lavoro.

Tabella 4.4 Distribuzione degli spostamenti per mezzo nell'Area Metropolitana

| Codice Mezzo | Mezzo di spostamento | Spostamenti | % |
|--------------|---------------------------|-------------|--------|
| 1 | Treno | 2.921 | 1,31% |
| 2 | Tram | - | - |
| 3 | Metropolitana | - | - |
| 4 | Bus Urbano | 12.487 | 5,59% |
| 5 | Bus Extraurbano | 7.498 | 3,36% |
| 6 | Bus Aziendale, scolastico | 8.753 | 3,92% |
| 7 | Auto (conducente) | 87.500 | 39,17% |
| 8 | Auto (trasportato) | 59.691 | 26,72% |
| 9 | Motocicli | 3.565 | 1,60% |
| 10 | Bici | 1.123 | 0,50% |
| 11 | Altro mezzo | 396 | 0,18% |
| 12 | Piedi | 39.428 | 17,65% |
| | Totale | 223.362 | |

Tabella 4.5 Distribuzione degli spostamenti per mezzo nel comune di Reggio Calabria

| Codice Mezzo | Mezzo di spostamento | Spostamenti | % |
|--------------|----------------------|-------------|-------|
| 1 | Treno | 421 | 0,58% |
| 2 | Tram | - | - |
| 3 | Metropolitana | - | - |
| 4 | Bus Urbano | 7.069 | 9,74% |

| | | | |
|----|---------------------------|--------|--------|
| 5 | Bus Extraurbano | 225 | 0,31% |
| 6 | Bus Aziendale, scolastico | 1.256 | 1,73% |
| 7 | Auto (conducente) | 30.160 | 41,56% |
| 8 | Auto (trasportato) | 19.495 | 26,87% |
| 9 | Motocicli | 2.692 | 3,71% |
| 10 | Bici | 121 | 0,17% |
| 11 | Altro mezzo | 154 | 0,21% |
| 12 | Piedi | 10.972 | 15,12% |
| | Totale | 72.565 | |

Tabella 4.6 Distribuzione degli spostamenti per mezzo e motivo nel comune di Reggio Calabria

| Codice Mezzo | Mezzo di spostamento | Spostamenti per studio | % | Spostamenti per lavoro | % |
|--------------|---------------------------|------------------------|--------|------------------------|--------|
| 1 | Treno | 249 | 0,81% | 172 | 0,41% |
| 2 | Tram | - | - | - | - |
| 3 | Metropolitana | - | - | - | - |
| 4 | Bus Urbano | 4.771 | 15,48% | 2.298 | 5,51% |
| 5 | Bus Extraurbano | 151 | 0,49% | 74 | 0,18% |
| 6 | Bus Aziendale, scolastico | 1.131 | 3,67% | 125 | 0,30% |
| 7 | Auto (conducente) | 1.419 | 4,60% | 28.741 | 68,85% |
| 8 | Auto (trasportato) | 16.359 | 53,07% | 3.136 | 7,51% |
| 9 | Motocicli | 1.048 | 3,40% | 1.644 | 3,94% |
| 10 | Bici | 31 | 0,10% | 90 | 0,22% |
| 11 | Altro mezzo | 64 | 0,21% | 90 | 0,22% |
| 12 | Piedi | 5.600 | 18,17% | 5.372 | 12,87% |
| | Totale | 30.823 | | 41.742 | |

4.1.4 La domanda di trasporto merci

Flussi di traffico dei veicoli merci

Per l'analisi dei flussi dei veicoli merci si è fatto riferimento all'indagine elaborata nel 2011 per la fase A del Piano. In quella fase, sono state individuate nell'area di studio delle sezioni di rilevazione, suddivise in interne ed esterne al cordone, come mostrato in Figura 4.9. Per le sole sezioni al cordone erano stati raccolti e analizzati i dati relativi ai flussi di traffico entranti ed uscenti, caratterizzati per tipologia di veicoli merci.

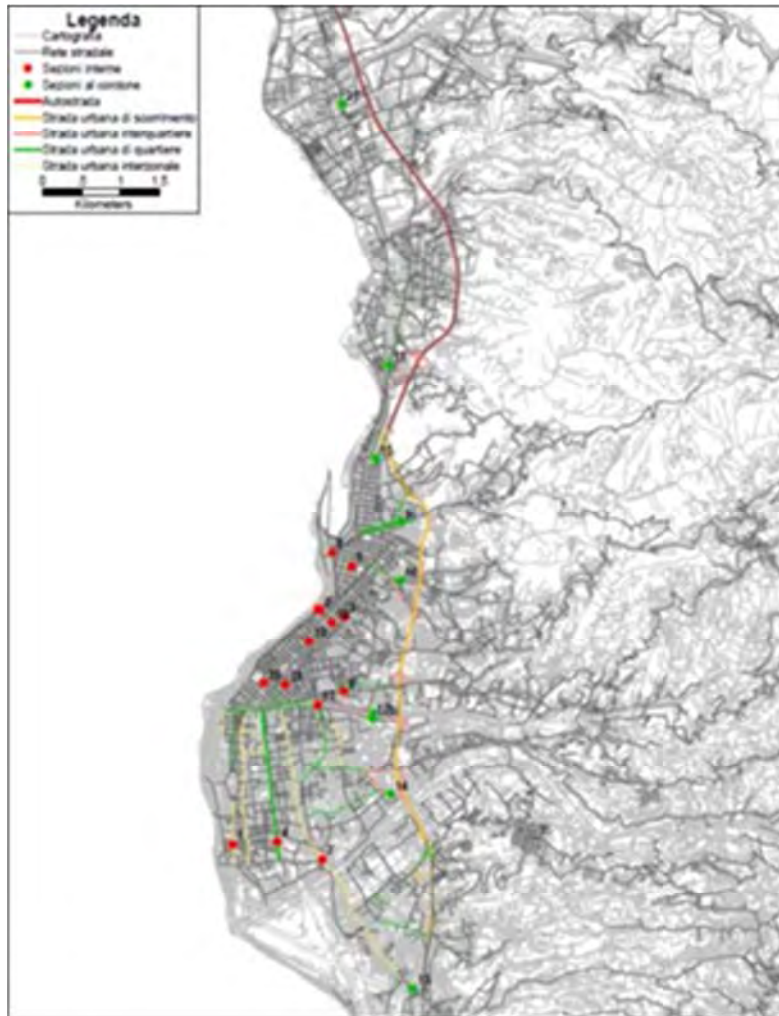


Figura 4.9 Sezioni di indagine relative all'area di studio – Fase A del Piano (2011).

I conteggi di traffico erano stati effettuati in modo manuale da operatori nel periodo 25/01/2011 - 27/01/2011 e si riferivano a due fasce orarie: mattutina (07:00 - 10:00), e pomeridiana (16:30 - 19:30).

Dalle attività di indagine è risultato che nel 2011 i veicoli adibiti al trasporto merci, operanti all'interno dell'area di studio, ammontavano nel complesso a poco più di 4.000, pari al 5,7% del totale. La ripartizione del traffico merci per tipologia di veicolo è mostrata in Tabella 4.7. La Figura 4.10 illustra la ripartizione percentuale.

Tabella 4.7 Ripartizione del traffico merci rilevato al cordone per classi di veicolo, (conteggi 2011)

| Tipo Veicolo | Totale |
|--|--------------|
| Autofurgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 1,5 t | 1.931 |
| Furgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 3,5 t | 1.277 |
| Autocarri di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 8,5 t | 874 |
| Totale merci | 4.082 |

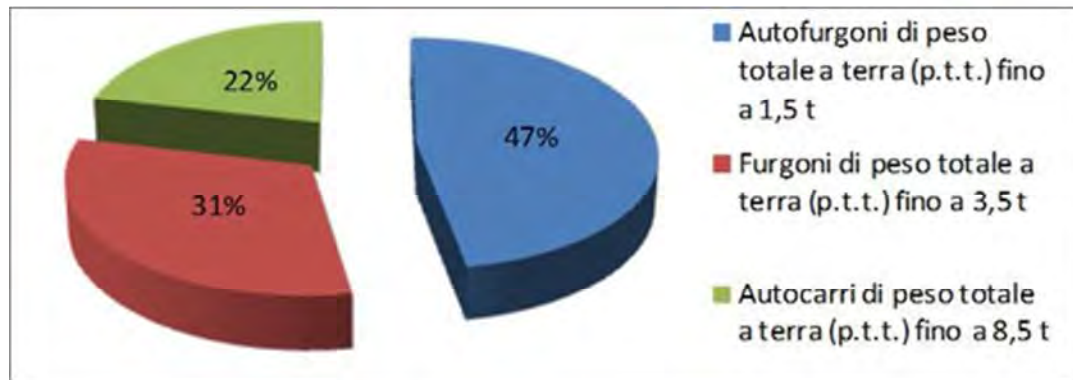


Figura 4.10 Ripartizione percentuale del traffico merci rilevato al cordone (indagine 2011)

Come premesso, nel 2015 sono stati effettuati dei nuovi conteggi di traffico. In questo caso sono state ribattute le sezioni di cordone 9, 10, 12, 13 e 27 (Figura 4.11).

I conteggi sono stati eseguiti in modo automatico da telecamere poste a bordo strada, nei giorni 07/10/2015 - 08/10/2015, in fasce orarie differenti rispetto ai conteggi del 2011. Le fasce sono orarie sono: 07:00 - 09:00, 12:30 - 14:30 e 17:00 - 19:00. Anche le unità rilevate sono cambiate rispetto al 2011. Nei conteggi 2015 si identificano le unità veicoli commerciali leggeri (corrispondenti ad autofurgoni e furgoni dei conteggi 2011), e veicoli commerciali pesanti (corrispondenti ai soli autocarri).

Dal confronto, effettuato nelle uniche due fasce orarie confrontabili (07:00-09:00 e 17.00-19.00), emergono alcune differenze. In termini assoluti i veicoli commerciali transitanti per le sezioni di cordone 9, 10, 12, 13 e 27 nel 2011 risultano 1980 (5,41% del totale di veicoli transitanti per le sezioni di cordone), contro i 1686 del 2015 (4,82% del totale di veicoli transitanti per le sezioni di cordone).

Il traffico di veicoli commerciali transitanti per le sezioni di cordone all'area di studio, nelle fasce orarie (07:00-09:00 e 17.00-19.00) si è dunque ridotto di 294 unità (-14%). Il traffico complessivo, comprendente anche i veicoli non adibiti al trasporto delle merci, si è ridotto di 1602 unità (-4,3%).

La sezione di cordone dotata di maggior traffico commerciale in termini assoluti risulta la sezione 12 (Via Colopinace), con 737 veicoli commerciali transitanti nel 2011 e 647 nel 2015.

La sezione di cordone dotata di maggior traffico commerciale percentuale sul totale di veicoli transitanti risulta la sezione 13 (Via Saracinello), con il 9,3% nel 2011 ed il 7,2% nel 2015. In merito ai flussi per periodi di rilevazione, l'indagine del 2011 aveva evidenziato che il 60,2% dei veicoli commerciali fluiva nell'intervallo temporale mattutino (7:00 – 10:00), mentre il rimanente 39,8% durante quello pomeridiano/serale (16:30 - 19:30), come mostrato in Figura 4.11.

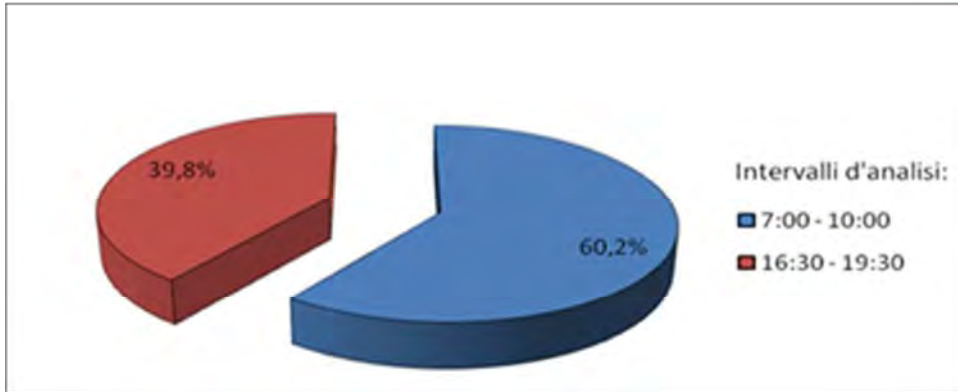


Figura 4.11 Ripartizione del traffico merci rilevato tra intervallo mattutino e pomeridiano/serale, indagine 2011

La nuova indagine del 2015, condotta in orari differenti dalla prima, pur mantenendo lo stesso rapporto tra flussi mattutini e pomeridiani, evidenzia la presenza non trascurabile di traffico nel periodo 12:30 - 14:30 (vedi Figura 4.12).

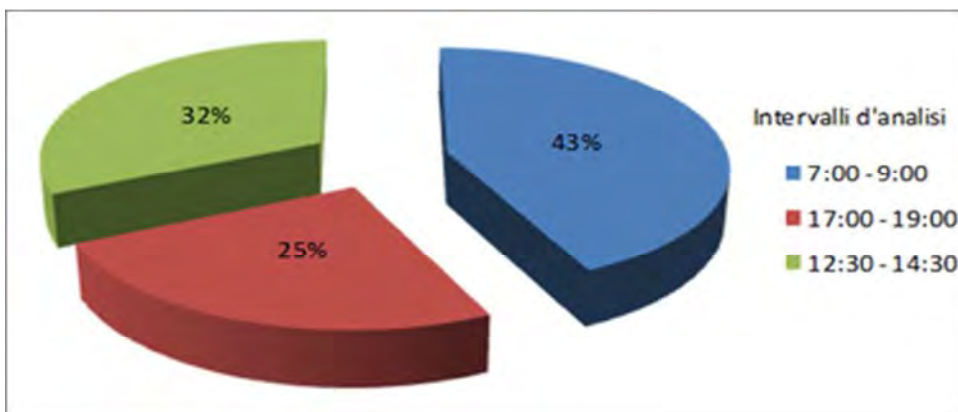


Figura 4.12 Ripartizione del traffico merci rilevato tra intervallo mattutino e pomeridiano/serale, indagine 2015

Le differenze rilevate si comprendono se si tiene conto che le rilevazioni sono avvenute in mesi differenti dell'anno (con differente domanda merci) e che, probabilmente, nel periodo 2011-2015 ci sono state modifiche nelle pratiche distributive degli operatori. Inoltre, l'indagine 2015 ha evidenziato flussi merci anche in una fascia oraria non considerata nel 2011. L'informazione che se ne deriva (distribuzione tutto il giorno e più giri di presa/consegna) verrà tenuta in considerazione nella definizione degli interventi.

Tuttavia, essendo la stima della domanda basata sia sui conteggi e sia sulle indagini, nel seguito ci si riferirà unicamente ai flussi rilevati dai conteggi di traffico 2011.

Nella Figura 4.13 è riportata la distribuzione oraria del traffico merci rilevato, suddivisa per le fasce orarie considerate. In ciascuna fascia oraria sono stati conteggiati i veicoli adibiti al trasporto merci,

sia in entrata che in uscita dall'area di studio. Non si riscontra un ampio scostamento tra i valori, sebbene sia possibile rilevare valori massimi negli intervalli tra le 7:30 e le 8:00 e tra le 9:00 e le 9:45 del mattino, con transiti che raggiungono i 219 veicoli nell'arco di 15 minuti. Tuttavia, anche nel primo pomeriggio i transiti di veicoli adibiti al trasporto merci non si discostano dai valori mattutini, andando poi riducendosi verso sera.

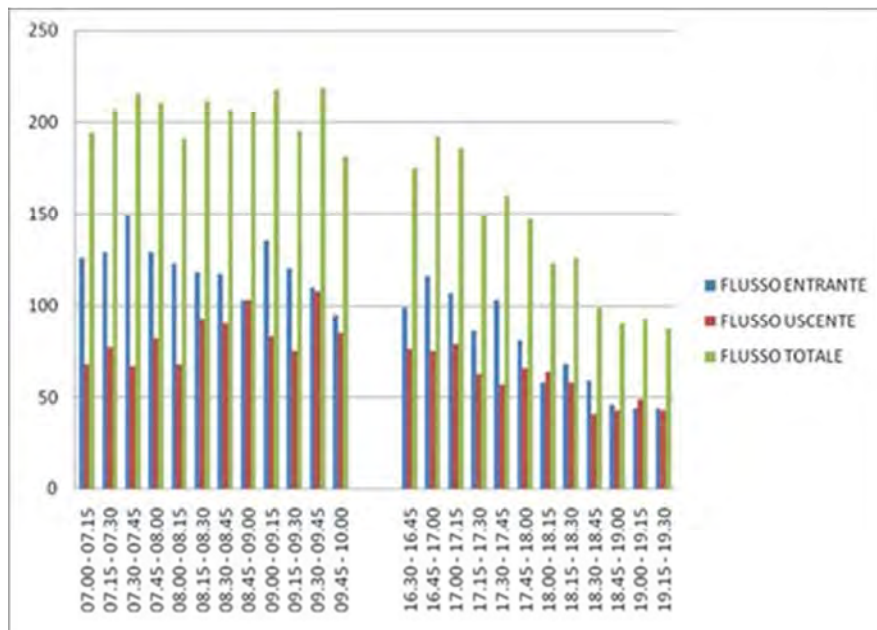


Figura 4.13 Distribuzione oraria del traffico merci rilevato nelle sezioni

Per quanto concerne poi la direzione del traffico, è possibile caratterizzarlo per traffico in ingresso (entrante) nell'area di studio ed in egresso (uscente). Il traffico merci in ingresso rilevato durante l'intero intervallo mattutino e nel primo pomeriggio è prevalente rispetto a quello in egresso, mentre nel tardo pomeriggio i due flussi si vanno livellando tra loro.

Dalla Tabella 4.8 si evince che, mediamente, nel periodo di rilievo (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30), transitano dalle sezioni al cordone diretti all'interno dell'area di studio 2.367 veicoli merci, contro i 1.715 in direzione opposta.

Tabella 4.8 Caratterizzazione del traffico merci rilevato in entrata ed uscita

| Intervallo temporale | Traffico Entrante | Traffico Uscente | Totale |
|----------------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Mattina (07.00 - 10.00) | 1.456 | 1.001 | 2.457 |
| Pomeriggio (16.30 - 19.30) | 911 | 714 | 1.625 |
| Totale | 2.367 | 1.715 | 4.082 |

La seguente Tabella 4.9 riguarda invece la distribuzione in termini percentuali del traffico merci rilevato al cordone, suddiviso per intervalli temporali e direzione del traffico, per ognuna delle tre classi veicolari considerate.

Tabella 4.9 Distribuzione percentuale del traffico censito al cordone per classi veicolari

| | Mattina | | | Pomeriggio | | | Totale |
|-------------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|--------|
| | Entr. | Uscente | Subtot. | Entr. | Uscente | Subtot. | |
| Autofurgoni | 57,1% | 42,9% | 58,0% | 53,3% | 46,7% | 42,0% | 100,0% |
| Furgoni | 62,9% | 37,1% | 59,8% | 58,3% | 41,7% | 40,2% | 100,0% |
| Autocarri | 58,3% | 41,7% | 65,6% | 59,9% | 40,1% | 34,4% | 100,0% |

Fonte: Elaborazioni IT

Per ognuna delle tre classi veicolari, così come già dedotto per la globalità dei veicoli atti al trasporto merci, si ha una predominanza di flussi mattutini entranti, rispetto al totale. In particolare, per quanto riguarda gli autofurgoni, si ha una maggiore rilevanza percentuale dei flussi mattutini entranti rispetto ai corrispondenti uscenti. Spicca inoltre la netta predominanza dei furgoni entranti durante l'intervallo mattutino, rispetto ai corrispondenti uscenti.

Per quanto concerne invece l'analisi dei flussi merci per le diverse classi veicolari considerate, si rileva che:

- Il 58% del traffico di autofurgoni fino a 1,5 t di p.t.t. avviene nell'intervallo temporale mattutino considerato, corrispondente alla fascia oraria 7:00 -10:00, con valori massimi pari a quasi 110 veicoli concentrati tra le 7:30 e le 8:00 (Figura 4.14 e Figura 4.15). Il flusso veicolare è prevalentemente entrante nell'intervallo mattutino, per poi passare ad una leggera prevalenza di flusso uscente nelle ultime ore dell'intervallo pomeridiano considerato.
- Il 59,8% del transito di furgoni di p.t.t. tra 1,5 e 3,5 t avviene nella fascia temporale mattutina analizzata 7:00-10:00, con un valore massimo tra le 9:00 e le 9:15 pari a 80 veicoli (Figura 4.16 e Figura 4.17). Durante le ore pomeridiane (intervallo 16:30 - 19:30) si riscontra una distribuzione decrescente con valore minimo di poco più di 20 transiti, in corrispondenza della fascia oraria di rilievo che va dalle 19:15 alle 19:30. Per entrambi gli intervalli considerati si ha una netta predominanza dei flussi entranti sugli uscenti.
- Infine, il 65,6% del transito di autocarri con p.t.t. inferiore a 8,5 t censito è relativo alla fascia temporale mattutina 7:00 – 10:00, con valore massimo tra le 9:30 e le 9:45 ammontante a 61 veicoli, e con netta predominanza del traffico entrante sull'uscente (Figura 4.18 e Figura 4.19).

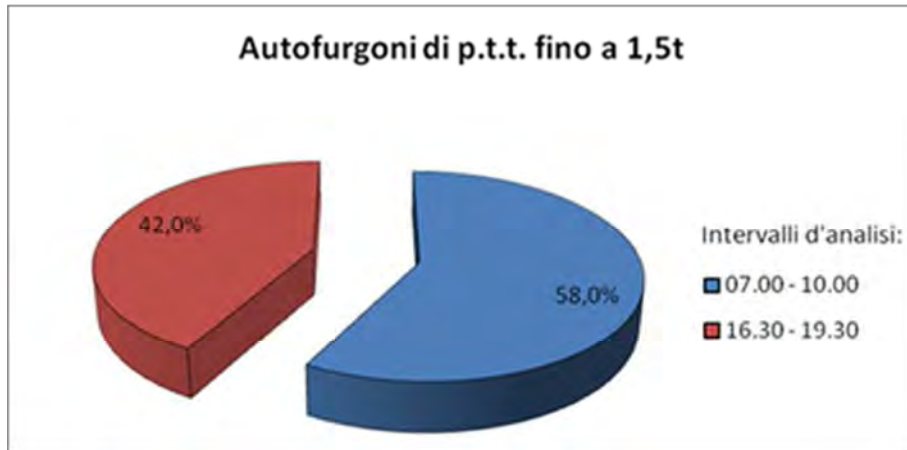


Figura 4.14 Distribuzione del traffico censito al cordone di autofurgoni di p.t.t. fino a 1,5 tonnellate

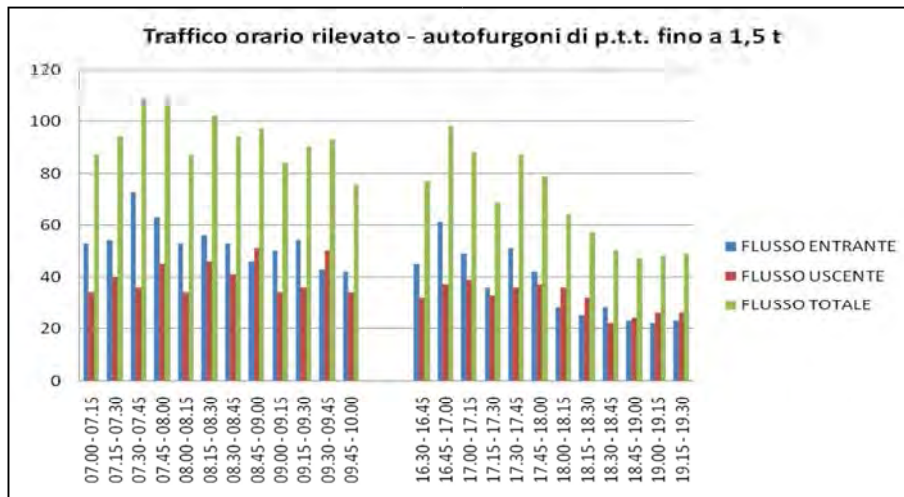


Figura 4.15 Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di autofurgoni inferiori a 1,5 tonnellate di p.t.t. censito

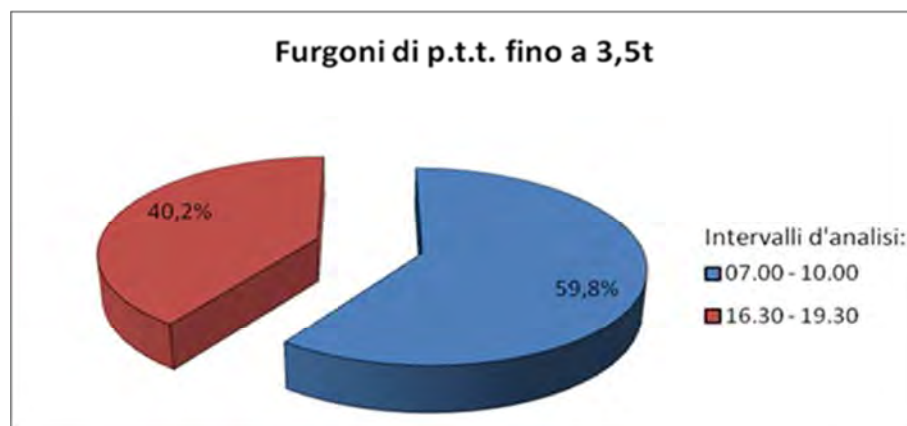


Figura 4.16 Distribuzione temporale del traffico censito al cordone di furgoni con p.t.t fino a 3,5 tonnellate

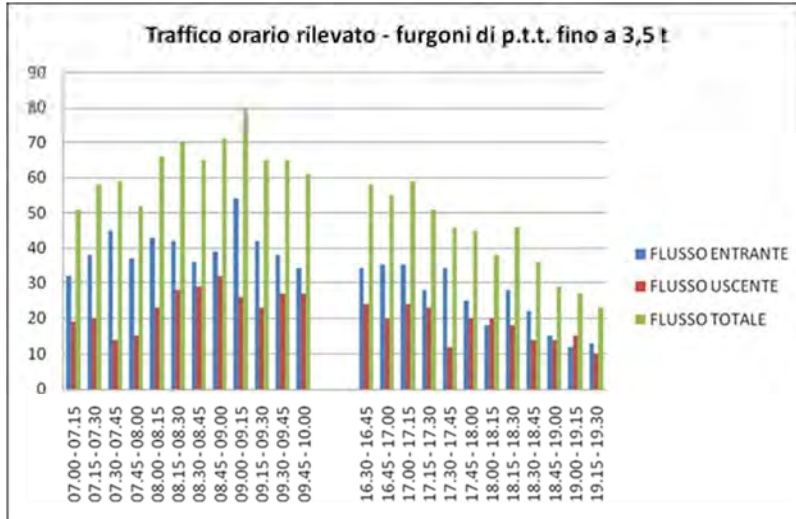


Figura 4.17 Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di furgoni con p.t.t inferiore a 3,5 tonnellate

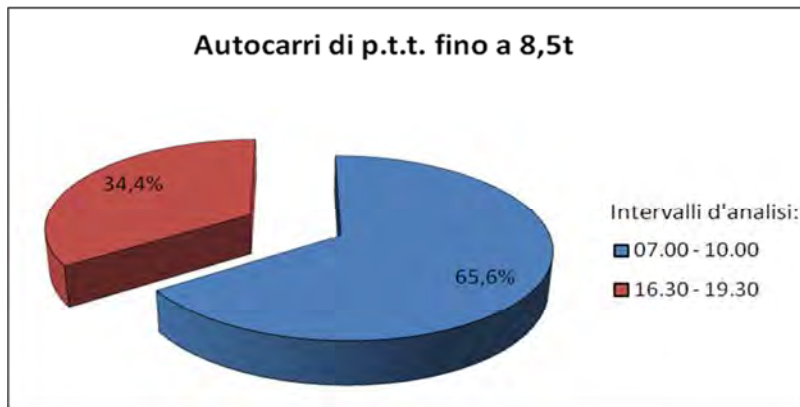


Figura 4.18 Distribuzione del traffico censito al cordone di autocarri di p.t.t. inferiore a 8,5 tonnellate

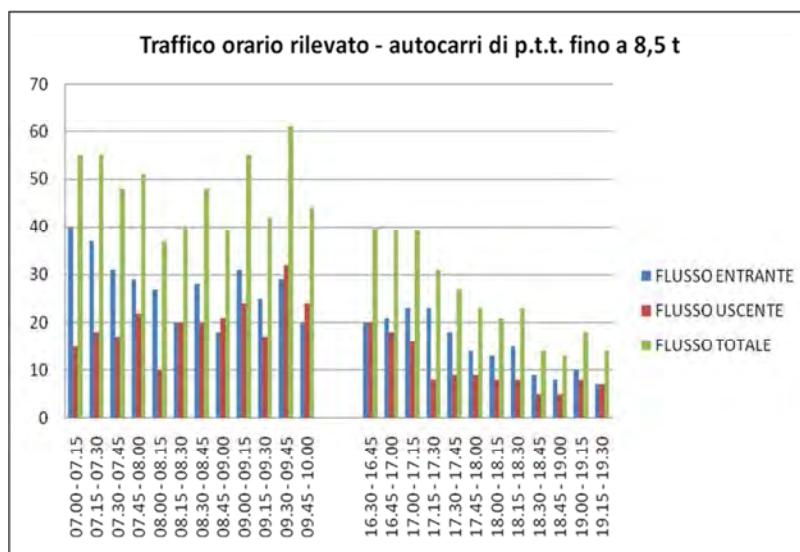


Figura 4.19 Ripartizione temporale del traffico censito al cordone di autocarri di p.t.t. inferiore a 8,5 tonnellate.

Interviste agli operatori economici

Nel marzo del 2011, nell'ambito della fase A del Piano, è stata realizzata un'indagine su un campione di 624 titolari di aziende commerciali e artigianali situate all'interno dell'area di studio. L'indagine agli operatori economici è stata rivolta ai titolari di aziende commerciali e artigianali situate all'interno del comune di Reggio Calabria.

L'indagine è stata articolata in interviste sotto forma di questionari sottoposti agli operatori nel mese di marzo 2011. Sono stati distribuiti più di 1000 questionari, campione ritenuto abbastanza rappresentativo rispetto al numero reale di imprese presenti nel territorio comunale. Infatti, secondo quanto emerso dal censimento ISTAT 2001, nelle sezioni di studio considerate e per i diversi settori merceologici analizzati sono presenti circa 8.170 unità locali di commercianti. Tuttavia, solo circa 620 questionari hanno riportato risposte utili e dunque sono stati ritenuti validi ai fini del nostro studio, e su cui è stata effettuata l'analisi riportata di seguito.

La prima parte dell'intervista ha permesso di classificare le aziende in base alle dimensioni a disposizione dell'immobile, alla presenza, estensione e localizzazione di eventuali magazzini, al numero di addetti, alla tipologia di azienda, nonché alla tipologia prevalente di merce trattata.

Oltre il 78% delle aziende ha una superficie di vendita inferiore a 100 mq (Figura 4.20).

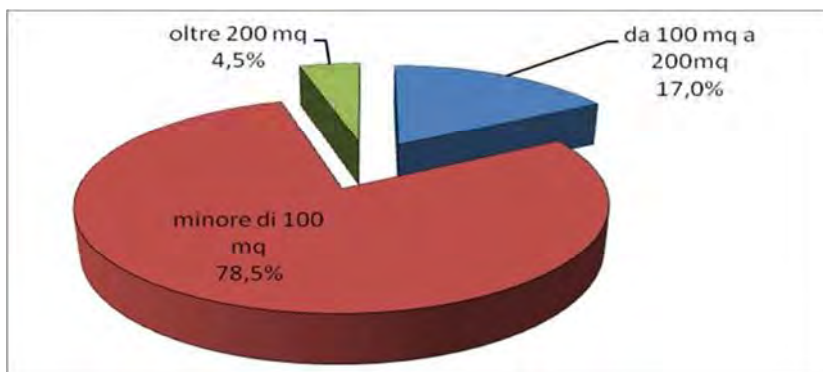


Figura 4.20 Distribuzione del campione delle aziende in base alla superficie di vendita

Per quanto riguarda la presenza o meno del magazzino, circa l'80% delle aziende non dispone di un magazzino, il 19% circa dispone di un solo magazzino, mentre le aziende in possesso di più di un magazzino sono rare (lo 0,8% dispone di 2 magazzini e lo 0,3% dispone di 3 magazzini). Tra le aziende dotate di uno o più magazzini, oltre il 76% ha un magazzino con una superficie inferiore a 100 mq, il 19% ha magazzino con superficie compresa tra i 100 e 200 mq, mentre il 4,5% è dotata di magazzino con superficie oltre i 200 mq (vedi Figura 4.21).

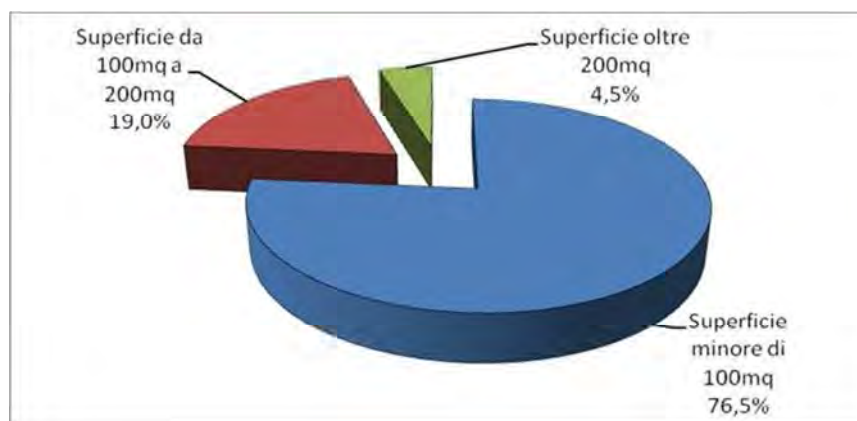


Figura 4.21 Ripartizione della superficie di magazzino delle aziende del campione che lo posseggono

Per quanto concerne il numero di addetti presenti in ciascuna attività commerciale, circa il 94% ha un numero di addetti inferiore a 5. In particolare, svolgendo un'analisi incrociata tra le informazioni raccolte in termini di addetti e di tipologia di azienda, è stato riscontrato che circa l'84% delle interviste è stata rivolta ad operatori commerciali che mediamente hanno 2,3 addetti, l'8% è stata rivolta ad imprese artigianali con media di 2,2 addetti, l'1,8% è costituito da imprese di produzione con mediamente 3,6 addetti, il 4,0% sono pubblici esercizi con 1,7 addetti ed infine l'1,9% sono attività di tipologia non pervenuta con una media di 1,5 addetti. Un prospetto riassuntivo è riportato nella Tabella 4.10.

Tabella 4.10 Distribuzione per tipologia di esercizio commerciale e classe di addetti

| <i>Classe di addetti</i> | <i>N°. Interviste</i> | <i>Esercizio commerciale</i> | <i>Impresa artigianale</i> | <i>Produzione</i> | <i>Vendite su area pubblica</i> | <i>Non pervenuto</i> | <i>% interviste</i> |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| da 0 a 2 | 438 | 82,6% | 8,4% | 1,4% | 5,3% | 2,3% | 70,2% |
| da 3 a 5 | 149 | 89,4% | 6,0% | 2,0% | 1,3% | 1,3% | 23,9% |
| da 6 a 8 | 26 | 88,5% | 7,7% | 3,8% | | | 4,2% |
| da 9 a 11 | 3 | 100,0% | | | | | 0,5% |
| da 12 a 15 | 8 | 62,5% | 25,0% | 12,5% | | | 1,2% |
| Totale | 624 | 84,3% | 8,0% | 1,8% | 4,0% | 1,9% | 100,0% |
| Media addetti | | 2,3 | 2,2 | 3,6 | 1,7 | 1,5 | |

Nella Tabella 4.11 è riportata la distribuzione per settore di attività. Circa il 24% delle interviste effettuate hanno riguardato operatori del settore tessuti e abbigliamento, poi, in ordine di rilevanza, vengono riportati tutti gli altri settori d'attività registrati.

Tabella 4.11 Distribuzione per settore di attività

| Settore d'attività | Numero aziende | % aziende |
|--|-----------------------|------------------|
| Tessuti, filati, abbigliamento, pelletteria, articoli sportivi | 149 | 23,9% |
| Prodotti alimentari freschi (carne, orofrutta, latticini, prodotti freschi da forno, ecc.) | 94 | 15,1% |
| Bevande | 47 | 7,5% |
| Orologeria, oreficeria, bigiotteria, profumeria, argenteria, cristalli | 44 | 7,1% |
| Elettrodomestici e telefoni, computer, articoli fotografici e ottici, componenti elettrici | 40 | 6,4% |
| Articoli di cancelleria, carta e cartone, giocattoli, prodotti in gomma e plastica | 34 | 5,4% |
| Legnami e mobili, accessori per la casa, prodotti in vetro e ceramica, arredamenti | 34 | 5,4% |
| Detergenti, detersivi, prodotti per igiene | 27 | 4,3% |
| Ferramenta, prodotti in metallo | 21 | 3,4% |
| Prodotti alimentari conservati | 21 | 3,4% |
| Libri, dischi, videocassette, giornali e riviste | 17 | 2,7% |
| Tabacchi | 16 | 2,6% |
| Fiori e piante | 15 | 2,4% |
| Prodotti farmaceutici, cosmetici, parasanitari | 15 | 2,4% |
| Servizio di lavanderia | 11 | 1,8% |
| Componenti e accessori per veicoli, veicoli, rottami | 8 | 1,3% |
| Prodotti chimici, colori e solventi, concimi | 6 | 1,0% |
| Animali vivi, accessori e cibi per animali | 5 | 0,8% |
| Carburanti, lubrificanti, combustibili e bombole a gas | 5 | 0,8% |
| Materiale da costruzione e per edilizia in genere, igienico-sanitari | 4 | 0,6% |
| Consegne a domicilio di alimentari o pasti pronti | 2 | 0,3% |
| Non identificato | 9 | 1,4% |
| Totale | 624 | 100,0% |

Infine, circa il 95% delle aziende sono state ritenute classificabili come dettaglianti, il 2% come grossisti, ed appena lo 0,3% come grandi magazzini, mentre il restante 3% circa non ha fornito risposta utile.

Il 77% circa degli intervistati non svolge trasporto in conto proprio. Il 17% che, invece, svolge trasporto in conto proprio è così ripartito: il 10,1% svolge il trasporto in conto proprio per consegne ai clienti; mentre il restante 7,4% per approvvigionarsi. Infine, il 5% circa degli intervistati, ammontante a oltre 30 unità, non ha fornito una risposta utile ai fini statistici.

Di coloro che effettuano il trasporto in conto proprio si verifica che mediamente hanno a disposizione 1 veicolo. Come si evince dalla Tabella 4.12, la maggior parte delle aziende che effettuano trasporto in conto proprio fa uso di furgoni di proprietà (il 44% del totale), seppure non siano trascurabili neanche le percentuali di autocarri ed autofurgoni di proprietà rilevate. Con riferimento ai requisiti eco-ambientali bisogna considerare il fatto che molti intervistati non hanno fornito una risposta utile. Tuttavia si rileva che circa il 35% dei furgoni circolanti è di tipo Euro 4, tipologia predominante anche per le altre 2 classi veicolari considerate (Tabella 4.13).

Tabella 4.12 Caratterizzazione dei veicoli per il trasporto in conto proprio

| <i>Tipo veicolo</i> | <i>Proprietà</i> | <i>Contratto</i> | <i>Euro1</i> | <i>Euro2</i> | <i>Euro3</i> | <i>Euro4</i> | <i>Non pervenuto</i> | <i>Totale</i> |
|---------------------|------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|
| Autofurgone | 25% | 2% | 14,8% | 7,4% | 22,2% | 25,9% | 29,7% | 100,0% |
| Furgone | 44% | 1% | 6,3% | 14,6% | 16,7% | 35,4% | 27,0% | 100,0% |
| Autocarro | 27% | 1% | 10,0% | 10,0% | 6,7% | 23,3% | 50,0% | 100,0% |

Tabella 4.13 Rilevanza percentuale dei settori d'attività relativi ad aziende facenti uso di furgoni di proprietà per il trasporto in conto proprio

| <i>Settore d'attività</i> | <i>Numero di furgoni</i> | <i>Numero di aziende</i> | <i>% Aziende</i> |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Prodotti alimentari freschi (carne, ortofrutta, latticini, prodotti freschi da forno, ecc.) | 14 | 11 | 25,0% |
| Tessuti, filati, abbigliamento, pelletteria, articoli sportivi | 7 | 7 | 16,0% |
| Legnami e mobili, accessori per la casa, prodotti in vetro e ceramica, arredamenti | 7 | 6 | 13,6% |
| Bevande | 3 | 3 | 6,8% |
| Detergenti, detersivi, prodotti per igiene | 3 | 3 | 6,8% |
| Fiori e piante | 3 | 3 | 6,8% |
| Componenti e accessori per veicoli, veicoli, rottami | 4 | 2 | 4,5% |
| Elettrodomestici e telefoni, computer, articoli fotografici e ottici, componenti elettrici | 2 | 2 | 4,5% |

| | | | |
|--|-----------|-----------|---------------|
| Orologeria, oreficeria, bigiotteria, profumeria, argenteria, cristalli | 2 | 2 | 4,5% |
| Carburanti, lubrificanti, combustibili e bombole a gas | 1 | 1 | 2,3% |
| Consegne a domicilio di alimentari o pasti pronti | 3 | 1 | 2,3% |
| Ferramenta, prodotti in metallo | 1 | 1 | 2,3% |
| Prodotti alimentari conservati | 1 | 1 | 2,3% |
| Prodotti farmaceutici, cosmetici, parasanitari | 1 | 1 | 2,3% |
| Totale | 52 | 44 | 100,0% |

Di coloro che effettuano trasporto in conto terzi per almeno uno tra i servizi di consegne ai clienti e approvvigionamento, invece, si ricava che la maggior parte impiegano Corrieri Espressi nazionali. In particolare, il 42% circa fa uso di Bartolini, mentre il 27% si rivolge a SDA Express Courier, i quali impiegano soprattutto furgoni (vedi Tabella 4.14).

Tabella 4.14 Rilevanza percentuale di presenza di aziende di trasporto

| <i>Nome</i> | <i>Tipo Azienda</i> | <i>Autofurgone</i> | <i>Furgone</i> | <i>Autocarro</i> | <i>Non identificato</i> | <i>Totale</i> | <i>Totale %</i> |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|-------------------------|---------------|-----------------|
| Bartolini Corriere Espresso | S.p.A. | 2,6% | 23,1% | 3,8% | 12,8% | 264 | 42,3% |
| SDA Express Courier | S.p.A. | 3,5% | 12,5% | 0,5% | 10,1% | 166 | 26,6% |
| TNT | S.p.A. | 1,6% | 6,1% | | 3,2% | 68 | 10,9% |
| GLS | S.p.A. | | 1,3% | 0,8% | 2,4% | 28 | 4,5% |
| Partesa | S.r.l. | | 3,0% | | 1,1% | 26 | 4,1% |
| Gennari ni Trasporti S.r.l. | S.r.l. | | 1,8% | 0,3% | 0,3% | 15 | 2,4% |
| Altro (*) | - | 2,6% | 8,8% | 3,7% | 3,3% | 115 | 18,4% |

Per le aziende di trasporto che ricoprono più del 10% del servizio, si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi di dettaglio atta a verificare quali siano i settori merceologici coinvolti (vedi Tabella 4.15).

Tabella 4.15 Distribuzione percentuale dei settori d'attività rilevati per le aziende di trasporto ricoprenti più del 10% del servizio

| Nome | Settore d'attività | Totale | % |
|-----------------------------|--|---------------|----------|
| Bartolini Corriere Espresso | Tessuti, filati, abbigliamento, pelletteria, articoli sportivi | 88 | 33,9% |
| | Orologeria, oreficeria, bigiotteria, profumeria, argenteria, cristalli | 34 | 13,0% |
| | Elettrodomestici e telefoni, computer, articoli fotografici e ottici, componenti elettrici | 19 | 7,3% |
| | Articoli di cancelleria, carta e cartone, giocattoli, prodotti in gomma e plastica | 17 | 6,5% |
| | Prodotti alimentari freschi (carne, orofrutta, latticini, prodotti freschi da forno, ecc.) | 15 | 5,7% |
| | Legnami e mobili, accessori per la casa, prodotti in vetro e ceramica, arredamenti | 13 | 5,0% |
| | Ferramenta, prodotti in metallo | 12 | 4,6% |
| | Tabacchi | 9 | 3,4% |
| | Fiori e piante | 8 | 3,1% |
| | Bevande | 7 | 2,7% |
| | Detergenti, detersivi, prodotti per igiene | 7 | 2,7% |
| | Prodotti farmaceutici, cosmetici, parasanitari | 7 | 2,7% |

| | | | |
|---------------------|--|-----|--------|
| | Servizio di lavanderia | 7 | 2,7% |
| | Libri, dischi, videocassette, giornali e riviste | 5 | 1,9% |
| | Animali vivi, accessori e cibi per animali | 3 | 1,1% |
| | Componenti e accessori per veicoli, veicoli, rottami | 3 | 1,1% |
| | Prodotti alimentari conservati | 3 | 1,1% |
| | Prodotti chimici, colori e solventi, concimi | 3 | 1,1% |
| | Carburanti, lubrificanti, combustibili e bombole a gas | 1 | 0,4% |
| Subtotale | | 261 | |
| Subtotale % | | | 100,0% |
| SDA Express Courier | Tessuti, filati, abbigliamento, pelletteria, articoli sportivi | 51 | 30,9% |
| | Orologeria, oreficeria, bigiotteria, profumeria, argenteria, cristalli | 25 | 15,1% |

| | | | |
|-------------|--|-----|--------|
| | Articoli di cancelleria, carta e cartone, giocattoli, prodotti in gomma e plastica | 13 | 7,8% |
| | Detergenti, detersivi, prodotti per igiene | 11 | 6,6% |
| | Elettrodomestici e telefoni, computer, articoli fotografici e ottici, componenti elettrici | 9 | 5,4% |
| | Legnami e mobili, accessori per la casa, prodotti in vetro e ceramica, arredamenti | 8 | 4,8% |
| | Ferramenta, prodotti in metallo | 7 | 4,2% |
| | Fiori e piante | 7 | 4,2% |
| | Bevande | 6 | 3,6% |
| | Prodotti alimentari freschi (carne, orofrutta, latticini, prodotti freschi da forno, ecc.) | 6 | 3,6% |
| | Tabacchi | 6 | 3,6% |
| | Prodotti farmaceutici, cosmetici, parasanitari | 5 | 3,0% |
| | Libri, dischi, videocassette, giornali e riviste | 4 | 2,4% |
| | Servizio di lavanderia | 3 | 1,8% |
| | Prodotti alimentari conservati | 2 | 1,2% |
| | Prodotti chimici, colori e solventi, concimi | 2 | 1,2% |
| | Componenti e accessori per veicoli, veicoli, rottami | 1 | 0,6% |
| Subtotale | | 166 | |
| Subtotale % | | | 100,0% |
| TNT | Tessuti, filati, abbigliamento, pelletteria, articoli sportivi | 38 | 55,9% |
| | Elettrodomestici e telefoni, computer, articoli fotografici e ottici, componenti elettrici | 10 | 14,7% |
| | Orologeria, oreficeria, bigiotteria, profumeria, argenteria, cristalli | 6 | 8,8% |
| | Articoli di cancelleria, carta e cartone, giocattoli, prodotti in gomma e plastica | 4 | 5,9% |
| | Legnami e mobili, accessori per la casa, prodotti in vetro e ceramica, arredamenti | 3 | 4,4% |
| | Libri, dischi, videocassette, giornali e riviste | 2 | 2,9% |
| | Prodotti farmaceutici, cosmetici, parasanitari | 2 | 2,9% |
| | Componenti e accessori per veicoli, veicoli, rottami | 1 | 1,5% |

| | | | |
|-------------|--|----|--------|
| | Prodotti chimici, colori e solventi, concimi | 1 | 1,5% |
| | Tabacchi | 1 | 1,5% |
| Subtotale | | 68 | |
| Subtotale % | | | 100,0% |

Degli intervistati che effettuano consegne ai clienti, sia in conto proprio che in conto terzi, si verifica che circa nel 38% dei casi le consegne avvengono una o più volte al giorno (Figura 4.22). Nel caso di frequenze giornaliere, inoltre, gli intervistati hanno risposto che mediamente svolgono 7 consegne al giorno, mentre mensilmente vengono effettuate in media oltre 20 consegne.



Figura 4.22 Distribuzione della frequenza delle consegne ai clienti in conto proprio o conto terzi

Nelle figure di seguito è stata riportata la distribuzione delle consegne per giorni della settimana e per mesi dell'anno. Circa il 27% avviene durante il mercoledì (Figura 4.23), mentre più del 18% delle consegne si concentra nei mesi di marzo ed ottobre (Figura 4.24).

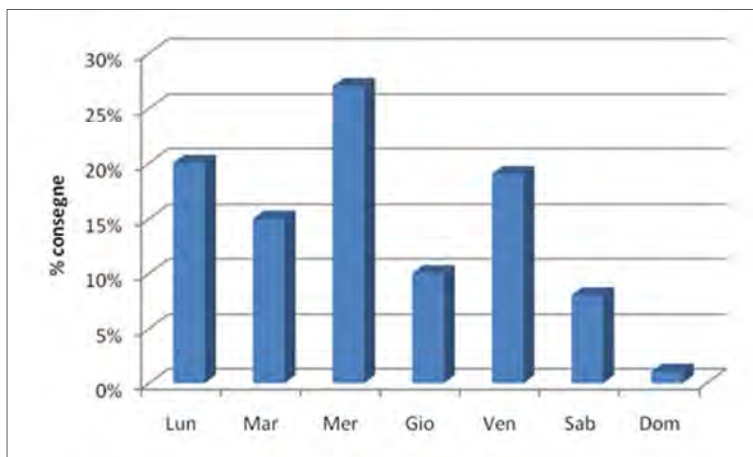


Figura 4.23 Distribuzione delle consegne per giorni della settimana

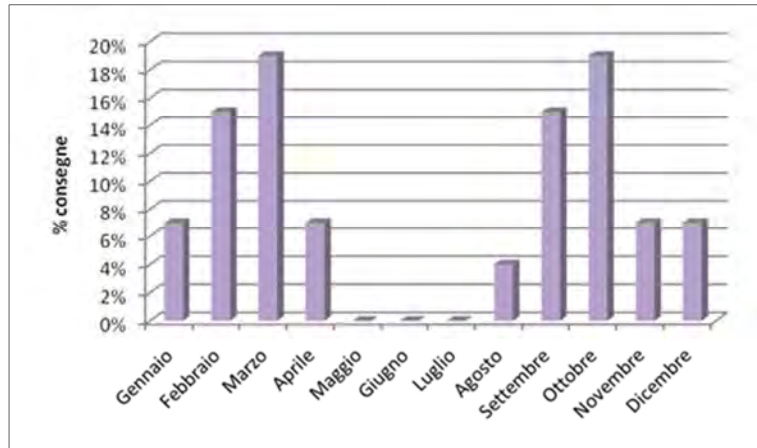


Figura 4.24 Distribuzione delle consegne per mesi dell'anno

Inoltre, di coloro che sono stati intervistati il 62% effettua “sempre” delle consegne con un peso inferiore al quintale, come riportato in Tabella 4.16. Più del 40% delle consegne ai clienti è effettuato tra le 9:00 e le 12:00 (Figura 4.25).

Tabella 4.16 Caratterizzazione della quantità di merce consegnata

| Quantità di merce consegnata | Frequenza (*) | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|---------|--------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre | Totale |
| meno di 1 q.le | 13% | 10% | 15% | 62% | 100% |
| da 1 q.le a 1 tonn. | 78% | 5% | 15% | 2% | 100% |
| più di 1 tonn. | 95% | 3% | 0% | 2% | 100% |

(*)Mai = meno di 1 volta su 10; di rado = da 2 a 5 volte su 10; spesso = da 6 a 9 volte su 10 ; sempre 10 volte su 10

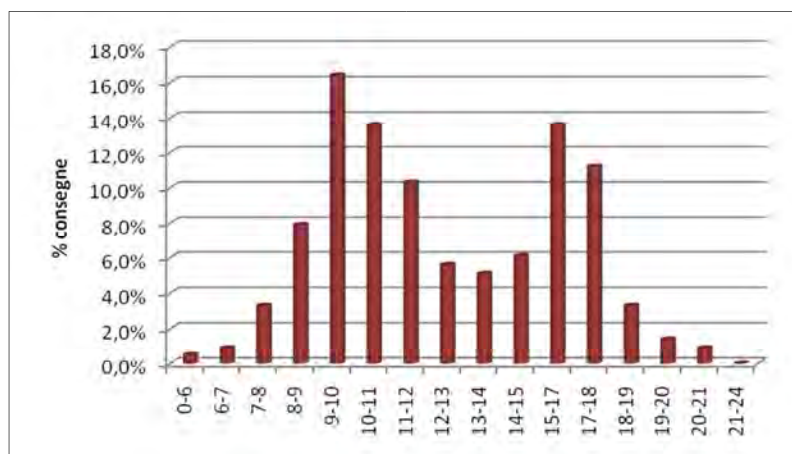


Figura 4.25 Distribuzione temporale delle consegne clienti

Relativamente al tempo medio impiegato per le operazioni di consegna si verifica che nel 28% dei casi gli intervistati hanno risposto che ci impiegano “spesso” da 10 a 20 minuti (Tabella 4.17).

Tabella 4.17 Caratterizzazione del tempo medio di consegna

| <i>Tempo medio di consegna</i> | <i>Frequenza</i> | | | | |
|--------------------------------|------------------|---------|--------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre | Totale |
| meno di 10 minuti | 61% | 4% | 18% | 17% | 100% |
| da 10 a 20 minuti | 53% | 8% | 28% | 11% | 100% |
| più di 20 minuti | 53% | 6% | 17% | 24% | 100% |

Per quanto concerne le operazioni di approvvigionamento sia in conto proprio che in conto terzi, invece, si evince che nel 39% circa dei casi sono operazioni che avvengono una o più volte al mese (Figura 4.26), mentre mediamente vengono effettuati 2 approvvigionamenti al giorno, e 2 approvvigionamenti mensili.

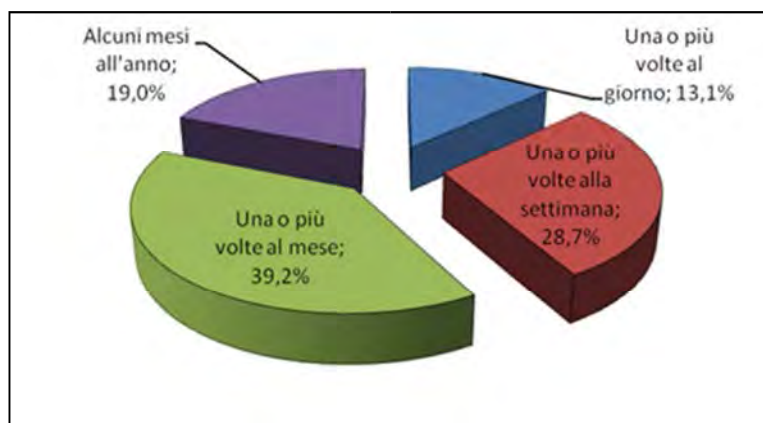


Figura 4.26 Distribuzione della frequenza delle operazioni di approvvigionamento

Si è ritenuto inoltre interessante confrontare, per ognuna delle 4 frequenze di approvvigionamento considerate, la ripartizione percentuale dei settori d'attività coinvolti e le relative aziende di trasporto (vedi Allegato D).

Nelle Figura 4.27 e Figura 4.28 è riportata la distribuzione delle operazioni di approvvigionamento per giorni della settimana e per mesi dell'anno. Circa il 20% avviene nelle giornate di lunedì, mercoledì e venerdì, mentre picchi di particolare rilevanza nell'arco dell'anno si concentrano nei mesi di marzo e settembre. Inoltre, di coloro che sono stati intervistati il 60% effettua "sempre" degli approvvigionamenti con un peso inferiore al quintale, come riportato in Tabella 4.18.

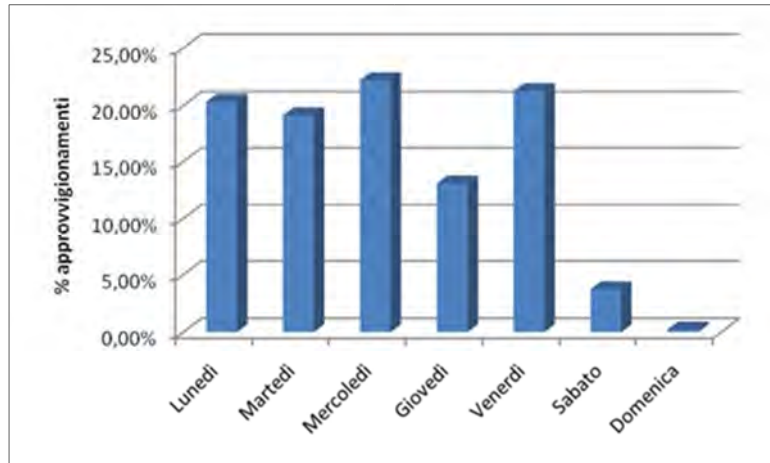


Figura 4.27 Distribuzione delle operazioni di approvvigionamento per giorni della settimana

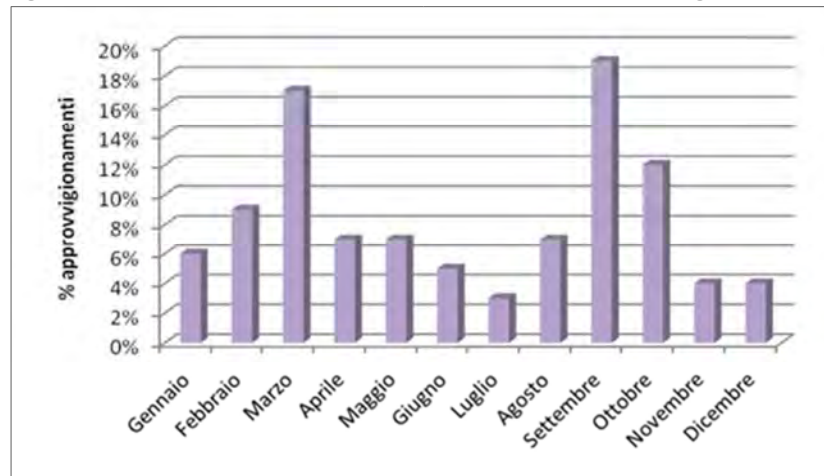


Figura 4.28 Distribuzione delle operazioni di approvvigionamento per mesi dell'anno

Tabella 4.18 Quantità di merce per l'approvvigionamento e la frequenza

| Quantità di merce approvvigionata | Frequenza | | | | |
|--|------------------|---------|--------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre | Totale |
| meno di 1 q.le | 14% | 6% | 20% | 60% | 100% |
| da 1 q.le a 1 tonn. | 69% | 13% | 14% | 4% | 100% |
| più di 1 tonn. | 92% | 3% | 3% | 2% | 100% |

(*)Mai = meno di 1 volta su 10; di rado = da 2 a 5 volte su 10; spesso = da 6 a 9 volte su 10; sempre 10 volte su 10

I veicoli maggiormente interessati dalle operazioni di approvvigionamento sono i furgoni, come si evince dalla Tabella 4.19.

Tabella 4.19 Caratterizzazione dei veicoli utilizzati per l'approvvigionamento

| <i>Tipologia di veicolo utilizzata</i> | <i>Frequenza</i> | | | | |
|--|------------------|---------|--------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre | Totale |
| Autofurgoni | 73% | 4% | 14% | 9% | 100% |
| Furgoni | 21% | 4% | 25% | 50% | 100% |
| Autocarri | 73% | 4% | 12% | 11% | 100% |

Per quanto riguarda gli orari in cui avvengono abitualmente le consegne della merce presso le diverse attività commerciali che necessitano di approvvigionarsi, si è riscontrato che circa il 68% avviene nelle ore antimeridiane (6:00 – 13:00) con circa il 37% del totale tra le 9:00 e le 11:00 (Figura 4.29).

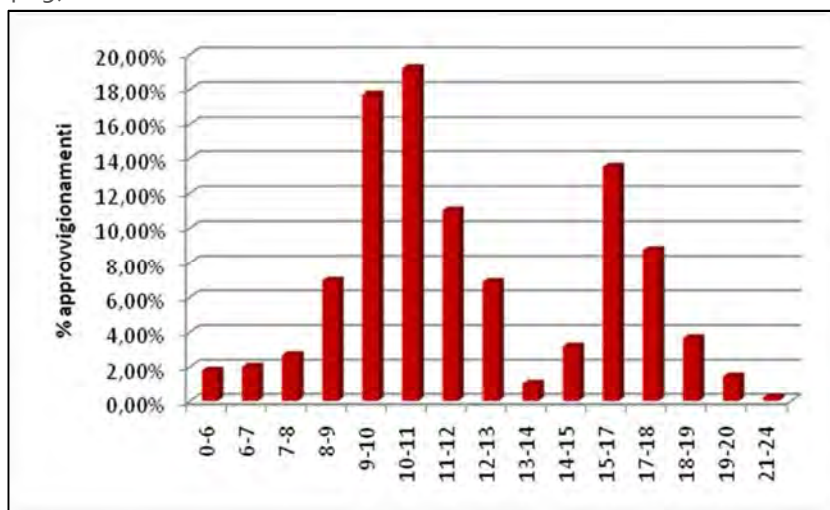


Figura 4.29 Distribuzione temporale delle consegne presso le attività commerciali (approvvigionamento)

Inoltre, si è riscontrato che la maggior parte delle attività commerciali impiega un tempo inferiore a 10 minuti per approvvigionarsi della merce (vedi Tabella 4.20).

Tabella 4.20 Caratterizzazione del tempo medio di consegna presso le attività commerciali (approvvigionamento)

| <i>Tempo medio di consegna merce (approvvigionamento)</i> | <i>Frequenza</i> | | | | |
|---|------------------|---------|--------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre | Totale |
| meno di 10 minuti | 33% | 4% | 17% | 46% | 100% |
| da 10 a 20 minuti | 64% | 9% | 19% | 8% | 100% |
| più di 20 minuti | 74% | 5% | 8% | 13% | 100% |

Della merce che mediamente arriva alle attività economiche investigate, il 49% proviene da un centro di distribuzione, appena il 2% da un esercizio commerciale al dettaglio, il 26% da un esercizio commerciale all'ingrosso, il 2% da un proprio magazzino, il 19% da una attività produttiva e il rimanente 2% da altri luoghi (Figura 4.30).

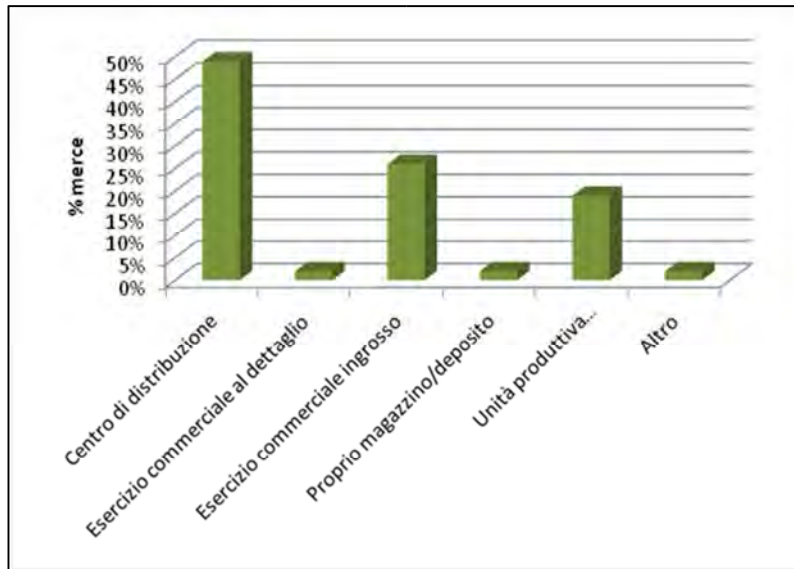


Figura 4.30 Distribuzione per tipologia di luogo di provenienza della merce approvvigionata

Dall'indagine agli operatori economici è emerso che il 44% delle consegne di materiale d'approvvigionamento effettuate avvengono a bordo strada e ben il 30% del totale avviene in doppia fila (Figura 4.31).

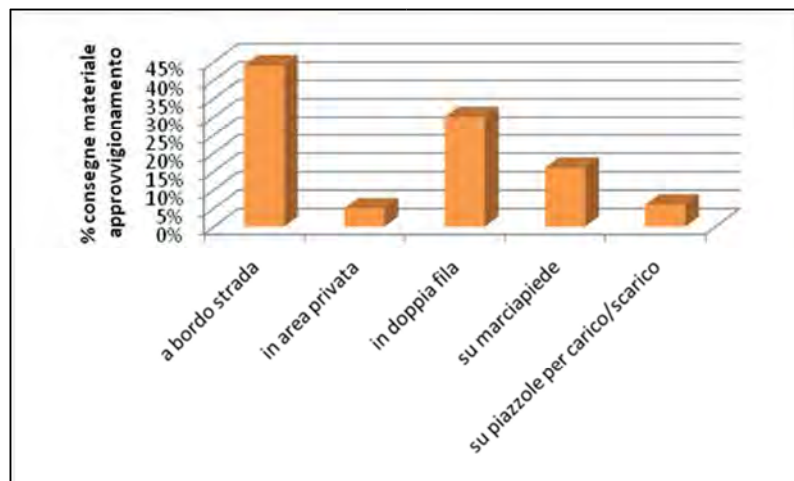


Figura 4.31 Distribuzione per tipologia di sosta delle consegne di materiale d'approvvigionamento effettuate

Degli intervistati più del 90% si è dichiarato sfavorevole a ricevere la merce in orari differenti da quelli di apertura dell'azienda.

Agli intervistati è stato infine richiesto di esprimere una preferenza temporale per le operazioni di consegna della merce. Il confronto tra gli orari dichiarati e quelli preferiti ha evidenziato una particolare insoddisfazione per i circa 280 operatori che, allo stato attuale, ricevono la merce nell'intervallo orario 10:00 – 11:00.

Sulla totalità delle aziende rispondenti al quesito sulla preferenza d'orario, ammontante a circa 130 aziende, è emerso che gli orari di ricezione preferiti si concentrano negli intervalli 9-10 e 16-17.

Stima della domanda

Attraverso l'analisi dei dati ricavati dai questionari sottoposti ai commercianti e dai conteggi di traffico è stato possibile produrre una stima della quantità totale di merce circolante nell'area di studio considerata. Per far ciò sono stati attribuite delle frequenze ad ognuna delle 3 fasce di peso della merce dichiarate dai commercianti per ogni autoapprovvigionamento e/o consegna. L'esempio mostra un'ipotetica risposta di uno degli operatori economici intervistati, ad esempio riguardo una consegna.

L'operatore economico dichiara che non riceve mai (frequenza inferiore a 1 consegna su 10) consegne di pesi inferiori al quintale. Riceve di rado (frequenza compresa tra 2 e 5 consegne su 10) consegne di pesi compresi tra il quintale e la tonnellata. Riceve spesso (frequenza compresa tra 6 e 9 consegne su 10) consegne di pesi superiori alla tonnellata. Ciascuna fascia di peso è stata quindi ricondotta ad un valore medio, interno alla fascia, espresso in kilogrammi (Tabella 4.21).

Tabella 4.21 Frequenze di peso della merce per ogni autoapprovvigionamento e/o consegna (esempio).

| Fasce di Peso | Frequenze di peso per consegna/approvvigionamento(*) | | | |
|---------------------|--|---------|--------|--------|
| | Mai | Di rado | Spesso | Sempre |
| Meno di 1 q.le | x | | | |
| Da 1 q.le a 1 tonn. | | X | | |
| Più di 1 tonn. | | | x | |

(*)Mai = meno di 1 volta su 10; di rado = da 2 a 5 volte su 10; spesso = da 6 a 9 volte su 10 ; sempre 10 volte su 10

Tabella 4.22 Valori medi delle fasce di peso degli approvvigionamenti e/o consegne

| Fasce | Peso (kg) |
|-------|-----------|
| 1 | 50 |
| 2 | 500 |
| 3 | 1.500 |

Il peso medio di ciascun approvvigionamento e/o consegna, per ciascun operatore economico intervistato, è dato dal prodotto delle frequenze di peso espresse in Tabella 4.21 per i valori medi delle fasce di peso Tabella 4.22. Estendendo tale prodotto a tutti gli operatori intervistati, e dividendo per il numero degli stessi, si ottiene il peso medio degli approvvigionamenti e/o consegne nell'area di studio considerata.

Tale valore, moltiplicato per il numero medio di consegne con frequenza giornaliera, settimanale, mensile ed annuale delle aziende, presente al paragrafo 4.2.6, ci fornisce la quantità di merce in approvvigionamento e/o consegna con frequenza giornaliera, settimanale, mensile ed annuale nell'area di studio considerata (vedi Tabella 4.23).

Su 624 commercianti intervistati, si è ricavata una stima ammontante a poco più di 107 tonnellate di merce circolante giornalmente.

È necessario estendere tale valore al numero effettivo di attività commerciali registrate all'interno dell'area di studio, ammontante ad 8.171 attività. In tal modo, si ottiene una quantità complessiva media giornaliera di merce circolante stimata pari a 1.404.783 kg.

Tabella 4.23 Stima della quantità di merce circolante nell'area di studio considerata

| | Frequenza consegne | % Aziende rispondenti | % Aziende rispondenti | Quantità trasportate (kg) | Quantità giornaliere medie corrispondenti (kg) |
|--|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--|
| Approvvigionamenti | Annuali | 111 | 17,8% | 128.533,75 | 584,24 |
| | Mensili | 220 | 35,3% | 101.647,50 | 5.082,38 |
| | Settimanali | 172 | 27,6% | 127.081,25 | 25.416,25 |
| | Giornaliere | 79 | 12,7% | 45.318,75 | 45.318,75 |
| Totale Approvvigionamenti medi giornalieri | | | | | 76.401,62 |
| Consegne ai clienti | Annuali | 6 | 1,0% | 4.772,50 | 21,69 |
| | Mensili | 22 | 3,5% | 88.893,10 | 4.444,66 |
| | Settimanali | 20 | 3,2% | 11.210,00 | 2.242,00 |
| | Giornaliere | 27 | 4,3% | 24.170,00 | 24.170,00 |
| Totale Consegne ai clienti medie giornaliere | | | | | 30.878,35 |
| Totale Complessivo medio giornaliero | | | | | 107.279,97 |

4.1.5 Matrici Origine/Destinazione degli spostamenti per le diverse modalità di

trasporto

La programmazione di un servizio di trasporto efficiente ed efficace deve potersi basare su un insieme articolato e coordinato di strumenti di rilevazione, elaborazione e analisi di dati sul sistema di trasporto e sul sistema socio-economico.

Le attività di acquisizione e sistematizzazione dei dati devono essere composte da procedure standardizzate e trasferibili - tipologie di campionamento, sistemi di rilevazione e/o archiviazione di dati di traffico, procedure di elaborazione dei dati - che nel loro insieme costituiscono la struttura portante di un sistema informativo sui trasporti, omogeneo, periodicamente aggiornabile.

La definizione di tale impianto metodologico di rilevazione, archiviazione, elaborazione e analisi dei dati, oggetto del presente studio, parte da una collaudata esperienza maturata nel corso di anni di lavoro nel settore dei trasporti, nel corso della quale le procedure sono state sperimentate e messe a punto in diversi ambiti territoriali, alcuni dei quali ricadenti proprio nell'area di studio.

In questa parte dello studio verranno descritte le principali metodologie e tecniche di rilevazione dei dati della domanda di trasporto, funzionali alla costituzione della base di dati ed alla costruzione

del modello per la stima della domanda attuale e la previsione di quella futura, secondo i possibili scenari di intervento.

In particolare, l'articolazione del lavoro prevede 4 fasi:

- acquisizione dei dati socio-economici e territoriali esistenti;
- acquisizione dei dati di domanda disponibili;
- realizzazione delle indagini su strada;
- costruzione della base di dati sulla domanda.

Acquisizione dei dati socio-economici e territoriali esistenti

Per calibrare opportunamente i modelli di domanda per la simulazione del comportamento della popolazione residente in un determinato territorio, occorre disporre di indicatori socio-economici significativi desunti dai dati ufficiali disponibili o da indagini ad hoc.

Questa fase del lavoro è quindi dedicata all'acquisizione di dati riguardanti la struttura demografica, socio-economica, produttiva e territoriale dell'area di studio.

La metodologia di rilevazione, archiviazione ed elaborazione dei dati socio-economici è fortemente sperimentata ed inoltre si dispone di un'ampia base di dati che in tale fase sarà opportunamente aggiornata.

In questa fase di lavoro a partire dal patrimonio di dati già in possesso sono state effettuate le seguenti attività:

- una selezione delle variabili da utilizzare nel modello di domanda (popolazione residente, addetti, ecc.);
- un aggiornamento dei dati attraverso l'acquisizione delle ultime pubblicazioni delle principali fonti, in primo luogo ISTAT.

Metodologie e tecniche delle indagini dirette sulla domanda di trasporto

L'analisi e la progettazione di interventi sui trasporti, come si è detto, richiede stime attendibili della domanda attuale e futura. Tali stime possono essere ottenute utilizzando fonti di informazione e strumenti statistici diversi. In questa parte dello studio saranno analizzate le caratteristiche metodologiche e le fasi di lavoro delle indagini dirette sulla domanda di trasporto, necessarie per l'integrazione dei dati già acquisiti per la calibrazione e validazione dei modelli di domanda.

Prima di illustrare il tipo e la metodologia delle indagini che sono state realizzate occorre precisare alcune definizioni della domanda di trasporto che verranno adottate.

"La domanda di trasporto può essere formalmente definita come il numero di utenti con determinate caratteristiche che "consuma" il servizio offerto da un sistema di trasporto in un periodo di tempo prefissato per un certo motivo" .

Al pari di altri tipi di domanda di beni o servizi, anche la domanda di trasporto, sebbene definibile come una domanda derivata, è suddivisibile in vari segmenti - o categorie di utenti - che possono essere utilmente analizzati separatamente.

L'unità di misura della mobilità più comunemente adottata è lo spostamento che viene definito come l'atto dello spostarsi tra una coppia di punti - rispettivamente detti origine e destinazione - per un ben identificato motivo, eventualmente utilizzando più mezzi di trasporto. L'identificazione dello spostamento, quindi, avviene in primo luogo attraverso la motivazione socio-economica di chi lo compie.

I criteri principali che vengono comunemente adottati per operare la classificazione della domanda di trasporto sono - in base alla definizione data di spostamento - il motivo, l'ambito territoriale, il modo e il mezzo dello spostamento.

Relativamente all'ambito si definisce domanda di trasporto interna quella formata da tutti gli spostamenti che hanno origine e destinazione all'interno dell'area di studio e viceversa domanda di scambio quella formata dagli spostamenti tra l'area di studio e l'esterno ed infine la domanda di attraversamento è formata da quegli spostamenti che hanno origine e destinazione all'esterno dell'area di studio.

Per quanto riguarda il modo la prima distinzione fondamentale è tra domanda di trasporto meccanizzata (o motorizzata), formata dagli spostamenti che avvengono con almeno un mezzo di trasporto, o non meccanizzata, formata cioè dagli spostamenti che avvengono interamente a piedi. All'interno della domanda di mobilità meccanizzata è possibile operare due suddivisioni e cioè tra domanda di trasporto pubblica o privata a seconda della proprietà del mezzo prevalente utilizzato, e tra domanda di trasporto collettivo o individuale a seconda del tipo di mezzo prevalente utilizzato.

La distinzione tra domanda privata e domanda pubblica viene spesso utilizzata convenzionalmente in luogo della distinzione tra spostamento individuale (quasi sempre privato) e spostamento collettivo (quasi sempre pubblico). Bisogna invece tenere presente che esiste una quota di domanda collettiva di natura privata quale ad esempio quella dei bus turistici ed una quota di domanda pubblica soddisfatta individualmente quale quella dello spostamento con il taxi.

Un ulteriore criterio di classificazione della domanda è il mezzo utilizzato per compiere lo spostamento. Rispetto al mezzo la domanda di trasporto si può suddividere - a seconda della caratteristica strutturale del mezzo stesso - tra spostamento su gomma, su ferro, marittimo ed

aereo. La definizione stessa di spostamento induce a ritenere che per un solo spostamento si possano utilizzare più mezzi di trasporto variamente combinati per effettuare quelli che vengono definiti come tratti dello spostamento.

Per ottenere una definizione univoca, ad esempio in sede di elaborazione dati, si usa il concetto di mezzo prevalente che viene individuato in base ad una gerarchia per cui, per esempio, se uno spostamento è compiuto su due mezzi di trasporto collettivo di cui uno su ferro e l'altro su gomma viene registrato il mezzo ferro come prevalente.

Infine rispetto al criterio della residenza nell'area di studio è possibile esaminare separatamente la domanda generata dai residenti e la domanda generata dai non residenti. La prima è la domanda di trasporto quotidiana o classica, legata al "normale" svolgimento delle attività economiche, produttive e di servizi da parte dei residenti di un'area, definita come l'insieme di più comuni aventi un sistema di attività condiviso, come ad esempio un'area metropolitana, che genera spostamenti pendolari tra i comuni. La domanda generata dai non residenti, invece, è data dagli spostamenti effettuati da coloro che provengono dall'esterno dell'area.

Oggetto di studio del presente lavoro sarà pertanto:

- la domanda interna meccanizzata pubblica e privata, vale a dire la quota di domanda che effettua spostamenti all'interno del Comune di Reggio Calabria, e che utilizza per gli spostamenti un mezzo di trasporto individuale o collettivo.
- la domanda di scambio complessiva (pubblica e privata), vale a dire la quota di domanda formata dagli spostamenti che hanno come luogo di origine interna il Comune di Reggio Calabria e destinazione esterna ad esso e, viceversa, che hanno come origine esterna al Comune di Reggio Calabria e destinazione interna ad esso;
- la domanda di attraversamento complessiva (pubblica e privata), vale a dire la quota di domanda formata dagli spostamenti che hanno come luogo di origine e destinazione esterna al Comune di Reggio Calabria.

Per acquisire dati ed informazioni sulla domanda di trasporto interna e di scambio di un'area, e cioè sulle caratteristiche degli utenti del sistema di trasporto e dei loro spostamenti, esistono numerose tipologie di indagini sul campo.

Le indagini per conoscere la domanda sono in generale di tipo campionario, dato l'alto costo, la difficoltà ed anche l'inutilità di effettuare indagini sull'intero universo di spostamenti in un dato periodo di riferimento. Inoltre alcune indagini sono tese all'acquisizione di informazioni disaggregate relative ad un campione di individui, altre sono mirate all'acquisizione di dati aggregati come i flussi misurati sugli archi della rete dell'area di studio.

A partire da un'analisi sistematica della produzione scientifica e delle indagini sul campo inerenti il settore, e mettendo a confronto metodologie e tecniche già adottate nella rilevazione di domanda ed offerta di trasporti si è giunti alla scelta della metodologia più adeguata – in termini di efficacia ed efficienza – per la stima della domanda di trasporto, sinteticamente riassunta nei seguenti punti:

- stima di una matrice “storica” di spostamenti tra le zone di traffico elementari in cui è suddivisa l’area di studio, a partire dai dati socio-economici disponibili;
- calibrazione della matrice “storica” ottenuta attraverso l’utilizzo dei conteggi di flusso sugli archi della rete, rilevati opportunamente.

Combinando in modo statisticamente efficace le informazioni ricavate da queste indagini - per un certo numero di residenti e per un certo numero di sezioni - con tutte le altre informazioni disponibili, sarà possibile ottenere una stima delle matrici Origine-Destinazione per la domanda interna all’area di studio.

I conteggi di flussi sugli archi della rete

Questo tipo di indagine consiste nell'individuazione di alcuni archi significativi della rete di trasporto come direttrici di entrata o sezioni nell’area di studio (cordoni e screen lines), in cui contare il numero di utenti, vale a dire veicoli individuali (auto e mezzi commerciali), veicoli collettivi (autobus) e passeggeri a bordo, in un periodo di tempo prestabilito. I rilievi sono di solito effettuati da intervistatori/rilevatori muniti di contatori manuali o automatici.

I conteggi di flussi - specie se riferiti agli autoveicoli - permettono, come è intuibile, di valutare in maniera puntuale le oscillazioni di domanda in diversi periodi, nella medesima sezione stradale e, per aggregazione di sezioni, per direttrici di spostamento o per un'area intera come il bacino centrale di una città.

Sulla tipologia di informazioni rilevate si può dire che rispetto alle quattro dimensioni dello spostamento (spazio, tempo, motivo, modo) i conteggi restituiscono:

- informazioni solo parziali rispetto allo spazio poiché mancano dati precisi sull'origine e la destinazione; infatti, se ci posizioniamo sul cordone esterno, possiamo sapere quante auto entrano in città, ma non sappiamo né da dove provengono, né se stanno effettuando solo un attraversamento;
- informazioni solo parziali rispetto al tempo poiché conosciamo l'ora del passaggio alla sezione di rilevamento, ma non è possibile ricostruire la durata dello spostamento;
- nessuna informazione sui motivi;

- informazioni precise rispetto al modo di trasporto rilevato, anche se lo spostamento potrebbe essere composto di tratti effettuati con altri mezzi di trasporto che invece non vengono rilevati.

Ciò nonostante a causa delle caratteristiche di economicità dell'indagine i conteggi di flussi sono molto utili per "correggere" gli errori di stima della domanda (matrice O/D), ottenuta attraverso la metodologia descritta in precedenza.

Sulla base di questi presupposti, per quel che riguarda i conteggi di flussi sugli archi della rete si sono effettuate indagini di traffico secondo le seguenti specifiche:

- conteggi di 8 categorie di veicoli elementari (autoveicoli, cicli e motocicli, motocicli, autoveicoli, furgoni, autocarro, autoarticolato e bus, successivamente aggregate nella macro-categorie utilizzate dal modello di simulazione della domanda di spostamento, di cui si dirà in seguito (autovetture, mezzi commerciali leggeri e mezzi commerciali pesanti);
- durante giorni feriali del periodo lavorativo - scolastico nel mese di gennaio 2011, nelle fasce orarie 7,00 – 10,00 (mattina) e 16,30 – 19,30 (pomeriggio), in 20 sezioni (monodirezionali o direzionali).

Le informazioni relative ai conteggi su strada sono state registrate ogni 15 minuti. Le attività di indagine sono state articolate in:

- attività preliminari all'indagine sul campo,
- attività di indagine sul campo.

Le attività preliminari all'indagine sul campo

Le attività preliminari propedeutiche alla discesa sul campo vera e propria per questo tipo di indagini sono state:

- a) selezione e addestramento con simulazione del test dei rilevatori;
- b) preparazione delle schede di registrazione dei conteggi e dei rilievi del grado di riempimento;
- c) sopralluoghi presso le sezioni per l'individuazione precisa del lay-out delle postazioni;
- d) calendarizzazione dei turni, lay-out delle postazioni per turni e preparazione del materiale per i rilevatori (schede, contatori manuali, cartine, badges, ecc.)

Le attività sul campo

Per le indagini mediante conteggi di flusso veicolare, in ogni sezione, è stato rilevato il numero relativo a 3 categorie di veicoli e cioè:

- autoveicoli,
- cicli e motocicli,
- motocicli,
- autofurgoni,

- furgoni,
- autocarri, • autoarticolati,
- bus.

Ogni rilevatore è stato munito della scheda e del contatore meccanico manuale (conta colpi o altro equivalente).

Definizione del modello di domanda

Di seguito sono descritte le caratteristiche e le specifiche del modello sviluppato. Tali specifiche, definite "a priori", derivano da precedenti esperienze di modellizzazione.

Il Modello di Generazione

Il modello di generazione (o emissione) adottato è di tipo descrittivo e consente di stimare, in un prefissato intervallo temporale, il numero di spostamenti generati dai residenti nell'area di studio per un determinato motivo dello spostamento.

Il modello utilizzato, in particolare, è del tipo "indice per categoria", nel quale gli utenti del sistema di trasporto sono suddivisi per categorie omogenee (rispetto al motivo in esame) e può essere formalizzato come segue:

$$d_{o, \cdot}(s) = \sum_c N_o(c) \times m_c(s)$$

dove:

$d_{o, \cdot}(s)$ - numero totale di spostamenti emessi dalla zona origine o con motivo s, destinati a tutte le altre zone, nell'intervallo di tempo considerato;

$N_o(c)$ - numero di individui della categoria c presenti nella zona origine o;

$m_c(s)$ - numero medio di spostamenti effettuati dalla categoria c con motivo s.

Generalmente, nel modello di generazione, gli attributi sono distinti in:

- socio-economici - relativi ad esempio, al settore di attività, alla condizione professionale, al reddito familiare, all'età media degli utenti, alla posizione nel nucleo familiare (sono, in genere, quelli utilizzati dall'ISTAT nei censimenti della popolazione per la classificazione delle attività);

- motivazionali - relativi al motivo dello spostamento.

Il Modello di Distribuzione

Il modello di distribuzione adottato è di tipo comportamentale e consente di calcolare l'aliquota di spostamenti che da una zona si spostano verso un'altra zona di traffico. In particolare è stata usata la formulazione di tipo logit che si formalizza in:

$$p_{o,s}^d = \frac{\exp(\alpha V_d)}{\sum_d \exp(\alpha V_d)}$$

dove:

V_d utilità sistematica della destinazione espressa a sua volta come somma di attributi X_{kd} secondo i parametri α_k ; α parametro di calibrazione, inglobato in genere nei coefficienti α_k .

Attraverso la relazione precedente si valuta la probabilità di scegliere la destinazione d una volta nota l'origine "o" ed il motivo "s" dello spostamento.

Nel modello di distribuzione gli attributi X_{kd} che compongono l'utilità sono in genere distinti in:

- attributi di attrattività - che "misurano" la capacità attrattiva della destinazione (ad esempio numero di addetti, ecc.);
- attributi di separazione - detti anche di costo, poiché misurano il costo generalizzato fra la zona origine e quella destinazione (ad esempio distanza in linea d'aria, ecc.).

Calcolo della matrice di output

Per il calcolo della matrice di output il modello utilizza il metodo del Pivoting.

Il modello consiste nel calcolare la matrice di previsione in funzione della matrice attuale e delle stime del modello nella situazione attuale e in quella prevista.

I dati utilizzati dal modello

Come detto il modello calcola la matrice di previsione applicando il metodo del Pivoting, è quindi necessario fornire:

- le matrici origine-destinazione "storica" per segmento;

- le variabili socio-economiche in origine e in destinazione;
- gli indici di generazione per segmento;
- i coefficienti di attrazione per segmento.

Di seguito vengono sinteticamente descritte le strutture dei files utilizzate.

Le strutture fanno riferimento a files in formato DBV, ma possono essere utilizzati files ACCESS o EXCEL.

I files sono stati strutturali in modo da consentire una totale flessibilità nell'uso del modello dato che la struttura finale sarà definita a valle della fase di calibrazione.

Stima della domanda di spostamento

Sulla base del modello di domanda descritto, è stata ricavata una matrice generale (tutti i modi) a partire dai dati disponibili di popolazione residente e di addetti (Fonte: Censimento ISTAT), aggregati secondo la zonizzazione dell'area di studio di cui si riporta una rappresentazione grafica in Figura 4.32.

La zonizzazione adottata per l'area di studio individuata, consiste nella suddivisione del territorio interessato dalla mobilità locale dell'area metropolitana di Reggio Calabria in 63 zone di traffico, 33 rappresentative dei comuni limitrofi di interesse, 30 rappresentative della suddivisione del comune di Reggio Calabria in sotto-zone.

La rappresentazione grafica dei livelli di generazione e di attrazione secondo la zonizzazione suddetta, sulla base dei quali è stato implementato il modello di stima della domanda di spostamento, viene riportato nelle mappe tematiche seguenti attraverso una rappresentazione grafica della popolazione residente e degli addetti per ciascuna zona di traffico (Figura 4.33 e Figura 4.34).



Figura 4.32 Zonizzazione dell'area di studio

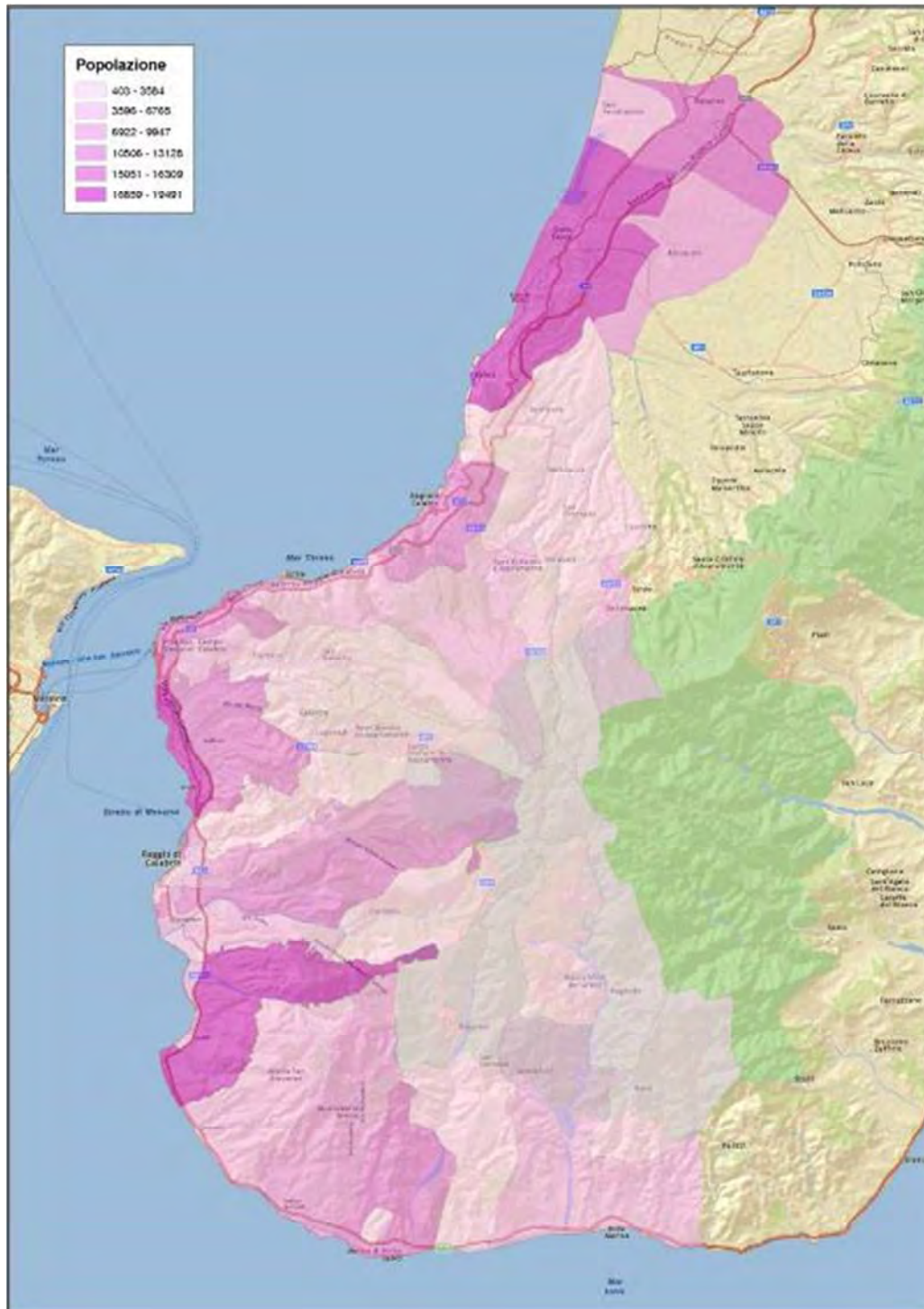


Figura 4.33 Zonizzazione: popolazione residente



Figura 4.34 Zonizzazione: popolazione addetta

Stima e calibrazione della domanda di spostamento su mezzo privato

Premessa metodologica

A partire dalla matrice O/D generale (tutti modi) ottenuta attraverso l'applicazione del modello di stima descritto, è stata implementata una procedura di calibrazione della domanda alla luce dei conteggi di traffico effettuati sulle sezioni di rilevamento.

Ciascuna sezione suddetta – attraverso la localizzazione esatta del sito – può essere univocamente associata ad un determinato arco del grafo di base, secondo la corrispondenza rappresentata schematicamente nella Figura 4.35.



Figura 4.35 Localizzazione delle sezioni di indagine

I parametri base della calibrazione sono i seguenti:

- quota di spostamenti su mezzo privato 70% (Fonte: PCTP)
- coefficiente di riporto all'ora di punta 10% (Fonte: elaborazione interna)

Nella Tabella 4.24 viene riportato schematicamente il riepilogo delle sezioni di rilevamento individuate, con la descrizione della direttrice su cui è localizzata la sezione, la direzione del flusso rilevato ed il valore della misura (veicoli/ora) nell'ora di punta individuata nella fascia oraria della mattina (7:45 – 8:45).

Tabella 4.24 Le sezioni di indagine e relativi flussi veicolari nell'ora di punta della mattina

| SEZ. | DIREZIONE | DESCRIZIONE | MISURA |
|------------|------------|---|--------|
| Sezione 01 | sud-nord | Viale Aldo Moro (alt. via San Giuseppe) | 284 |
| Sezione 01 | nord-sud | Viale Aldo Moro (alt. via San Giuseppe) | 593 |
| Sezione 03 | sud-nord | Via Possidonea (alt. Liceo Scientifico Da Vinci) | 334 |
| Sezione 04 | sud-nord | Viale Calabria (alt. via Sbarre Inf.) | 624 |
| Sezione 04 | nord-sud | Viale Calabria (alt. via Sbarre Inf.) | 352 |
| Sezione 05 | sud-nord | Via De Nava (alt. Chiesa Santa Lucia) | 306 |
| Sezione 12 | monte-mare | Via Calopinace (alt. CEDIR - uscita tangenziale) | 2.729 |
| Sezione 12 | mare-monte | Via Calopinace (alt. CEDIR - uscita tangenziale) | 1.554 |
| Sezione 16 | nord-sud | Via Aschenez (alt. mercato coperto) | 314 |
| Sezione 17 | nord-sud | Ponte Sant'Anna | 669 |
| Sezione 17 | sud-nord | Ponte Sant'Anna | 832 |
| Sezione 18 | sud-nord | Via Arcovito (alt. via Tagliavia) | 203 |
| Sezione 19 | sud-nord | Via Torrione (alt. via Fata Morgana) | 751 |
| Sezione 20 | nord-sud | Lungomare Matteotti (alt. Via Il Settembre) | 1.486 |
| Sezione 24 | nord-sud | S.S. 106 tra Bocale e Pellaro | 910 |
| Sezione 24 | sud-nord | S.S. 106 tra Bocale e Pellaro | 980 |
| Sezione 25 | nord-sud | S.S.106 Area di Servizio tra Via Pilati (Melito P.S.) | 430 |
| Sezione 25 | sud-nord | S.S.106 Area di Servizio tra Via Pilati (Melito P.S.) | 570 |
| Sezione 26 | sud-nord | Via san Francesco da Paola (alt. via Cairoli) | 509 |
| Sezione 27 | nord-sud | SS18 Uscita Gallico | 522 |
| Sezione 27 | sud-nord | SS18 Uscita Gallico | 740 |
| Sezione 09 | monte-mare | Viale della LibertÓ (alt. via Lia - uscita tangenziale) | 691 |
| Sezione 09 | mare-monte | Viale della LibertÓ (alt. via Lia - uscita tangenziale) | 408 |
| Sezione 22 | sud-nord | S.S.18 a nord di Villa S. Giovanni, alt. Porticello | 118 |
| Sezione 22 | nord-sud | S.S.18 a nord di Villa S. Giovanni, alt. Porticello | 104 |
| Sezione 23 | sud-nord | Svincoli immissione A3 a sud di Villa San Giovanni | 553 |
| Sezione 23 | nord-sud | Svincoli immissione A3 a sud di Villa San Giovanni | 320 |
| Sezione 23 | nord-sud | Svincoli immissione A3 a sud di Villa San Giovanni | 442 |
| Sezione 23 | sud-nord | Svincoli immissione A3 a sud di Villa San Giovanni | 417 |
| Sezione 10 | monte-mare | Via Cardinale Portanova | 734 |
| Sezione 10 | mare-monte | Via Cardinale Portanova | 709 |
| Sezione 02 | sud-nord | Corso Vittorio Emanuele III (alt. via Il Settembre) | 813 |
| Sezione 13 | sv.-aerop. | Via Saracinello (uscita tangenziale - aeroporto) | 399 |
| Sezione 13 | aerop.-sv. | Via Saracinello (uscita tangenziale - aeroporto) | 414 |

Ad arricchire le informazioni sui flussi di traffico rilevati attraverso la campagna di indagini svolta, sono state utilizzate le indagini svolte dalla Polizia Municipale, selezionando opportunamente i flussi

relativi all'ora di punta media feriale, in maniera da renderle statisticamente confrontabili con le indagini svolte (vedi Tabella 4.25).

Il flusso riportato è stato stimato – a vantaggio di sicurezza – come media aritmetica tra i valori massimi conseguiti in ciascuno dei due sensi di marcia ed il corrispondente valore conseguito nel senso di marcia opposto (ad esclusione ovviamente dei sensi unici, per i quali è stato selezionato il massimo valore in giorno feriale conseguito).

Tabella 4.25 Le sezioni di indagine effettuate dalla Polizia Municipale

| DESCRIZIONE | MISURA |
|--------------------------------------|--------|
| Via Nazionale Pentimele | 705 |
| Via Nazionale Pentimele | 511 |
| Via Esperia | 1000 |
| Via Enotria | 314 |
| Via Lia | 878 |
| Via Lia | 543 |
| Via Andiloro | 500 |
| Via Andiloro | 430 |
| Via S. Anna | 608 |
| Via S. Anna | 439 |
| Via Reggio Modena | 545 |
| Via Reggio Modena | 311 |
| Via Sbarre Centrali (Ponte S. Agata) | 660 |
| Via Sbarre Centrali (Ponte S. Agata) | 654 |

Risultati conseguiti

La prima fase del processo di calibrazione è consistita nell'applicazione iterativa del modello di assegnazione dei flussi alla rete, fino alla convergenza del modello stesso nella direzione del minore scarto tra flussi simulati e flussi rilevati.

La seconda fase del processo di calibrazione ha richiesto una applicazione alternata del modello di simulazione dei flussi di traffico sugli archi e del modello di stima/calibrazione; la ragione sta nella necessità di affinare i parametri rappresentativi del sistema di offerta (posizione dei connettori, capacità, velocità commerciali, ecc.) a seguito degli risultati ottenuti dalla procedura stessa che mette in evidenza e quindi consente di perfezionare le approssimazione intrinseche della costruzione di un modello di traffico.

La matrice degli spostamenti su mezzo privato (autovetture espresse in veicoli/ora) ottenuta – relativamente quindi all'ora di punta – fornisce una rappresentazione numerica degli spostamenti presenti nell'area di studio, tra le diverse zone di traffico.

Il totale degli spostamenti ottenuti attraverso il modello di stima risulta pari a circa 32.000, riferiti all'ora di punta di una giornata media feriale tipo.

Gli spostamenti interni al Comune di Reggio Calabria - riferiti all'ora di punta - sono circa 10.000, mentre risultano circa 17.000 gli spostamenti che impegnano il territorio dell'area di studio lungo le relazioni esistenti tra il Comune di Reggio Calabria ed i restanti Comuni e i circa 5.000 gli spostamenti che vengono effettuati tra i restanti Comuni stessi.

Per completezza di trattazione, nella Figura 4.36 viene rappresentata la rete di trasporto, con l'indicazione degli archi stradali per i quali si è intervenuto attraverso la "calibrazione" dei parametri di offerta, in particolare – a scopo esemplificativo – la capacità.



Figura 4.36 Archi stradali interessati dalla calibrazione dei parametri di offerta

Affidabilità della stima

Applicando un algoritmo di massima verosimiglianza tra i flussi di traffico rilevati ed i flussi stimati attraverso il modello di simulazione implementato, si è quindi ottenuta una stima della matrice degli spostamenti calibrata sui conteggi reali.

L'algoritmo suddetto, in estrema sintesi, consente di risalire ad una matrice O/D diversa da quella di partenza – ottenuta mediante il modello di stima precedentemente descritto – nella quale i valori degli spostamenti corrispondenti alle coppie origine-destinazione vengono adeguati ai flussi reali rilevati sulla rete, attraverso la minimizzazione degli scarti tra i flussi rilevati attraverso la campagna di indagini descritta nei capitoli precedenti e i flussi stimati dal modello di simulazione dell'interazione tra la domanda di spostamento su mezzo privato e la rete di trasporto a servizio dell'area di studio.

Nella Figura 4.37 è riportato un grafico che rappresenta la retta di regressione, misura dello scarto medio tra i valori di flusso veicolare (veicoli/ora) reali "misurati" (riportati in ascissa) e quelli "calcolati" attraverso il modello di stima (riportati in ordinata): il test statistico dell' R^2 fornisce un valore pari a 0,86, che in considerazione dell'intervallo di esistenza compreso tra 0 e 1 si può ritenere sostanzialmente buono.

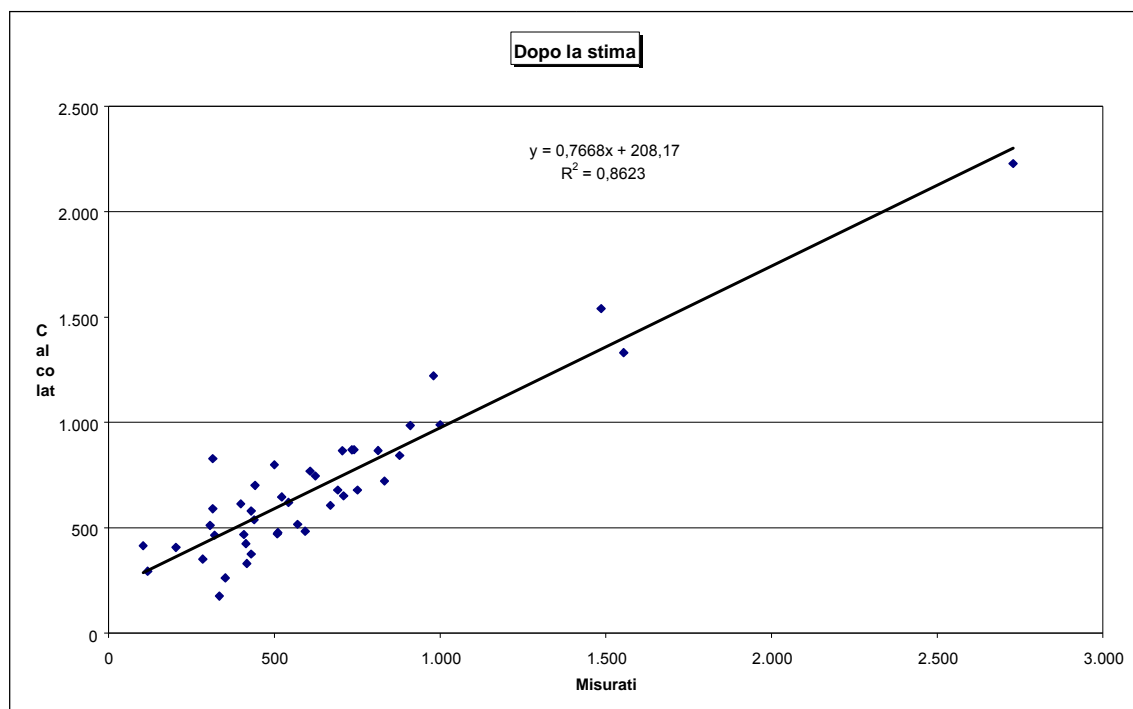


Figura 4.37 Scarto medio tra flussi rilevati e flussi simulati

Stima della domanda di spostamento su mezzo pubblico

Premessa metodologica

A partire dalla matrice O/D generale (tutti modi) ottenuta attraverso l'applicazione del modello di stima descritto in precedenza, analogamente a quanto fatto per la domanda di spostamento su mezzo privato, è stata implementata una procedura di calibrazione della domanda di spostamento su mezzo pubblico in ambito urbano, alla luce delle indagini effettuate in corrispondenza delle sezioni di rilevamento (vedi Figura 4.38). I conteggi suddetti sono consistiti nella stima del grado di riempimento dell'autobus transitante in corrispondenza della sezione di rilevamento, secondo la seguente scala:

- prevalenza di posti a sedere occupati: 25 %
- totalità di posti a sedere occupati e alcuni passeggeri in piedi: 50 %
- totalità di posti a sedere occupati e molti passeggeri in piedi: 75 %
- totalità di posti a sedere occupati e passeggeri in piedi: 100 %

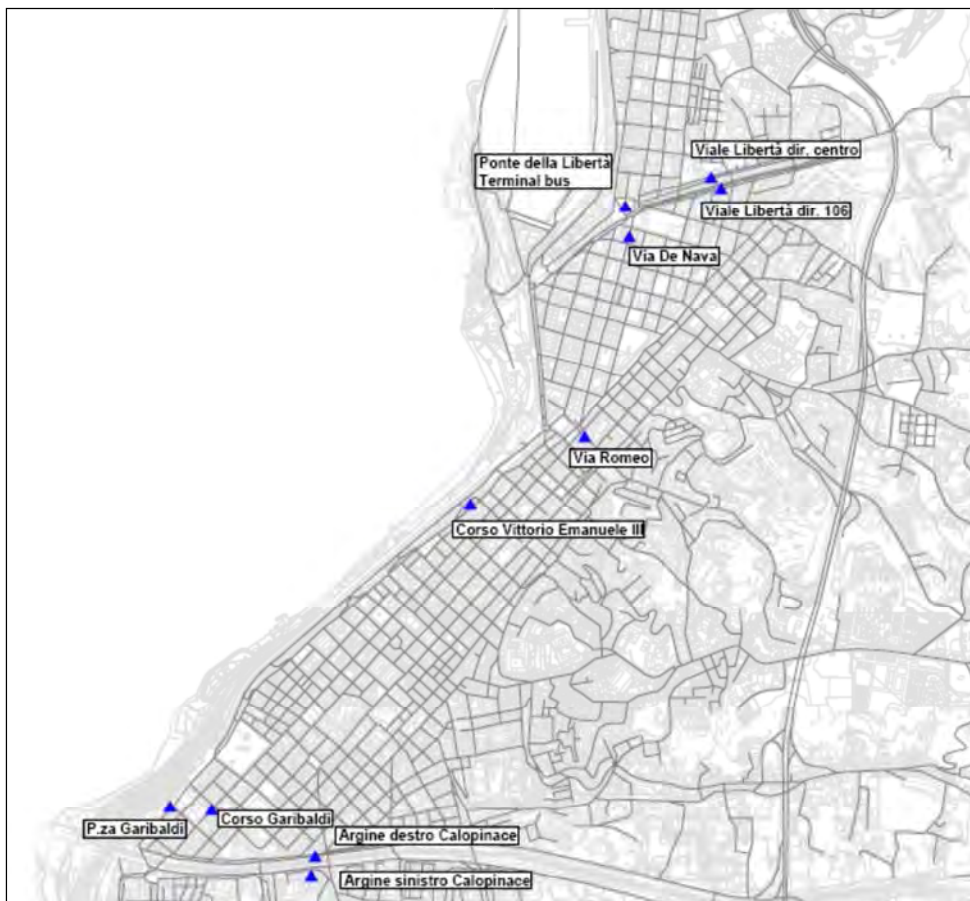


Figura 4.38 Le sezioni di indagine per il trasporto pubblico

Ciascuna delle sezione di rilevamento – attraverso la localizzazione esatta del sito – può essere univocamente associata alle linee transitanti per ciascun arco stradale corrispondente, secondo la corrispondenza rappresentata schematicamente nella Figura 4.39 nella quale, per completezza, sono riportati anche i confini delle zone di traffico nella quale è suddivisa l'Area di Studio. Tale

representazione schematica consente la costruzione di un database relazionale, sostanzialmente costituito dalle seguenti informazioni:

- linee in transito per ciascuna sezione di rilevamento;
- zone di traffico servite da ciascuna linea;
- grado di riempimento per ciascuna corsa in transito.

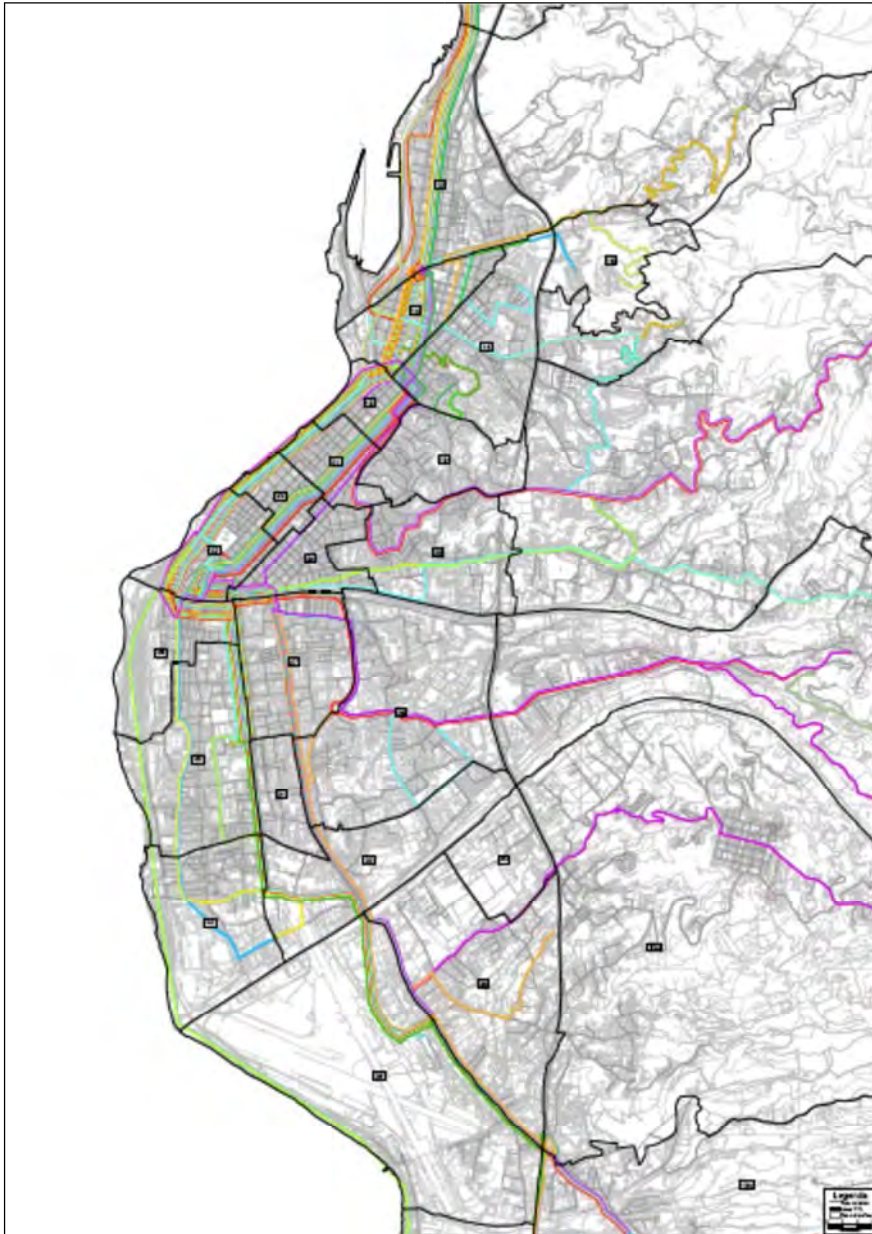


Figura 4.39 La zonizzazione di Reggio Calabria

La procedura di stima

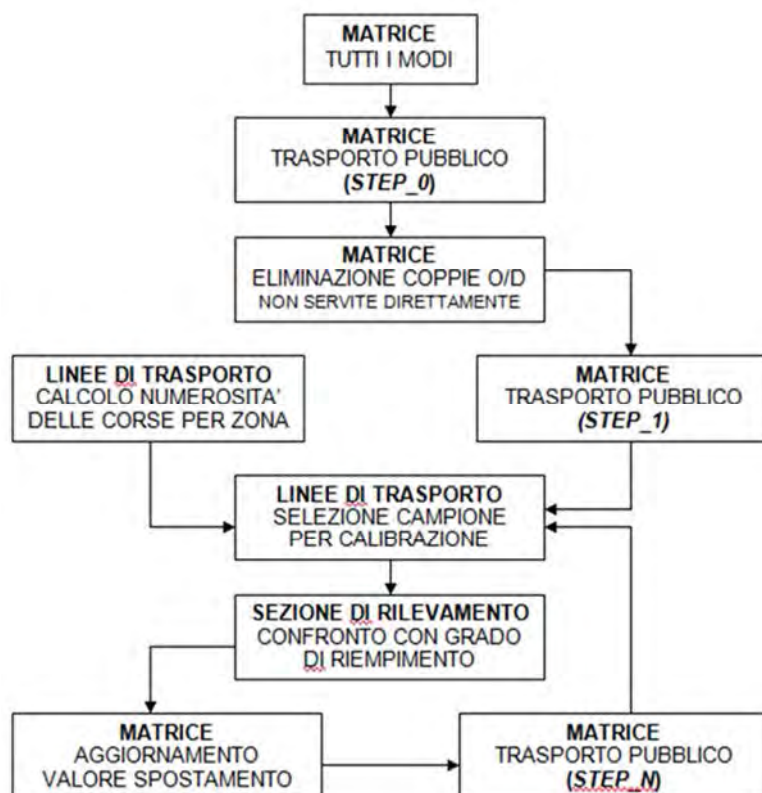
La metodologia di stima applicata si basa sulle seguenti assunzioni:

- la percentuale di spostamenti su mezzo pubblico in ambito urbano rispetto al totale di spostamenti (matrice generale) è pari circa al 18% (Fonte: ISTAT);
- la percentuale di trasbordi in linea (interscambio) è trascurabile, per cui le relazioni (coppie O/D) non servite direttamente da almeno una linea di trasporto pubblico non sono rappresentate nella matrice.

Alla matrice degli spostamenti ricavata attraverso il modello generale (tutti i modi) vanno aggiunti gli spostamenti in entrata ed in uscita rappresentativi dello scambio con il trasporto ferroviario (Stazione FS) e con il trasporto marittimo pedonale (Porto di Villa S. Giovanni), stimati a partire dalle matrici di scambio con la Sicilia (Fonte: ISTAT).

Per consentire una maggiore significatività statistica della procedura di calibrazione – quindi un maggiore utilizzo dei conteggi svolti – si è ipotizzato di considerare una matrice di punta corrispondente alle due ore mattutine (07.00 – 9.00).

Nello schema seguente viene riportata in sintesi la procedura applicata



Il valore complessivo della domanda di spostamento su mezzo pubblico all'interno del territorio comunale risulta pari a circa 4.000 passeggeri, relativamente all'ora di punta considerata.

Aggiornamento delle matrici

In seguito all'incontro avvenuto a Reggio Calabria in data 28 settembre 2011 per la presentazione della fase A del PUM, al fine di ottenere un quadro maggiormente dettagliato della mobilità pubblica e privata del territorio oggetto dello studio è emersa, da parte dell'Amministrazione Comunale, la necessità di:

1. aggiornare le attuali matrici di trasporto privato e di trasporto pubblico in modo tale da rispettare maggiormente i confini delle diverse circoscrizioni comunali;
2. ripartire tra direttrice nord e direttrice sud gli spostamenti generati/attratti dal centroide di bordo delle matrici di trasporto privato (codice ID 1099) al fine di ottenere una migliore rappresentazione delle dinamiche di mobilità;
3. integrare le matrici del trasporto pubblico già elaborate, con gli spostamenti con origine/destinazione Sicilia ed in particolare il Comune di Messina.

Per quanto riguarda il punto 1 è stata effettuata una nuova zonizzazione del Comune di Reggio Calabria comprendente 36 Zone di Traffico. Si sono quindi aggiornate le matrici relative alla situazione attuale precedentemente fornite, ottenendo la stima delle nuove corrispondenti matrici, denominate:

- matrice_EQUIVALENTI_MATTINA.xls
- matrice_EQUIVALENTI_POMERIGGIO.xls
- matrice_EQUIVALENTI_GIORNALIERA.xls
- matrice_PASSEGGERI_MATTINA.xls
- matrice_PASSEGGERI_POMERIGGIO.xls
- matrice_PASSEGGERI_GIORNALIERA.xls

A tale scopo sono stati utilizzati i seguenti dati:

- le sezioni di censimento ISTAT del Comune di Reggio Calabria complete dei dati di popolazione e addetti al 2001 e dei codici (zone di traffico) relativi alla vecchia ed alla nuova zonizzazione;
- le mappe rappresentanti la precedente zonizzazione di traffico di fase A del Comune di Reggio Calabria e quella da utilizzare per aggiornare le matrici alla fase B, sovrapposte alle circoscrizioni comunali.

La rappresentazione grafica dei livelli di generazione e di attrazione secondo la nuova zonizzazione suddetta, consente di ottenere una rappresentazione numerica degli attributi di emissione/attrazione da utilizzare nel modello di simulazione sulla base dei quali è stato implementato il nuovo modello di stima della domanda di spostamento.

Nella Figura 4.40 viene riportata attraverso una rappresentazione grafica la corrispondenza tra le particelle di traffico e le circoscrizioni comunali per ciascuna zona di traffico.

La matrice degli spostamenti su mezzo privato (autovetture espresse in veicoli/ora) ottenuta – relativamente sempre all’ora di punta – fornisce una rappresentazione numerica aggiornata degli spostamenti presenti nell’area di studio, tra le diverse zone di traffico, alla luce della nuova zonizzazione proposta dall’Amministrazione Comunale.

Il totale degli spostamenti ottenuti attraverso il modello di stima risulta pari a circa 33.000, riferiti all’ora di punta di una giornata media feriale tipo.

Per quanto riguarda il punto 2, l’attività – la cui elaborazione è stata ovviamente eseguita in concomitanza con l’attività relativa al precedente punto 1 - consiste nel distribuire tra direttrice nord e direttrice sud gli spostamenti con origine/destinazione il centroide di bordo - inizialmente rappresentato come unico - rappresentativo l’area esterna all’Area di Studio (ID 1099), ottenendo un aggiornamento delle corrispondenti matrici relative al trasporto privato.

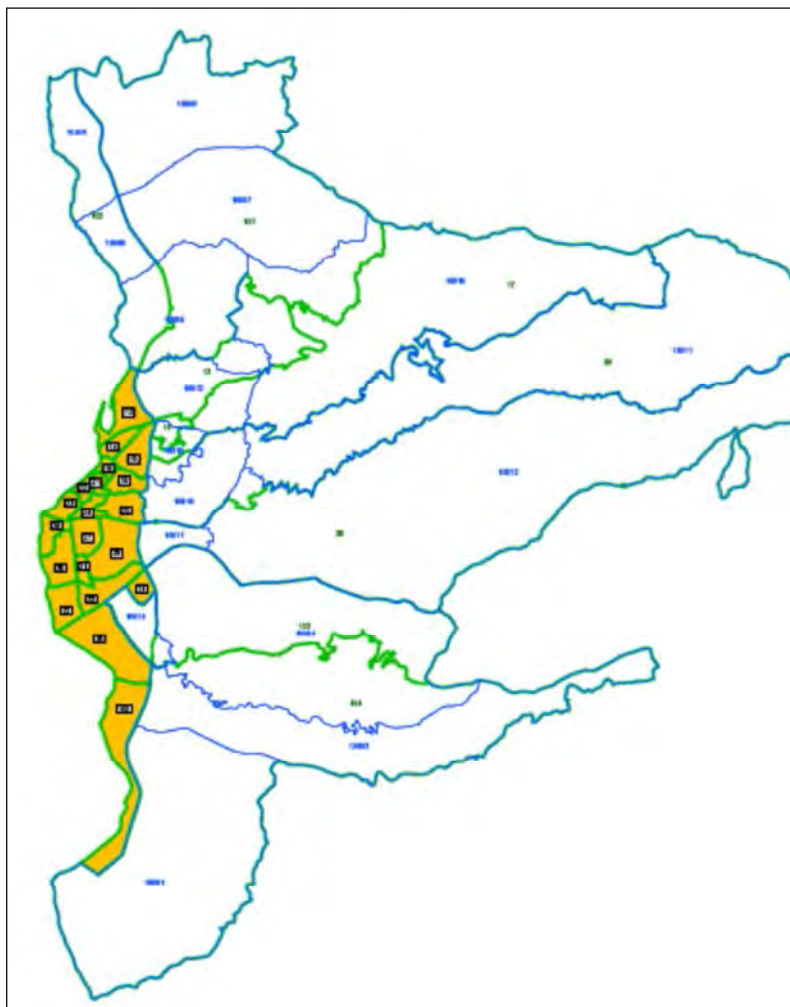


Figura 4.40 Corrispondenza tra particelle di traffico e circoscrizioni

Nella fattispecie, la distribuzione degli spostamenti in origine e in destinazione con l’Area di Studio nelle due direttrici è stata ottenuta attraverso la creazione di una zonizzazione esterna

all'Area di Studio stessa, costituita in sostanza da due singole macro-zone: una sud-orientale rappresentativa dei collegamenti stradali provenienti dalla Calabria Orientale, un'altra nordoccidentale rappresentativa dei collegamenti stradali provenienti dalla Calabria Settentrionale (inclusi quindi sostanzialmente il resto d'Italia).

La nuova zonizzazione esterna ha consentito di rappresentare in maniera più dettagliata e fedele gli spostamenti di scambio con l'esterno, attraverso la creazione dei due centroidi di bordo, identificati rispettivamente con i codici:

- ID 1099 (coincidente con il precedente centroide di bordo), al quale sono stati attribuiti solo gli spostamenti relativi alla direttrice nord-occidentale;
- ID 1100 (nuovo centroide di bordo), al quale sono stati attribuiti invece solo gli spostamenti relativi alla direttrice sud-orientale.

Per quanto riguarda il punto 3 l'attività consiste nello stimare gli spostamenti con origine/destinazione Sicilia per le matrici relative al trasporto pubblico, ottenendo un'ulteriore integrazione della matrici denominate:

- matrice_PASSEGGERI_MATTINA.xls
- matrice_PASSEGGERI_POMERIGGIO.xls
- matrice_PASSEGGERI_GIORNALIERA.xls

Attraverso questa ultima elaborazione, si è realizzata una specificazione dello scambio ferrogomma, in generale con il territorio esterno all'Area di Studio, nonché quello mare-gomma, con la Regione Sicilia.

Sono stati quindi introdotti alcuni nuovi centroidi di scambio e segnatamente:

- ID 51, rappresentativo dello scambio ferro-gomma, proveniente dall'esterno dell'area di studio, esclusa la quota ferro-gomma proveniente dalla Sicilia;
- ID 52, rappresentativo dello scambio ferro-gomma, proveniente dalla Sicilia;
- ID 53, rappresentativo dello scambio nave-gomma, proveniente dalla Sicilia.

In base alle ipotesi fatte, si può ritenere con sufficiente approssimazione, che le quote di spostamenti stimate a partire dai dati ISTAT disponibili, siano rappresentative dei seguenti interscambi con l'esterno dell'area di studio considerata:

- attraverso il nodo "ID 51" (scambio ferro-gomma) si realizzano spostamenti di interscambio che avvengono presso la Stazione Centrale di Reggio Calabria (indipendentemente dalla provenienza/destinazione) tra la ferrovia e il trasporto pubblico si gomma;

- attraverso il nodo "ID 52" (scambio ferro-gomma), si realizzano la quota parte di spostamenti di interscambio con la Sicilia; essi, pur realizzandosi "via Villa S. Giovanni", di fatto si possono ritenere concentrati nella Stazione Centrale, dalla quale si distribuiscono sul territorio comunale, utilizzando il servizio di trasporto pubblico su gomma;
- attraverso il nodo "ID 53" (scambio nave-gomma), si realizzano la quota parte di spostamenti di interscambio con la Sicilia (via mare) che avvengono presso il Porto di Reggio Calabria.

Riepilogando possiamo dire che, in definitiva, le matrici del trasporto privato, invece delle 65 righe x 65 colonne previste nella fase A, risulteranno costituite da un numero di righe per colonne pari a 72x72, ovvero avere:

- 36 elementi per il Comune di Reggio Calabria;
- 33 elementi per l'Area Metropolitana;
- 2 elementi di bordo rappresentanti l'interazione dell'area di studio con il nord Italia, il sud Italia e la Sicilia.

Le matrici del trasporto pubblico, invece delle 51 righe x 51 colonne, risulteranno costituite da un numero di righe per colonne pari a 58x58, ovvero avere:

- 36 elementi per il Comune di Reggio Calabria;
- 21 elementi per l'Area Metropolitana;
- 3 elementi di bordo rappresentante l'interazione dell'area di studio con la Regione Siciliana.

Il totale degli spostamenti ottenuti attraverso l'integrazione alla matrice risultante dal modello di stima precedentemente implementato, risulta pari a circa 10.000, riferiti all'ora di punta di una giornata media feriale tipo.

4.1.6 Carico della rete stradale e di trasporto pubblico

Carico della rete di trasporto privato

Gli assi che garantiscono la mobilità di attraversamento dell'area di studio risultano essere l'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria a nord del Comune di Reggio Calabria e la SS 106 a sud, tra loro collegate dalla Tangenziale.

Dalle simulazioni effettuate, risulta che la A3 è interessata, nel tratto compreso tra villa San Giovanni e Reggio Calabria da flussi compresi tra 1.200 e 2.900 veicoli equivalenti/ora in direzione sud e tra circa 1.000 e 2.100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso varia tra ottimo e pre-saturazione in direzione centro e tra ottimo e critico nella direzione opposta.

Sulla SS 106 si innesta un sistema “a pettine” tale che la statale debba assolvere al duplice ruolo di direttrice di accesso e di asse di distribuzione locale, con le ben note criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata.

La SS 106 è interessata da flussi crescenti dal confine sud dell’Area Metropolitana in direzione Reggio Calabria, in prossimità della quale raggiunge flussi pari a circa 700 veicoli equivalenti/ora. Nella direzione opposta, in uscita da Reggio Calabria i flussi veicolari si attestano intorno alle 600 unità. Il deflusso è ottimo nei tratti stradali posti al margine dell’area di studio.

A livello comunale, la più importante arteria di attraversamento è la Tangenziale che funge da elemento di congiunzione tra l’Autostrada A3 e la SS 106. Tale arteria, che costituisce una sorta di cintura esterna all’area urbana di Reggio Calabria, è caratterizzata da importanti flussi veicolari (tra 1.700 e 2.400 veicoli equivalenti/ora in direzione nord e tra 1.300 e 2.500 veicoli equivalenti/ora in direzione sud) ed assume livello di servizio prevalentemente sufficiente, con tratti in condizioni critiche o pre-saturazione.

I numerosi centri abitati satellite, situati in zona collinare e pedemontana, sono collegati alle principali arterie di attraversamento (SS 18, SS 106 e Tangenziale) tramite una viabilità dalle caratteristiche spesso non adeguate al flusso veicolare da cui sono caratterizzate. I centri suddetti spesso, se pur vicini in linea d’aria, non sono collegati tra loro dalla rete stradale. Il flusso generato da tali centri allora si riversa spesso sull’unica arteria di collegamento con la viabilità principale, con conseguenti problemi di congestione in parte mitigati dal prolungamento delle aste del Calopinace. Tra questi, vi sono i centri di Vinco, Mosorrofa, Cannavò, San Sperato, Campo Calabro, Cardeto, Gallina e Valanidi.

L’orografia del territorio influenza in modo significativo l’assetto stradale cittadino. La presenza di strozzature costituite dal sovrappasso dei torrenti sia nelle aree periferiche (Fiumara di Valanidi e Fiumara di Gallico) che nell’area centrale (Torrente Annunziata, Torrente Calopinace, Torrente S. Agata) nelle quali confluiscono più correnti veicolari, costituisce un elemento critico della rete stradale comunale. Tali punti sono in generale pochi e spesso caratterizzati da una capacità non adeguata.

Inoltre, la presenza di un’unica alternativa all’asse costituito da A3/ Tangenziale nella zona nord, rappresentata dalla SS18, e gli scarsi collegamenti in senso trasversale tra le due arterie, fasi che la via Nazionale presenti lunghi tratti in congestione, caratterizzati da basse velocità di deflusso.

Gli assi di penetrazione al centro urbano risultano essere, da nord verso sud: la Strada Provinciale Archi Ortì, via Lia e viale della Libertà, via Cardinale Portanova, via Reggio Campi Il Tronco, l’Argine Calopinace, via San Sperato e via Saracinello.

Nel dettaglio, la Strada Provinciale Archi Ortì presenta flussi dell'ordine dei 200 veicoli equivalenti/ora in direzione di via Nazionale e dell'ordine dei 100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse stradale presenta condizioni di deflusso ottime in entrambe le direzioni. La significativa riduzione dei flussi veicolari interessanti la Strada Provinciale Archi Ortì è dipendente dalla realizzazione del collegamento Orti-Viale della Libertà che risulta interessata da circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione Reggio Calabria e da circa 200 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio del nuovo asse è discreto in direzione Reggio Calabria e ottimo nella direzione opposta.

Via Lia risulta interessata da circa 700 veicoli equivalenti/ora in direzione viale della Libertà e da circa 400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio risulta sufficiente in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Via Reggio Campi Il Tronco presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.300 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con un indice di criticità in pre-saturazione.

L'Argine destro Calopinace è caratterizzato da flussi variabili tra circa 1.000 e 1.500 veicoli equivalenti/ora, mentre l'Argine sinistro presenta flussi veicolari compresi tra 700 e 1.200 veicoli equivalenti/ora. Entrambi gli Argini presentano condizioni di deflusso comprese tra ottimo e discreto.

L'intervento di prolungamento del Calopinace oltre la tangenziale, permette una migliore integrazione territoriale. L'asse risulta interessato da circa 600 veicoli equivalenti in direzione Reggio Calabria e da circa 100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con condizioni ottime di deflusso in entrambe le direzioni.

Via San Sperato presenta flussi veicolari che raggiungono i 400 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 300 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità ottimo in entrambe le direzioni. Il significativo miglioramento delle condizioni di deflusso registrato è determinato dal prolungamento degli assi ai lati del Calopinace, assi che assorbono una porzione significativa di flussi veicolari.

Via Saracinello è caratterizzata da deflusso discreto e da carico veicolare pari a circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale e circa 200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro.

All'interno dell'area urbana di Reggio Calabria, l'asse di accesso da nord è rappresentato dalla SS 18 che, attraversando i centri di Catona, Gallico, Archi e Pentimele, pur non avendo importanti caratteristiche di capacità, è caratterizzato da flussi importanti diretti verso il centro cittadino, rappresentando in sostanza l'unica alternativa alla Tangenziale. Per tale motivo tale asse è

caratterizzato da deflusso critico per quasi tutta la sua lunghezza, specie in corrispondenza degli svincoli di accesso/egresso alla Tangenziale e negli attraversamenti dei centri urbani.

Viale della Libertà presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità compreso tra sufficiente e ottimo in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Il Lungomare Falcomatà presenta flussi veicolari compresi tra 1.000 e 1.500 veicoli equivalenti/ora, raggiungendo, in prossimità della Stazione Centrale, condizioni di deflusso che raggiungono il livello di critico. La riduzione dei flussi veicolari interessanti l'asse è riconducibile alla istituzione della ZTL e alla nuova regolamentazione delle aree di sosta a pagamento, ipotizzate in tutta l'area centrale, che hanno sensibilmente condizionato l'afflusso di veicoli.

Brevissimi tratti di via Aschenez presentano condizioni di deflusso di pre-saturazione, presentando punte di flussi veicolari che raggiungono i circa 700 veicoli equivalenti/ora.

Dell'area centrale di Reggio Calabria, eccettuato alcuni brevissimi tratti l'intera rete stradale non presenta evidenti criticità.

A sud del Calopinace, Viale Europa è caratterizzato da flussi variabili tra circa 300 e 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con deflusso tra ottimo e sufficiente. Nella direzione opposta il deflusso è ottimo.

Via Sbarre Centrali è caratterizzata da un carico veicolare variabile tra 500 e 800 veicoli equivalenti/ora, con deflusso variabile tra ottimo e sufficiente.

Viale Calabria, caratterizzato da carico veicolare variabile tra circa 300 e 400 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e tra circa 400 e 900 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse è caratterizzato da deflusso ottimo in direzione centro e tra ottimo e sufficiente nella direzione opposta. La sezione di massimo carico è rappresentata dal tratto finale, in corrispondenza dell'incrocio con l'Argine Sinistro Calopinace.

L'asse viale Aldo Moro-via Galilei (asse diretto verso nord) presenta flussi compresi tra 400 e 600 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e discreto.

L'asse contrapposto rappresentato da viale Mercalli-viale Aldo Moro presenta flussi compresi tra 100 e 600 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e sufficiente.

Il resto della rete stradale non essendo interessata da flussi veicolari di particolare rilievo presenta condizioni di deflusso per lo più ottime.

Come già descritto in precedenza, la rispondenza del modello di rete sviluppato alla realtà si è dimostrato elevato visto la capacità di riprodurre fedelmente i flussi veicolari osservati ($R^2 = 0,8623$).

Carico della rete di trasporto pubblico

Dall'analisi dei dati di simulazione, i flussi passeggeri maggiormente significativi si registrano lungo le direttrici di seguito analizzate. Il carico passeggeri indicato per le varie direttrici è rappresentativo della somma dei carichi passeggeri delle linee transitanti su quella direttrice nell'ora di punta considerata.

A nord, via Nazionale ha un carico variabile da circa 200 passeggeri a bordo in corrispondenza di Catona, fino ad un massimo di 700 passeggeri a bordo in corrispondenza della Stazione Archi, stazione presso la quale si attestano quasi tutte le linee di TPL provenienti da nord, in direzione centro. Nella direzione opposta, le persone a bordo variano tra circa 100 a circa 200 passeggeri a bordo.

Oltre la Stazione di Archi, i passeggeri che proseguono lungo via Nazionale, i flussi passeggeri si attestano intorno ai 200 passeggeri in direzione centro e intorno ai 100 passeggeri nella direzione opposta.

Su via Italia (dotata di corsia preferenziale controflusso), in direzione centro, si registra un carico pari a circa 800 persone a bordo, che lungo il percorso aumenta fino a raggiungere circa 1.300 persone a bordo in corrispondenza di Ponte della Libertà, terminal di attestamento delle restanti linee TPL provenienti da nord. Nel senso opposto di marcia il numero di passeggeri a bordo è pari a circa 500 unità.

Le linee di TPL su gomma, a servizio della parte orientale del territorio cittadino e che si attestano a piazza Garibaldi presentano un numero di passeggeri compreso tra 100 e 400 unità, ad eccezione del tratto tra Piazza Garibaldi e via Bolani, ove i passeggeri in direzione di quest'ultima risultano compresi tra 600 e 1.300.

Le restanti linee di TPL su gomma, attestate alla Stazione di Omeca e a servizi dei territori a sud e sud-ovest della città, presentano carichi passeggeri mediamente compresi tra 100 e 300 unità.

La ferrovia, nel tratto compreso tra le stazioni di Gallico e Santa Caterina presenta flussi passeggeri crescenti da un minimo di 800 ad un massimi di circa 2.000 unità in direzione Santa Caterina, mentre presenta flussi compresi tra 400 e 300 nella direzione opposta.

Tra la stazione di Santa Caterina e la stazione Centrale i passeggeri presenti decrescono da circa 1.300 a circa 700 unità in direzione della seconda, mentre risultano compresi tra 200 e 600 i passeggeri che utilizzano la ferrovia nella direzione opposta.

Proseguendo lungo la ferrovia verso sud, i passeggeri presenti tra la stazione Centrale e la stazione Bocale si attestano intorno alle 400 unità, mentre i passeggeri che percorrono la ferrovia tra Bocale e la stazione Centrale crescono da 300 a 600 unità.

Come già visto per i carichi sulla rete stradale, anche relativamente ai passeggeri del trasporto pubblico la rappresentatività del modello rispetto ai dati osservati risulta di alto livello.

4.2 Dinamiche demografiche e insediative all'orizzonte di Piano (anno finale)

4.2.1 Previsioni demografiche

Analizzando il quadro evolutivo dell'Area Metropolitana e del comune di Reggio Calabria nel decennio 2001-2014 su esposto si può evidenziare come la ripresa della popolazione residente sia attribuibile esclusivamente ai flussi migratori mentre la crescita naturale continua la costante decrescita.

Considerando le previsioni di riduzione dei flussi migratori e la tendenza delle stesse popolazioni a proliferare in coerenza con le famiglie italiane, si stima che per l'orizzonte di piano ci sarà una invarianza della popolazione residente.

4.2.2 Previsioni insediative

L'analisi degli strumenti urbanistici vigenti non ha evidenziato un incremento della popolazione residente.

4.3 Domanda di mobilità all'orizzonte di Piano

4.3.1 Stima delle matrici origine/destinazione all'orizzonte di Piano

Per quanto riguarda la stima delle matrici di trasporto privato e pubblico all'orizzonte temporale fissato per rappresentare lo scenario futuro di rappresentazione e simulazione della rete di trasporto (2021), si è necessariamente dovuto tenere conto del trend evolutivo dei parametri socio-economici utilizzati per la stima delle matrici nella situazione attuale.

Le informazioni disponibili fanno riferimento allo storico della popolazione residente – per circoscrizione comunale – a partire dall'anno 2001 fino all'anno 2009 e le relative percentuali rappresentative del trend rispetto all'anno precedente (vedi Tabella 4.26, Tabella 4.27, Tabella 4.28, Tabella 4.29, Tabella 4.30).

A partire da questo dato, è stato possibile estrapolare una proiezione al 2021 della popolazione residente nell'Area di Studio.

Tabella 4.26 Le Circoscrizioni del Comune di Reggio Calabria

| Circoscrizioni |
|--|
| I - Centro Storico |
| II - Pineta Zerbi Tremulini Eremo |
| III - Santa Caterina San Brunello Vito |
| IV - Trabocchetto Condera Spirito Santo |
| V - Ferrovieri Stadio Gebbione |
| VI - Sbarre |
| VII - S.Giorgio Modena S.Sperato |
| VIII - Catona Salice Rosali Villa San Giuseppe |
| IX - Gallico Sambatello |
| X - Archi |
| XI - Ortì Podargoni Terreti |
| XII - Cannavò Mosorrofa Cataforio |
| XIII - Ravagnese |
| XIV - Gallina |
| XV - Pellaro |

Nello specifico, considerando la disponibilità di dati (ambito comunale) e la aleatorietà stessa della stima, la metodologia applicata può essere sintetizzata attraverso i seguenti passaggi elementari:

- stima del tasso di crescita/decrecita (dall'anno 2009 all'anno 2021) per ciascuna circoscrizione comunale;
- stima del tasso di crescita/decrecita complessivo del territorio comunale;
- associazione della zona di traffico interna all'area comunale alla corrispondente circoscrizione "prevalente".

Tabella 4.27 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 1 di 2

| Circoscrizioni | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2001 | 10.303 | 14.073 | 10.564 | 16.996 | 19.067 | 18.816 | 14.989 | 12.271 |
| 2002 | 10.640 | 14.045 | 10.630 | 16.995 | 18.776 | 18.958 | 14.927 | 12.154 |
| 2003 | 10.607 | 13.893 | 10.643 | 17.132 | 18.634 | 19.273 | 15.044 | 12.498 |
| 2004 | 10.733 | 13.932 | 10.611 | 17.260 | 18.623 | 19.376 | 15.178 | 12.672 |
| 2005 | 10.592 | 13.216 | 10.677 | 17.946 | 18.589 | 19.734 | 15.200 | 12.864 |
| 2006 | 10.420 | 13.101 | 10.622 | 17.866 | 18.328 | 19.669 | 15.191 | 13.121 |
| 2007 | 10.403 | 12.919 | 10.705 | 17.933 | 18.262 | 19.757 | 15.309 | 13.746 |
| 2008 | 10.290 | 12.763 | 10.631 | 17.832 | 18.165 | 19.656 | 15.292 | 13.983 |
| 2009 | 10.179 | 12.612 | 10.410 | 17.834 | 18.144 | 19.579 | 15.259 | 14.166 |

Tabella 4.28 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 2 di 2

| Circoscrizioni | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | Reggio Calabria |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------------|
| 2001 | 9.938 | 9.206 | 2.336 | 6.509 | 15.723 | 6.754 | 12.478 | 180.023 |
| 2002 | 10.034 | 9.217 | 2.318 | 6.864 | 15.702 | 6.668 | 12.435 | 180.363 |
| 2003 | 10.121 | 9.133 | 2.320 | 6.927 | 15.905 | 6.725 | 12.585 | 181.440 |
| 2004 | 10.326 | 9.146 | 2.297 | 7.037 | 16.340 | 6.773 | 12.737 | 183.041 |
| 2005 | 10.514 | 9.093 | 2.338 | 7.108 | 16.627 | 6.946 | 12.925 | 184.369 |
| 2006 | 10.685 | 8.977 | 2.327 | 7.099 | 16.714 | 7.083 | 12.976 | 184.179 |
| 2007 | 10.947 | 8.929 | 2.289 | 7.163 | 16.821 | 7.283 | 13.111 | 185.577 |
| 2008 | 11.052 | 8.886 | 2.245 | 7.164 | 16.919 | 7.484 | 13.259 | 185.621 |
| 2009 | 11.179 | 8.875 | 2.223 | 7.213 | 17.197 | 7.654 | 13.330 | 185.854 |

Tabella 4.29 Trend rispetto all'anno precedente – 1 di 2

| Circoscrizioni | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|----------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2002 | 3,3% | -0,2% | 0,6% | 0,0% | -1,5% | 0,8% | -0,4% | -1,0% |
| 2003 | -0,3% | -1,1% | 0,1% | 0,8% | -0,8% | 1,7% | 0,8% | 2,8% |
| 2004 | 1,2% | 0,3% | -0,3% | 0,7% | -0,1% | 0,5% | 0,9% | 1,4% |
| 2005 | -1,3% | -5,1% | 0,6% | 4,0% | -0,2% | 1,8% | 0,1% | 1,5% |
| 2006 | -1,6% | -0,9% | -0,5% | -0,4% | -1,4% | -0,3% | -0,1% | 2,0% |
| 2007 | -0,2% | -1,4% | 0,8% | 0,4% | -0,4% | 0,4% | 0,8% | 4,8% |
| 2008 | -1,1% | -1,2% | -0,7% | -0,6% | -0,5% | -0,5% | -0,1% | 1,7% |
| 2009 | -1,1% | -1,2% | -2,1% | 0,0% | -0,1% | -0,4% | -0,2% | 1,3% |
| media | -0,1% | -1,3% | -0,2% | 0,6% | -0,6% | 0,5% | 0,2% | 1,8% |

Tabella 4.30 Trend rispetto all'anno precedente – 2 di 2

| Circoscrizioni | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV |
|----------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2002 | 1,0% | 0,1% | -0,8% | 5,5% | -0,1% | -1,3% | -0,3% |
| 2003 | 0,9% | -0,9% | 0,1% | 0,9% | 1,3% | 0,9% | 1,2% |
| 2004 | 2,0% | 0,1% | -1,0% | 1,6% | 2,7% | 0,7% | 1,2% |
| 2005 | 1,8% | -0,6% | 1,8% | 1,0% | 1,8% | 2,6% | 1,5% |
| 2006 | 1,6% | -1,3% | -0,5% | -0,1% | 0,5% | 2,0% | 0,4% |
| 2007 | 2,5% | -0,5% | -1,6% | 0,9% | 0,6% | 2,8% | 1,0% |
| 2008 | 1,0% | -0,5% | -1,9% | 0,0% | 0,6% | 2,8% | 1,1% |
| 2009 | 1,1% | -0,1% | -1,0% | 0,7% | 1,6% | 2,3% | 0,5% |
| media | 1,5% | -0,5% | -0,6% | 1,3% | 1,1% | 1,6% | 0,8% |

In tal modo, per ciascuna zona di traffico – relativamente all'area di studio – si ottiene un coefficiente di "proiezione" all'anno 2021, da applicare al valore della matrice attuale corrispondente alla zona "i-esima" di origine.

I coefficienti di "proiezione" stimati sono compresi tra il valore di 0,84 relativo alle zone 14 e 15 (corrispondenti quindi ad una riduzione di domanda di spostamento), e il valore di 1,22 delle zone di 101 e 102 (corrispondenti quindi ad un aumento di domanda di spostamento), il valore medio si attesta intorno a 1,02 (vedi Tabella 4.31 e Tabella 4.32).

Tabella 4.31 Proiezione della popolazione al 2021 (12 anni dal 2009) – 1 di 2

| Circoscrizioni | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2021 | 10008 | 10571 | 10186 | 19145 | 16801 | 20758 | 15670 | 17264 |
| | 0,98 | 0,84 | 0,98 | 1,07 | 0,93 | 1,06 | 1,03 | 1,22 |

Tabella 4.32 Proiezione della popolazione al 2021 (12 anni dal 2009) – 2 di 2

| Circoscrizioni | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV |
|----------------|-------|------|------|------|-------|------|-------|
| 2021 | 13169 | 8390 | 2060 | 8343 | 19529 | 9109 | 14659 |
| | 1,18 | 0,95 | 0,93 | 1,16 | 1,14 | 1,19 | 1,10 |

In media (con riferimento all'intero territorio comunale) quindi si riscontra una tendenza corrispondente ad una variazione trascurabile di popolazione residente nei prossimi anni; ciò consente di ipotizzare – con buona approssimazione – una variazione sostanzialmente nulla (coefficiente pari a 1) relativamente agli originati dalle zone di traffico esterne al territorio comunale di Reggio Calabria, comprese nell'Area di Studio metropolitana considerata.

Questo comporta che la matrice relativa agli spostamenti privati dell'ora di punta mattinata, passi da un valore di circa 33.200 veicoli equivalenti ad un valore di circa 33.800 veicoli equivalenti.

Applicando lo stesso criterio alle matrici stimate attraverso i rispettivi modelli di simulazione (aggiornate ed integrate secondo le specifiche di fase B, precedentemente trattate), si ottengono le corrispondenti matrici future (all'anno 2021), denominate:

- matrice_EQUIVALENTI_MATTINA_2021.xls
- matrice_EQUIVALENTI_POMERIGGIO_2021.xls
- matrice_EQUIVALENTI_GIORNALIERA_2021.xls
- matrice_PASSEGGERI_MATTINA_2021.xls
- matrice_PASSEGGERI_POMERIGGIO_2021.xls
- matrice_PASSEGGERI_GIORNALIERA_2021.xls

Occorre precisare che, vista la stagnazione delle dinamiche demografiche per le quali al 2025 non si prevedono incrementi di popolazione, le matrici ottenute come sopra descritto saranno utilizzate nelle valutazioni trasportistiche relative allo scenario di Piano fissato per il 2025.

5 Linee di indirizzo

Il PUMS di Reggio Calabria serve a dare sostanza e strumentazione per la realizzazione nel prossimo decennio della nuova visione delle politiche per il settore della mobilità riportata dall'Amministrazione nel Documento Strategico. La visione è verificata e arricchita nel processo partecipativo del Piano.

L'approccio proposto per il Piano, in coerenza con le Linee Guida e con la Commissione Europea, è il cosiddetto Backcasting.

Il Backcasting è un processo in cui si costruisce una visione condivisa tra i portatori d'interesse e, quindi s'identifica una roadmap con gli interventi necessari per conseguirla. Il Backcasting definisce inizialmente una visione del futuro desiderabile e quindi procede all'indietro nel tempo identificando azioni (interventi: progetti, politiche) che consentono di connettere il presente al futuro. La domanda fondamentale dell'approccio del Backcasting è: se si vuole ottenere un certo obiettivo, quali azioni dobbiamo intraprendere?

L'approccio è coerente con l'intenzione dell'Amministrazione, perfettamente in accordo con le Linee Guida, di avviare un percorso di partecipazione aperto alla città e ai soggetti istituzionali e non istituzionali coinvolti e interessati. La proposta prevede che per dare maggiore efficacia e presenza sarà riattivato il sito web del Piano con nuove pagine appositamente dedicate alla partecipazione.

Le strategie generali del PUMS sono basate sul concetto di sostenibilità, sviluppato in osservanza degli indirizzi normativi, con particolare riferimento alle Linee Guida Europee per i PUMS.

Il PUMS distingue :

- i macroobiettivi che rispondono a interessi generali di efficacia ed efficienza del sistema di mobilità e di sostenibilità socio-economica ed ambientale;
- gli obiettivi specifici di livello gerarchico inferiore, funzionali al raggiungimento dei macroobiettivi.

Obiettivo generale è migliorare l'accessibilità del territorio e di fornire mobilità e trasporti, di elevata qualità e sostenibilità, per le esigenze della "città funzionante" e del suo hinterland. Nel perseguimento di questo obiettivo, il PUMS contribuisce a sviluppare un sistema di trasporto urbano capace di:

- favorire la vivibilità promuovendo tutte le forme di mobilità sostenibile, perché muoversi in città, diventi un piacere, un momento di scelta consapevole, senza sprechi, attese inutili;
- favorire l'accessibilità alle residenze, alle attività e alle bellezze del territorio, con un impatto ecologico ridotto per tutti cittadini, turisti e city user.
- fornire accessibilità adeguata e soddisfare le esigenze basilari di mobilità di tutti gli utenti;
- bilanciare e rispondere alle diverse esigenze di mobilità e di servizi di trasporto da parte dei cittadini, delle imprese e dell'industria;
- guidare uno sviluppo equilibrato e di una migliore integrazione dei diversi modi di trasporto;

- soddisfare i requisiti di sostenibilità, conciliando la necessità di vitalità economica, equità sociale, la salute e la qualità ambientale;
- ottimizzare l'efficienza e l'efficacia dei costi;
- consentire un migliore utilizzo dello spazio urbano e delle infrastrutture e dei servizi di trasporto esistenti;
- migliorare l'attrattività dell'ambiente urbano, della qualità della vita e della salute pubblica;
- migliorare la sicurezza nei confronti del crimine e la sicurezza del traffico;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas a effetto serra, e il consumo di energia;
- contribuire ad una migliore prestazione complessiva della rete transeuropea dei trasporti e del sistema dei trasporti in Europa nel suo complesso.

La mobilità deve essere Smart per favorire una migliore qualità della vita attraverso strumenti efficaci, accessibili e intelligenti, e per ottimizzare le risorse per tutti cittadini. Mobilità intelligente deve ottimizzare l'uso delle reti esistenti, gestire i flussi di traffico, ridurre i disservizi e i tempi di attesa; ma anche progettare infrastrutture materiali e immateriali con bassi costi di gestione e più funzionali e responsabilizzare i cittadini in un'ottica di guida sicura e di rispetto delle regole.

Contributo del processo partecipativo

L'elaborazione del PUMS di RC richiede la condivisione e la partecipazione di soggetti istituzionali, associazioni, portatori di interesse. Alcuni incontri si sono svolti durante le fasi salienti della costruzione del Piano. Il documento strategico è stato ampiamente discusso.

La presentazione del Piano oltre a seguire il processo di VAS avrà come risultato delle indicazioni che contribuiranno a rafforzare o a correggere l'impostazione del Piano –gli ambiti di intervento e le aspettative o progettualità locali – e a definire le condizioni di accettabilità e le potenziali barriere all'attuazione delle azioni di piano.

Le scelte del PUMS sono state sviluppate in coerenza con le linee d'indirizzo sui Trasporti e la Mobilità che l'Amministrazione comunale ha individuato nella bozza di Piano Strategico " Verso Reggio Smart" redatta in giugno 2015. Alla base di tali indirizzi c'è l'intenzione dell'Amministrazione comunale di gestire, con un nuovo approccio sistemico e coordinato, la mobilità urbana, promuovendo la mobilità dolce, riorganizzando la gestione efficace della domanda di mobilità, potenziando il trasporto collettivo, conciliando la mobilità privata urbana con la mobilità dolce (attraverso iniziative di pedonalizzazione, traffic calming e la diffusione di piattaforme abilitanti e infomobilità per tutti), migliorando l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico e dei sistemi di sosta e parcheggio, incentivando la car/bike sharing e peer2peer mobility.

L'azione integrata di interventi promossa dall'Amministrazione mira a creare una politica dei trasporti improntata alla sostenibilità economica, ambientale e sociale. Tale azione dovrà necessariamente far emergere un sistema sinergico, chiaro e trasparente della viabilità/vivibilità di area vasta, facilmente accessibile non solo per le comunità locali - coinvolte in una campagna di sensibilizzazione ed informazione importante che dovrà necessariamente accompagnare la realizzazione dell'azione - ma anche per la popolazione non residente (studenti e lavoratori fuori sede, turisti, ecc.) che troverà una Città più accogliente ed ospitale.

L'azione integrata sostiene, pertanto, la creazione di un sistema di trasporto pubblico efficiente, moderno e ed ecosostenibile, in un assetto urbanistico di una Reggio policentrica all'interno dell'area metropolitana ed in interconnessione con l'area metropolitana del Comune di Messina (Area vasta dello Stretto).

I principali elementi di fondo assunti per lo sviluppo del PUMS sono:

- riconoscimento della scala territoriale metropolitana alla quale il sistema insediativo ed economico di Reggio Calabria è riferito e l'interconnessione con l'Area Metropolitana di Messina e con lo Stretto;
- un'inversione di tendenza, attivando una politica dei trasporti finora inesistente, improntata alla sostenibilità economica, ambientale e sociale;
- l'integrazione dei trasporti che determina la qualità della mobilità di una città e con lo sviluppo di nuove tecnologie che può creare il reale sviluppo economico e l'accrescimento della competitività di un territorio.

La scelta fondamentale da parte dell'Amministrazione è stata quella di evolvere il processo di redazione del "Piano Urbano della Mobilità" di Reggio Calabria verso lo strumento PUMS così come individuato dalle Linee Guida per l'elaborazione dei PUM. La redazione del PUMS interpreta e rappresenta, quindi, la conferma di un cambiamento nelle politiche della mobilità e dei trasporti che hanno caratterizzato Reggio Calabria fino ad oggi. Nello stesso tempo, il PUMS interagisce con l'istituzione della Città metropolitana (Aprile 2016) e del cambiamento che ne conseguirà per la Città di Reggio Calabria e dell'intero territorio provinciale.

Le Linee di indirizzo del PUMS sono così sintetizzate:

- organizzare la nuova viabilità, garantire accessibilità e orientare la mobilità generata dalle trasformazioni urbanistiche prevalentemente verso la mobilità sostenibile e il trasporto pubblico;
- superare le barriere, per una città accessibile a tutti, aree pedonali e isole ambientali;
- garantire la sicurezza stradale e facilitare e sostenere la ciclabilità;
- sviluppare le infrastrutture per il trasporto collettivo ecosostenibile e migliorare il TPL;
- potenziare, in coordinamento con la Regione, la rete ferroviaria;

- razionalizzare l'uso dei veicoli a motore: nuovi sistemi di sharing e peer2peer mobility e soluzioni Smart;
- rendere efficiente il sistema della sosta;
- promuovere soluzioni di logistica urbana per il miglioramento e la razionalizzazione della mobilità urbana delle merci e dei relativi servizi.

5.1 Obiettivi e strategie d'intervento

Obiettivi generali e specifici

Il PUMS è un piano strategico integrato con gli altri strumenti di pianificazione, che tiene conto dei principi di partecipazione, integrazione e valutazione per soddisfare i bisogni di mobilità attuali e stabilire gli interventi, attivare fase di concertazione, stabilire le priorità e le fonti di finanziamento per giungere all'elaborazione del Piano.

Il PUMS fornisce una chiara e fattibile risposta al principale obiettivo dell'Amministrazione comunale, cioè di realizzare un moderno sistema di trasporto collettivo capace di "colmare il più grande limite della città: l'assenza di un'opzione di mobilità sostenibile ed inclusiva, garantendo il diritto alla mobilità in tutta l'area metropolitana".

Il sistema degli obiettivi del PUMS illustrati nella Tabella 5.1, si articola in tre principali aree d'interesse (Efficacia ed efficienza della mobilità, Sostenibilità energetica ed ambientale, Sostenibilità socio-economica), che si rifanno al concetto di sostenibilità nel tema della mobilità per Reggio Calabria.

Per ogni area d'interesse sono stati individuati dei macroobiettivi e degli obiettivi specifici del Piano. Ogni obiettivo è rappresentato da indicatori di natura quantitativa o qualitativa impiegati sia nella fase di valutazione ex ante relativa alla proposta di piano che nella fase successiva di monitoraggio.

La definizione degli obiettivi e degli indicatori sottende il cosiddetto Logical Framework Approach (LFA) in base al quale vengono identificati: risorse, interventi, prodotti fisici attesi (output), risultati a medio termine attesi (outcomes), risultati a lungo termine attesi (goals). Per la valutazione dello scenario di riferimento e degli scenari di Piano, sono stati selezionati gli indicatori misurabili nella fase ex ante. (vedi Capitolo 7).

Le Logical Framework Matrices sintetizzano l'intervento in termini di LFA e sono distinte per: interventi nel Trasporto Pubblico, interventi nella Mobilità individuale e nel governo della domanda, interventi nella Logistica Urbana delle merci. Esse, riportate nell'Allegato E, potranno costituire il riferimento per la fase di monitoraggio, integrando il set di indicatori impiegato per la valutazione ex ante.

Tabella 5.1 Obiettivi del Piano

| Area d'Interesse | Macroobiettivo | Obiettivi specifici |
|---|--|---|
| <p>Efficacia ed efficienza della mobilità</p> <p>Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti</p> | <p>Riequilibrio modale della mobilità</p> | <p>Contenere la mobilità privata motorizzata</p> <p>Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo</p> <p>Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso (car pooling, car sharing)</p> <p>Migliorare le performance economiche del TPL</p> <p>Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopeditone</p> |
| | <p>Accessibilità</p> | <p>Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta</p> <p>Garantire la mobilità alle persone a basso reddito</p> <p>Garantire la mobilità alle persone anziane</p> <p>Consentire alle persone di raggiungere le destinazioni desiderate con tempi, costi e comfort soddisfacenti</p> |
| <p>Sostenibilità energetica ed ambientale</p> <p>Promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.</p> | <p>Riduzione dei consumi di energia da fonti fossili</p> | <p>Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci</p> |
| | <p>Miglioramento qualità dell'aria</p> | <p>Ridurre la congestione stradale</p> <p>Ridurre la sosta irregolare</p> |
| | <p>Riduzione inquinamento acustico</p> | <p>Efficientare la distribuzione urbana delle merci</p> <p>Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare</p> <p>Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti</p> |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Sostenibilità socio-economica | Sostenibilità finanziaria degli investimenti previsti per la realizzazione del Piano | <p>Aumento della qualità della vita</p> <p>Riduzione dell'incidentalità stradale</p> <p>Aumento del tasso di occupazione</p> <p>Aumento della soddisfazione della cittadinanza</p> |
|-------------------------------|--|--|

Le strategie del Piano

Il PUMS è concepito, sia nell'ambito della normativa nazionale che delle direttive europee, come un documento strategico con funzione di messa a sistema delle politiche per la mobilità e degli interventi sulle infrastrutture.

Il quadro di riferimento metodologico per i PUMS" che ribadisce la rilevanza del PUMS come strumento di pianificazione indica questi principali requisiti:

- il miglioramento dell'accessibilità e dell'offerta di servizi di mobilità sostenibile nelle aree urbane, considerando l'ambito geografico funzionale, anche più vasto dei confini municipali, con attenzione a tutti gli elementi che costituiscono la sostenibilità ambientale, economica e sociale;
- una visione di lungo periodo, completata da indicazioni per la sua attuazione a medio termine;
- una valutazione sulla situazione attuale e sugli effetti futuri del piano;
- una strategia che integri tra loro tutti i modi di trasporto, promuovendo un riequilibrio verso i modi più sostenibili.
- un impianto che promuova la cooperazione orizzontale e verticale nelle diverse istituzioni e enti coinvolti;
- un approccio partecipativo e trasparente nella formazione delle decisioni;
- una strumentazione utile al successivo monitoraggio, aggiornamento e reporting.

È fondamentale osservare che un PUMS si costruisce su piani già esistenti estendendone i contenuti.

Gli obiettivi promossi dal Piano fanno riferimento sia a Reggio Calabria città che all'intera area metropolitana e sono volti alla sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Per ciascuna linea d'indirizzo, illustrata in precedenza, sono state individuate le azioni per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Per ciascuna azione sono stati individuati set di misure operative attuative che rispondono ai criteri di sostenibilità economica, ambientale e sociale.

A ciascun obiettivo, azione e misura operativa sono stati associati, come meglio specificato di seguito, degli indicatori per verificare l'efficacia del Piano.

Per la definizione degli scenari del Piano sono stati individuati sei macroambiti al cui interno sono state fatte convergere le strategie emerse da analisi approfondite dei fenomeni e dalla consultazione con i rappresentanti dell'Amministrazione comunale, gli stakeholders di riferimento e con la cittadinanza e sono state individuate le azioni.

I sei macroambiti approfonditi nel Piano, sono i seguenti:

- Mobilità con i trasporti pubblici
- Mobilità individuale
- Governo della mobilità delle persone
- Reggio Calabria Città Metropolitana
- Distribuzione urbana delle merci
- Comunicazione e marketing.

All'interno di ciascun macroambito sono state individuate le azioni da adottare per il raggiungimento degli obiettivi del Piano (vedi Tabella 5.2).

Tabella 5.2 Azioni individuate per macroambito e obiettivi

| Macroambito | Azione | Obiettivi |
|---|---|--|
| Mobilità con i trasporti pubblici | Nuove forme di trasporto collettivo (MMS) | Migliorare l'attrattività del Trasporto collettivo, Ridurre la congestione stradale |
| | Parcheggi di scambio | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo |
| | Corsie preferenziali per TPL | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo |
| | Miglioramento offerta TPL gomma e ferro | Migliorare l'accessibilità |
| | Tariffazione integrata | Migliorare le performance economiche del TPL |
| Mobilità individuale (motorizzata, pedonale, ciclabile) | Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza | Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare e la sicurezza di pedoni e ciclisti |
| | Riqualificazione della rete viaria | Ridurre la congestione |
| | Itinerari ed aree pedonali | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti |

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| | Moderazione del traffico (ZTPP, zone 30Km/h ecc.) | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti |
| | Accessibilità del TPL a persone diversamente abili | Migliorare l'attrattività del sistema ciclopedonale |
| | Realizzazione nuovi percorsi ciclabili/ciclopedonali e Parcheggi per biciclette | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti |
| | Messa in sicurezza dei percorsi ciclopedonali | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti |
| | Percorsi ciclopedonali attrezzati per diversamente abili | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti |
| | Incentivazione Bike sharing | Incentivazione della mobilità ciclabile Contenere la mobilità privata motorizzata |
| | Coordinamento delle politiche per la sicurezza e gestione del patrimonio stradale | Aumento della sicurezza stradale |
| Governo della mobilità delle persone | Istituzione ZTL | Contenere il traffico motorizzato e incentivare utilizzo TPL; Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale Ridurre la congestione stradale |
| | Regolazione e tariffazione della sosta | Contenere il traffico motorizzato, Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale, Ridurre la congestione stradale |
| | Controllo sosta irregolare | Ridurre sosta irregolare |
| | Creazione parcheggi in aree dedicate | Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale |
| | Servizi alla mobilità condivisa e innovazione | Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso (car pooling, car sharing) |

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| Reggio Calabria Città Metropolitana | Miglioramento servizio ferroviario metropolitano | Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta Garantire la mobilità alle persone a basso reddito Garantire la mobilità alle persone anziane Consentire alle persone di raggiungere le destinazioni desiderate con tempi, costi e comfort soddisfacenti |
| | Integrazione nodi di scambio ferro/gomma | Migliorare l'attrattività del Trasporto collettivo, Ridurre la congestione stradale |
| | Politiche tariffarie | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo |
| | Infomobilità | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo |
| | Miglioramento accessibilità grandi nodi | Consentire alle persone di raggiungere le destinazioni desiderate con tempi, costi e comfort soddisfacenti |
| Distribuzione urbana delle merci | Riorganizzazione del sistema distributivo attraverso la realizzazione di CDU e l'avvicinamento delle piattaforme distributive all'area di consumo | Ridurre congestione stradale, Ridurre la sosta irregolare, Efficientare la distribuzione urbana delle merci |
| | Incentivazione all'uso dei veicoli elettrici per il trasporto di ultimo miglio | Migliorare le prestazioni del parco veicolare pax e merci |
| | Uso di sistemi ITS per la distribuzione urbana delle merci | Efficientare la distribuzione urbana delle merci |
| | Realizzazione di un servizio di van sharing elettrico | Migliorare le prestazioni del parco veicolare pax e merci |
| | ZTL merci e regolazione degli accessi | Efficientare la distribuzione urbana delle merci |
| | Realizzazione di nuovi spazi per le attività di carico/scarico merci | Efficientare la distribuzione urbana delle merci |
| | | |
| Comunicazione e marketing. | Piano comunicazione | Aumento della soddisfazione della cittadinanza |
| | Partecipazione | Aumento della soddisfazione della cittadinanza |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

5.2 Indicatori di risultato e target

Sulla base dei macrobiettivi e degli obiettivi specifici sono stati individuati gli indicatori di risultato da valutare in fase ex ante e post attuazione degli interventi previsti dal PUMS. Nella Tabella 5.3) sono riportati gli indicatori individuati.

Tabella 5.3 Indicatori del PUMS

| AREA D'INTERESSE | MACROBIETTIVO | INDICATORI | UNITA' DI MISURA |
|--|--|--|--|
| Efficacia ed efficienza della mobilità | Riequilibrio modale della mobilità | Split modale per tutti gli spostamenti e/o per i soli spostamenti casa-lavoro, casa-scuola | % degli spostamenti nelle varie modalità |
| | Accessibilità | tempi medi e massimi per spostamento casa-lavoro | min |
| | | tempi medi e massimi per spostamento casa-scuola e altri servizi | min |
| Sostenibilità energetica ed ambientale | Riduzione dei consumi di energia da fonti fossili | Consumo energia primaria da fonte fossile pro capite | tep/abitante/anno |
| | Miglioramento qualità dell'aria | Concentrazioni di NO ₂ | mg/m ³ /anno |
| | | Emissioni di CO ₂ da traffico veicolare pro capite | t CO ₂ /abitante/anno |
| | | Emissioni di PM ₁₀ da traffico veicolare pro capite | kg PM ₁₀ /abitante/anno |
| | | Emissioni di PM _{2,5} da traffico veicolare pro capite | kg PM _{2,5} /abitante/anno |
| | Emissioni di Nox da traffico veicolare pro capite | kg NO _x /abitante/anno | |
| Riduzione inquinamento acustico | Livelli esposizione al rumore da traffico veicolare | % Residenti esposti a > 55/65 dBA | |
| Sostenibilità socioeconomica | Sostenibilità finanziaria degli investimenti previsti per la realizzazione del Piano | Flussi finanziari annuali | €/anno |
| | Redditività economica del Piano, comprensiva delle esternalità | VAN, SRI e B/C del Piano | €, % e rapporto adimensionale |
| | Contenimento della spesa per mobilità | Spesa media trasporti/famiglia | €/famiglia/anno |
| | Miglioramento dell'Equità sociale | Livello di soddisfazione della mobilità delle categorie deboli | score da indagine |
| | Aumento della soddisfazione della cittadinanza | Livello di soddisfazione della mobilità | score da indagine |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | | |
|---|--|-------------------------|---------------------------------|
| | Aumento del tasso di occupazione | Tasso di occupazione | N occupati/popolazione attiva |
| | Aumento della sicurezza della mobilità | Indice di incidentalità | n incidenti/1000 abitanti/anno |
| | | Tasso di mortalità | n morti/n incidenti/anno |
| OBIETTIVI SPECIFICI | INDICATORI | | UNITA 'di MISURA |
| Contenere la mobilità privata motorizzata | Tasso di motorizzazione | | Auto/100ab, motocicli/100ab, |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | ciclomotori/100ab |
| Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo | Utilizzazione del TPL | | N. passeggeri/anno/1000 abitanti |
| | | | N abbonamenti TPL/1000 abitanti |
| | Utilizzazione del TPL su ferro | | % passeggeri(-km) trasportati su ferro / Passeggeri(-km) TPL |
| | Utilizzazione scuolabus | | % scolari iscritti allo scuolabus |
| | Velocità commerciale per bus, tram in zona urbana | | Km/h |
| | Load Factor TPL per fasce orarie | | pax-km/posti-km offerti |
| Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso | Grado di saturazione dei parcheggi di scambio per fasce orarie | | % posti occupati per fasce orarie |
| | Adesione al servizio car pooling | | N. utenti car pooling/abitante |
| | Adesione al servizio car sharing | | N. utenti car sharing/abitante |
| Migliorare le performance economiche del TPL | Costo medio esercizio TPL | | €/posto-km |
| | Grado di copertura dei costi esercizio del TPL da introiti tariffari | | Introiti da tariffa/costi esercizio |
| Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale | Utilizzazione bicicletta per mobilità non diportistica | | Flussi feriali sui percorsi ciclabili |
| | | | N richieste/anno di biciclette a noleggio o in bike sharing/100 abitanti in giornate lavorative |
| Ridurre la congestione stradale | Velocità media in fasce orarie significative | | Km/h |
| | Densità media veicoli in sosta bordo strada | | N. medio veicoli equivalenti in sosta/kmq carreggiata |
| | Densità media veicoli in movimento | | N. medio veicoli equivalenti in movimento/kmq carreggiata |
| Ridurre la sosta irregolare | Consistenza soste irregolari | | Numero soste irregolari/anno/veicolo |

| | | |
|--|---|--|
| Efficientare la distribuzione urbana delle merci | Percorrenze veicoli commerciali leggeri | Veic km/abitante |
| | Percorrenze veicoli commerciali pesanti | Veic km/abitante |
| | Utilizzazione media dei veicoli per il trasporto merci | % della capacità |
| | Utilizzazione di Centri di Distribuzione Urbana (CDU) | % di consegne realizzate tramite CDU su totale consegne |
| Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci | Emissioni e consumi specifici medi del parco auto privato | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e NO _x , gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco moto privato | g/km di CO ₂ , COV, gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco taxi | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e Nox, , gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco bus urbani | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e Nox, , gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco bus extraurbani | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e Nox, , gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco veicoli commerciali leggeri (<= 3,5 t) | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e Nox, , gep/km |
| | Emissioni e consumi specifici medi del parco veicoli commerciali pesanti (> 3,5 t) | g/km di CO ₂ , PM ₁₀ e Nox, , gep/km |
| Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta | Accessibilità alla circolazione della mobilità ridotta | numero veicolio permessi /disabile |
| | Accessibilità del Tpl alle persone con mobilità ridotta | numero abbonamenti TPL/disabile |
| Garantire la mobilità alle persone a basso reddito | Utilizzazione TPL nella fasce a basso reddito | numero abbonamenti agevolati/abitanti basso reddito vs numero abbonamenti/abitanti |
| | Motorizzazione fra la popolazione a basso reddito | Tasso motorizzazione basso reddito/tasso medio motorizzazione |
| Garantire la mobilità alle persone anziane | Utilizzazione TPL fra la popolazione anziana | numero abbonamenti/popolazione anziana |
| Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare | Decessi di conducenti/passeggeri in incidenti di veicoli a motore | N di conducenti/passeggeri morti in incidenti di veicoli a motore |
| Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti | Decessi di pedoni e ciclisti in incidenti su strada | N di pedoni/ciclisti morti in incidenti su strada |

Il raggiungimento degli obiettivi sarà effettuato attraverso determinate azioni che sono state individuate all'interno degli scenari del PUMS. Esse sono state definite in collaborazione con i portatori di interesse e verificate attraverso simulazioni ex-ante di scenari di intervento.

La valutazione del raggiungimento di ciascun obiettivo prefissato dovrà essere effettuata a cadenza prestabilita attraverso i relativi indicatori di risultato scelti tra quelli più facilmente misurabili.

Agli indicatori già individuati nelle fasi precedenti del Piano (Fase A e B), in accordo con l'Amministrazione, ne sono stati aggiunti secondo quanto richiesto dalla normativa di riferimento.

Il PUMS, una volta adottato, prevedrà attività di monitoraggio e valutazione. L'attività di valutazione ex-post esaminerà l'attuazione del Piano ed i suoi risultati attraverso il monitoraggio periodico degli indicatori (Figura 5.1).

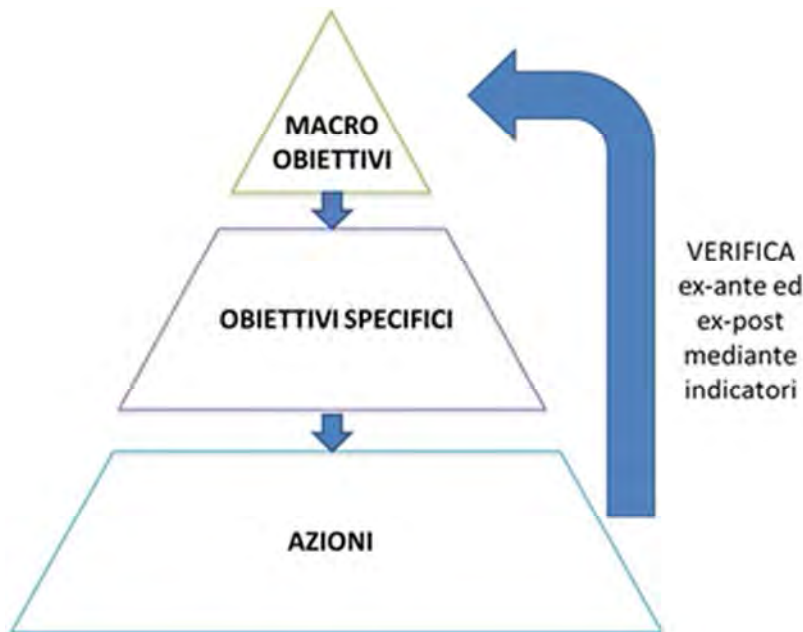


Figura 5.1 Processo del PUMS

Nell' impostazione procedurale e nella definizione degli indicatori è stato seguito il Logical Framework Approach (LFA), in modo che la predisposizione delle proposte del Piano è stata fatta in modo tale da accedere ai finanziamenti europei.

| AZIONI | OBIETTIVI SPECIFICI | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---------------------------------|-----------------------------|--|---|--|
| | Contenere la mobilità privata motorizzata | Migliorar e l'attrattività del trasporto collettivo | Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso | Migliorare le prestazioni economiche e del TPL | Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale | Ridurre la congestione stradale | Ridurre la sosta irregolare | Efficientare e la distribuzione urbana delle merci | Migliorare le prestazioni del parco veicolare pax e merci | Massimizzare l'accessibilità alle persone diversamente abili |
| Ricucitura ed adeguamento della rete | | | | | | X | | | | |
| Creazione parcheggi in aree dedicate | | | | | XX | | | | | |
| Istituzione ZTL | XX | X | | | X | X | | | | |
| Attivazione meccanismi di road -pricing | XX | X | | | X | XX | | | | |
| Tariffazione della sosta | XX | X | | | X | X | | | | |
| Controllo sosta irregolare | X | X | | | X | X | XX | X | | |
| Miglioramento offerta TPL gomma e ferro | X | XX | | | | X | X | | | X |
| Parcheggi di scambio con il Trasporto Pubblico | X | XX | | | | X | X | | | |
| Corsie preferenziali per TPL | | XX | | X | | | | | | |
| Tariffazione integrata | | XX | | X | | | | | | |
| Carsharing | | | XX | | | | | | X | |
| Nuove forme di trasporto collettivo | | XX | | | | X | | | | X |
| Creazione Centri di Distribuzione Urbana delle merci | | | | | | X | X | XX | | |



I target dell'Amministrazione sono complementari o integrativi di quelli espressi dalla Commissione Europea in termini quantitativi:

- Dimezzare entro il 2030 nei trasporti urbani l'uso delle autovetture «alimentate con carburanti tradizionali» ed eliminarlo del tutto entro il 2050; conseguire nelle principali città un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030.
- Avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo «zero vittime» nel trasporto su strada. Conformemente a tale obiettivo, il numero di vittime dovrebbe essere dimezzato entro il 2020.
- Integrare opportunamente le soluzioni di logistica urbana nelle strategie di sviluppo della mobilità sostenibile, nonché del tessuto economico della città.
- Progettare e implementare soluzioni di logistica urbana mediante la cooperazione di tutti i portatori di interesse.
- Raccogliere e gestire i dati sui flussi della mobilità merci ai fini della pianificazione e del monitoraggio delle misure adottate.
- Favorire iniziative basate su buone pratiche di logistica urbana, tra cui, ad esempio: gestione della domanda merci; uso della multimodalità per la distribuzione (es. treno-gomma); miglioramento dell'efficienza del sistema distributivo mediante ottimizzazione dei carichi, scelta e dimensionamento dei veicoli, aumento dei coefficienti di riempimento, riorganizzazione dei giri, uso di centri di consolidamento/distribuzione prossimi all'area di consegna; miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli, trazione elettrica.

6 Scenari

6.1 Scenario di Riferimento (SR)

Lo Scenario di Riferimento (SR) costituisce la base rispetto alla quale verranno confrontati gli scenari di Piano che verranno sviluppati.

La mancanza di interventi infrastrutturali in atto o già finanziati da parte dell'Amministrazione ha fatto sì che lo Scenario di Riferimento preso in considerazione coincida con lo stato attuale.

Di seguito sono stati riportati i risultati delle simulazioni effettuate per la valutazione dello Scenario di Riferimento per il trasporto pubblico e il trasporto privato. Inoltre, è stata effettuata un'analisi dettagliata per la distribuzione urbana delle merci.

Infine, sulla base dei risultati delle simulazioni è stata fatta la valutazione dello scenario di riferimento in base alla quale sono stati calcolati gli indicatori di prestazione.

6.1.1 Interazione domanda/offerta del trasporto pubblico

La tecnica di assegnazione utilizzata è quella agli ipercammini e la variabile che viene minimizzata è il costo generalizzato dell'utente ottenuta moltiplicando il tempo di spostamento per un valore del tempo specifico dell'utente. In tale situazione si ipotizza la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente. Tale ipotesi si può ritenere verosimile per le valutazioni relative all'ora di punta del mattino: in questo periodo di riferimento la maggior parte della mobilità è di tipo sistematico, effettuata quindi con regolarità quasi quotidiana, ed è quindi possibile affermare che coloro che si muovono sul sistema ne conoscano in via generale le caratteristiche.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) attuale di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 7.200 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Dall'analisi dei dati di simulazione, come riportato in maniera più dettagliata nella Figura 6.1, i flussi passeggeri maggiormente significativi si registrano lungo le direttrici di seguito analizzate. Il carico passeggeri indicato per le varie direttrici è rappresentativo della somma dei carichi passeggeri delle linee transitanti su quella direttrice nell'ora di punta considerata.

A nord, via Nazionale ha un carico variabile da circa 200 passeggeri a bordo in corrispondenza di Catona, fino ad un massimo di 800 passeggeri a bordo in corrispondenza di Pentimele in direzione centro. Nella direzione opposta, le persone a bordo variano tra circa 100 a circa 300 passeggeri a bordo.

Su via Italia (dotata di corsia preferenziale controflusso), in direzione centro, si registra un carico pari a circa 800 persone a bordo, che lungo il percorso aumenta fino a raggiungere circa 1.300 persone a bordo in corrispondenza di Ponte della Libertà. Nel senso opposto di marcia il numero di passeggeri a bordo è compreso tra 300 e 400 unità.

Tra Ponte della Libertà e il Calopinace le linee di trasporto pubblico che corrono lungo l'asse via San Francesco da Paola, via del Torrione e via De Lorenzo (asse utilizzato a senso unico in direzione nord e dotato, in parte, di corsia preferenziale) sono utilizzate da un numero di passeggeri compreso tra 700 e 1.800 passeggeri, mentre le linee che percorrono l'asse via Vittorio Veneto, Lungomare Falcomatà e via Missori (asse utilizzato a senso unico in direzione sud) è utilizzato da un numero di passeggeri compreso tra 900 e 1.300 passeggeri.

Il carico passeggeri è elevato in corrispondenza di Piazza Garibaldi, in quanto punto di interscambio con la rete ferroviaria (circa 2.600 passeggeri a bordo in totale).

A sud, su via Sbarre Centrali si registra un carico massimo pari a circa 1.700 passeggeri circa a bordo in direzione centro, in prossimità del Ponte S. Pietro.

Su viale Calabria, si registra un carico massimo pari a circa 500 passeggeri a bordo nei pressi dell'Argine Calopinace in direzione centro e pari a circa 700/800 passeggeri a bordo nella direzione opposta.

Più ad est di viale Calabria si trova via Sbarre Centrali lungo la quale corrono diverse linee di trasporto pubblico che trasportano, complessivamente, 1.100 passeggeri in direzione del Calopinace.

Più a sud di via Sbarre Centrali sono presenti via Ravagnese Superiore e via Ravagnese Inferiore. Le linee che servono entrambe le strade sono utilizzate da un numero di passeggeri compreso tra 300 e 1.300 unità in direzione nord e da un numero di passeggeri compreso tra 300 e 600 unità nella direzione opposta.

La ferrovia presenta flussi passeggeri compresi tra 800 e 300 unità in direzione Reggio Calabria da nord e tra i 200 e 300 passeggeri nella direzione opposta.

La tratta ferroviaria a sud di Reggio Calabria risulta sensibilmente più scarica essendo utilizzata da un numero di passeggeri compreso tra 200 e 400 in direzione sud, mentre sono circa un centinaio i passeggeri che utilizzano la ferrovia nella direzione opposta.

Interazione domanda/offerta del trasporto privato

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni del trasporto privato è la equilibrium users assignment, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione, i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzioni del carico veicolare che insiste sull'arco stesso.

La variabile minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento, ciascun utente sceglie una sequenza di strade la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento. In tali condizioni si ipotizza, ovviamente, la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) attuale di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 26.200 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Le simulazioni, come riportato nella Figura 6.2 e Figura 6.3, sono state effettuate per lo Scenario di Riferimento. Per quanto riguarda l'offerta sono state considerate le principali infrastrutture viarie esistenti. Inoltre, vista la caratterizzazione del modello di offerta come offerta infrastrutturale attuale, si è ritenuto opportuno utilizzare come domanda di trasporto la matrice attuale di spostamenti su mezzo di trasporto privato relativa all'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale invernale tipo.

Al fine, quindi, di verificare il livello d'uso della rete è stato introdotto un indice di criticità calcolato, per ogni arco stradale, come il rapporto tra il carico veicolare sull'arco e la capacità dell'arco stesso. Quanto più tale indice tende al valore uno tanto più ci si trova in condizioni di congestione.

Per tale indice di criticità (ic) sono state definite quattro classi:

- $ic < 0,45$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione ottimo;
- $0,45 < ic < 0,65$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione discreto;
- $0,65 < ic < 0,85$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione sufficiente;
- $0,85 < ic < 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione critico;
- $ic > 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione in pre-saturazione o saturazione.

A livello globale, gli assi che garantiscono la mobilità di attraversamento dell'area di studio risultano essere l'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria a nord del Comune di Reggio Calabria e la SS 106 a sud, tra loro collegate dalla Tangenziale.

Dalle simulazioni effettuate, risulta che la A3 è interessata, nel tratto compreso tra villa San Giovanni e Reggio Calabria da flussi compresi tra 1.500 e 3.400 veicoli equivalenti/ora in direzione sud e tra circa 1.500 e 2.100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso varia tra sufficiente e pre-saturazione.

Sulla SS 106 si innesta un sistema "a pettine" tale che la statale debba assolvere al duplice ruolo di direttrice di accesso e di asse di distribuzione locale, con le ben note criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata.

La SS 106 è interessata da flussi crescenti dal confine sud dell'Area Metropolitana in direzione Reggio Calabria, in prossimità della quale raggiunge flussi pari a circa 900 veicoli equivalenti/ora. Nella direzione opposta, in uscita da Reggio Calabria i flussi veicolari si attestano intorno alle 500 unità. Il deflusso è ottimo nei tratti stradali posti al margine dell'area di studio, mentre peggiora sensibilmente avvicinandosi a Reggio Calabria.

A livello comunale, la più importante arteria di attraversamento è la Tangenziale che funge da elemento di congiunzione tra l'Autostrada A3 e la SS 106. Tale arteria, che costituisce una sorta di cintura esterna all'area urbana di Reggio Calabria, è caratterizzata da importanti flussi veicolari (tra 1.700 e 2.400 veicoli equivalenti/ora in direzione nord e tra 1.300 e 2.700 veicoli equivalenti/ora in direzione sud) ed assume livello di servizio prevalentemente sufficiente, con lunghi tratti in presaturazione.

I numerosi centri abitati satellite, situati in zona collinare e pedemontana, sono collegati alle principali arterie di attraversamento (SS 18, SS 106 e Tangenziale) tramite una viabilità dalle caratteristiche spesso non adeguate al flusso veicolare da cui sono caratterizzate. I centri suddetti spesso, se pur vicini in linea d'aria, non sono collegati tra loro dalla rete stradale. Il flusso generato da tali centri allora si riversa spesso sull'unica arteria di collegamento con la viabilità principale, con conseguenti problemi di congestione in parte mitigati dal prolungamento delle aste del Calopinace. Tra questi, vi sono i centri di Vinco, Mosorrofa, Cannavò, San Sperato, Campo Calabro, Cardeto, Gallina e Valanidi.

L'orografia del territorio influenza in modo significativo l'assetto stradale cittadino. La presenza di strozzature costituite dal sovrappasso dei torrenti sia nelle aree periferiche (Fiumara di Valanidi e Fiumara di Gallico) che nell'area centrale (Torrente Annunziata, Torrente Calopinace, Torrente S. Agata) nelle quali confluiscono più correnti veicolari, costituisce un elemento critico della rete stradale comunale. Tali punti sono in generale pochi e spesso caratterizzati da una capacità non adeguata.

Inoltre, la presenza di un'unica alternativa all'asse costituito da A3/ Tangenziale nella zona nord, rappresentata dalla SS18, e gli scarsi collegamenti in senso trasversale tra le due arterie, fa sì che la via Nazionale presenti lunghi tratti in congestione, caratterizzati da basse velocità di deflusso.

Gli assi di penetrazione al centro urbano risultano essere, da nord verso sud: la Strada Provinciale Archi Ortì, via Lia e viale della Libertà, via Cardinale Portanova, via Reggio Campi Il Tronco, l'Argine Calopinace, via San Sperato e via Saracinello.

Nel dettaglio, la Strada Provinciale Archi Ortì presenta flussi dell'ordine dei 900 veicoli equivalenti/ora in direzione di via Nazionale e dell'ordine dei 200 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse stradale presenta condizioni di deflusso di pre-saturazione in direzione via Nazionale e ottime nella direzione opposta.

Via Lia risulta interessata da circa 600 veicoli equivalenti/ora in direzione viale della Libertà e da circa 400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio risulta sufficiente in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Via Reggio Campi Il Tronco presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.400 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con un indice di criticità in pre-saturazione.

L'Argine destro Calopinace è caratterizzato da flussi variabili tra circa 1.300 e 1.800 veicoli equivalenti/ora e deflusso tra discreto e sufficiente.

Via San Sperato presenta flussi veicolari che raggiungono i 900 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con un indice di criticità in pre-saturazione e i 600 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità discreto.

Via Saracinello è caratterizzata da deflusso discreto e da carico veicolare pari a circa 600 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale e circa 200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro.

All'interno dell'area urbana di Reggio Calabria, l'asse di accesso da nord è rappresentato dalla SS 18 che, attraversando i centri di Catona, Gallico, Archi e Pentimele, pur non avendo importanti caratteristiche di capacità, è caratterizzato da flussi importanti diretti verso il centro cittadino, rappresentando in sostanza l'unica alternativa alla Tangenziale. Per tale motivo tale asse è caratterizzato da deflusso critico per quasi tutta la sua lunghezza, specie in corrispondenza degli svincoli di accesso/egresso alla Tangenziale e negli attraversamenti dei centri urbani.

Viale della Libertà presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 500 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità sufficiente in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Il Lungomare Falcomatà presenta flussi veicolari compresi tra 1.000 e 1.800 veicoli equivalenti/ora, raggiungendo, in prossimità della Stazione Centrale, un indice di criticità di presaturazione.

Tratti di via San Francesco da Paola e di via Aschenez presentano condizioni di deflusso di presaturazione, presentando, rispettivamente flussi veicolari pari a circa 1.200 e 600 veicoli equivalenti/ora.

Dell'area centrale di Reggio Calabria, eccettuato alcuni tratti di via Possidonea, di via Fiorentino, via Cuzzocrea via Vollaro, via Vittorio Veneto e via Triepi, che presentano condizioni di deflusso apprezzabili, il resto della rete non presenta evidenti criticità.

A sud del Calopinace, Viale Europa è caratterizzato da flussi variabili tra circa 600 e 1.100 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con deflusso tra ottimo e critico. Nella direzione opposta il deflusso è variabile tra ottimo e buono.

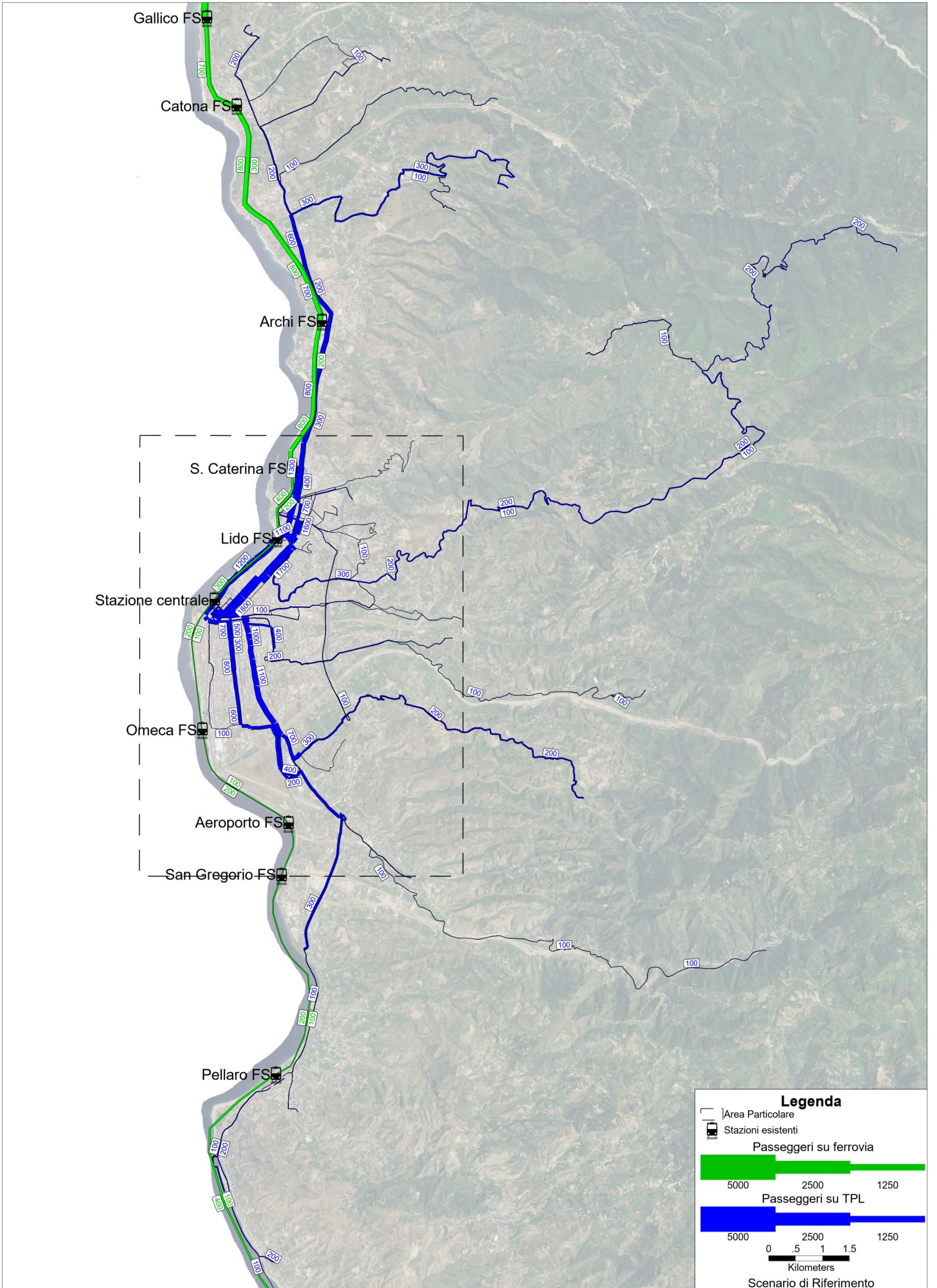
Via Sbarre Centrali è caratterizzata da un carico veicolare variabile tra 500 e 1.400 veicoli equivalenti/ora, con deflusso variabile tra ottimo e pre-saturazione.

Viale Calabria, caratterizzato da carico veicolare variabile tra circa 400 e 1.200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e tra circa 300 e 1.400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse è caratterizzato da deflusso variabile tra ottimo e discreto in direzione centro e tra ottimo e critico nella direzione opposta. La sezione di massimo carico è rappresentata dal tratto finale, in corrispondenza dell'incrocio con l'Argine Sinistro Calopinace.

L'asse viale Aldo Moro-via Galilei (asse diretto verso nord) presenta flussi compresi tra 400 e 900 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e sufficiente.

L'asse contrapposto rappresentato da viale Mercalli-viale Aldo Moro presenta flussi compresi tra 300 e 700 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e discreto.

Il resto della rete stradale non essendo interessata da flussi veicolari di particolare rilievo presenta condizioni di deflusso per lo più ottime.





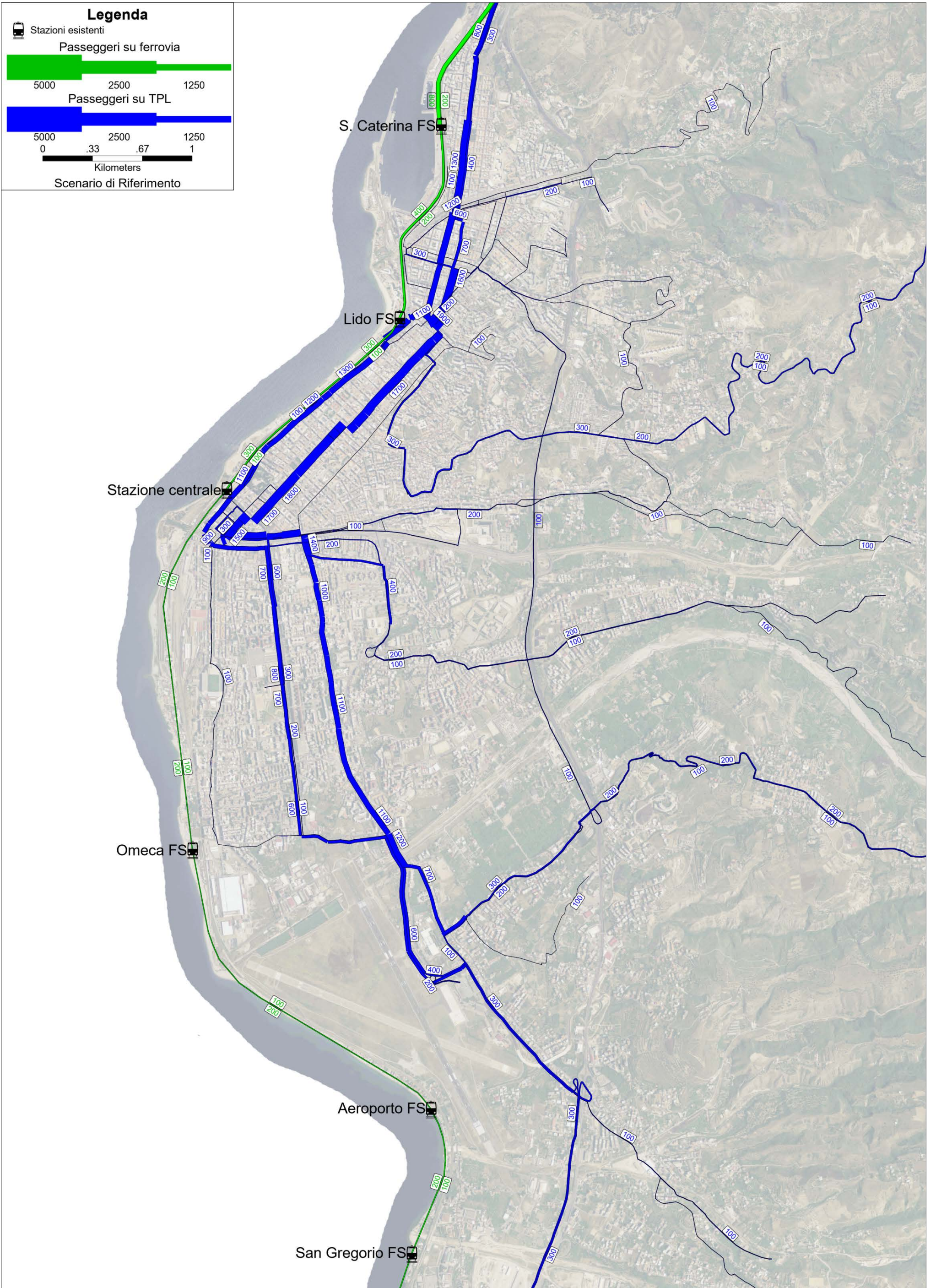
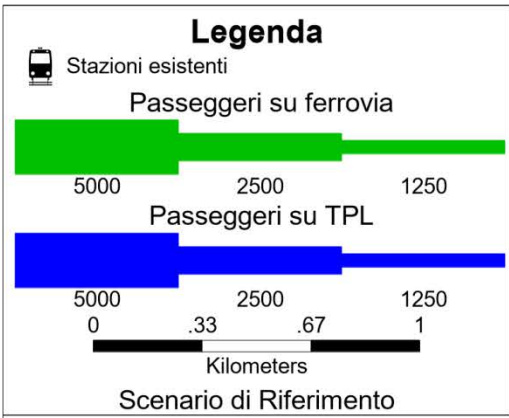
**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento



Figura 6.1

Dicembre 2016





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento. Particolare



Figura 6.2

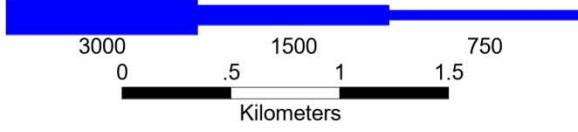
Dicembre 2016

Legenda

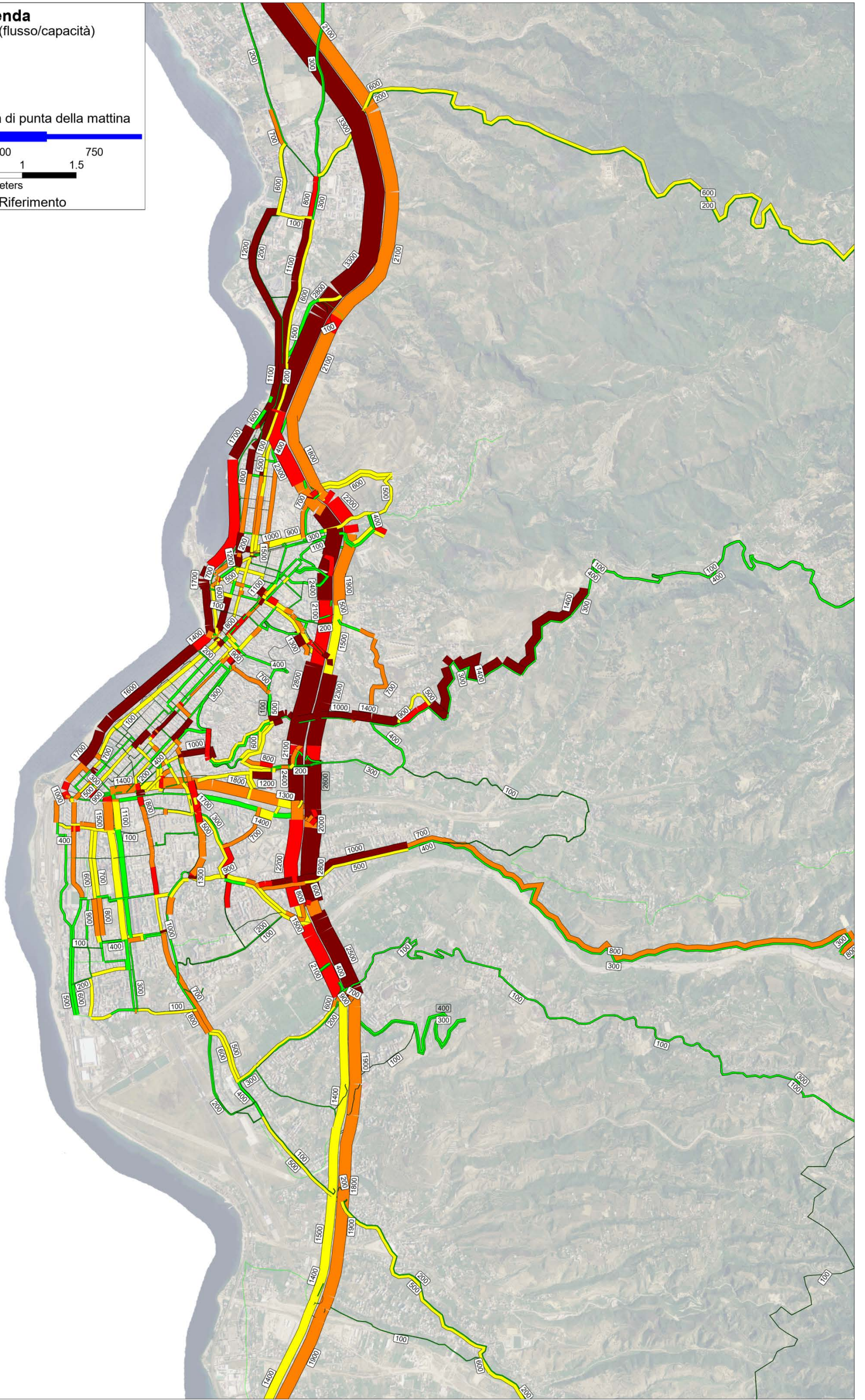
Indice di criticità (flusso/capacità)

- fino a 0.45
- da 0.45 a 0.65
- da 0.65 a 0.85
- da 0.85 a 0.95
- oltre 0.95

Flussi veicolari nell'ora di punta della mattina



Scenario di Riferimento





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Riferimento



Figura 6.3

Dicembre 2016

6.1.2 La distribuzione urbana delle merci

Stima dei veicoli-km

I rilievi di traffico condotti durante la Fase A del Piano hanno consentito di determinare i movimenti giornalieri di veicoli utilizzati per la distribuzione delle merci nell'area urbana di Reggio Calabria (Figura 6.4), nelle fasce orarie di rilevazione dei flussi (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30). Per movimento si intende un singolo viaggio/giro di consegna (partenza da deposito/consegne ai punti vendita/ritorno al deposito).

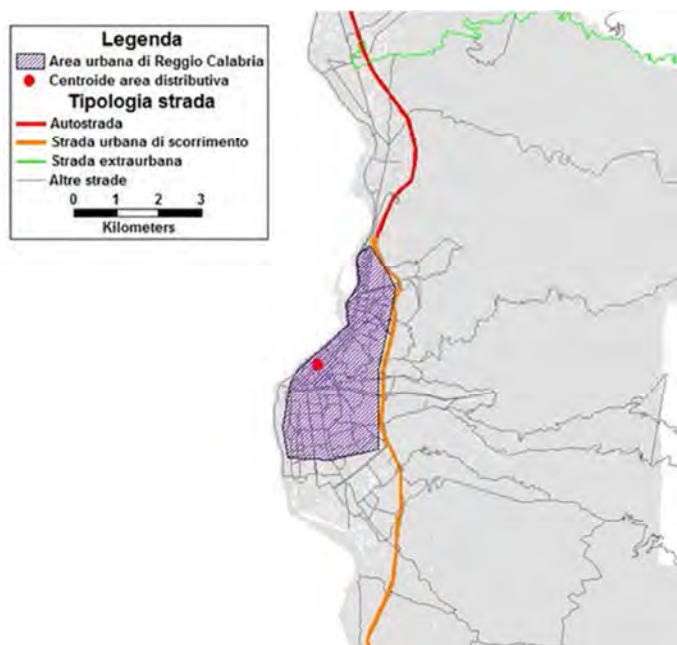


Figura 6.4 Area distributiva delle merci

In Tabella 6.1 si riporta la quota di movimenti giornalieri di veicoli nelle due fasce orarie considerate.

Tabella 6.1 Movimenti di veicoli al servizio del trasporto merci, nelle fasce orarie considerate (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30)

| Tipo Veicolo | Totale | % |
|--|--------------|------------|
| Autofurgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 1,5 t | 1.120 | 47,3 |
| Furgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 3,5 t | 741 | 31,3 |
| Autocarri di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 8,5 t | 507 | 21,4 |
| Totale | 2.367 | 100 |

A partire dalle caratteristiche del sistema logistico rilevato (vedi capitolo 4), si assume che ogni movimento abbia una lunghezza media di 15 km. Tale ipotesi si ritiene appropriata al fenomeno da studiare, viste le dimensioni dell'area urbana e la localizzazione delle infrastrutture logistiche.

A partire dai movimenti, si calcolano i veicoli-km nelle due fasce orarie considerate, come illustrato in Tabella 6.2.

Tabella 6.2 Veicoli-km per tipologia di veicolo, nelle fasce orarie considerate (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30)

| Tipo Veicolo | Totale |
|--|---------------|
| Autofurgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 1,5 t | 16.800 |
| Furgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 3,5 t | 11.115 |
| Autocarri di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 8,5 t | 7.605 |
| Totale | 35.520 |

I veicoli-km nelle due fasce orarie considerate corrispondono, secondo una ipotesi cautelativa, ai veicoli-km giornalieri relativi alla distribuzione delle merci nell'area urbana di Reggio Calabria. Tale assunzione consente di poter calcolare gli indicatori di prestazione della distribuzione urbana nello scenario di riferimento. Nel paragrafo successivo sono stati descritti gli indicatori di prestazione dello scenario di riferimento saranno confrontati con gli indicatori di prestazione degli scenari di piano (breve - medio periodo e lungo periodo).

6.1.3 Gli indicatori di prestazione

Al fine di determinare le caratteristiche del sistema distributivo delle merci di Reggio Calabria, si impiegano gli indicatori di prestazione riportati in Tabella 6.3. Tali indicatori, valutati nel presente capitolo per lo scenario di riferimento, saranno confrontati nel capitolo a seguire con i livelli di prestazione relativi agli scenari di attuazione degli interventi di Piano.

Tabella 6.3 Indicatori di prestazione degli interventi

| Indicatore | Unità di misura |
|---|-----------------|
| Veicoli elettrici commerciali / totale veicoli merci circolanti | % |
| Veicoli-km elettrici giornalieri (veicoli commerciali leggeri) | Veh-km |
| Presenza dei CDU | Si/No |
| Utilizzazione del CDU | % |
| Veicoli-km ridotti (veicoli commerciali leggeri) | Veh-km |
| Veicoli-km ridotti (veicoli commerciali pesanti) | Veh-km |
| Emissioni risparmiate | [t/anno] |

Per quanto concerne l'obiettivo specifico "Rinnovare il parco veicolare al fine di ridurre le emissioni inquinanti", si segnala che, al momento, l'uso di veicoli commerciali elettrici nell'area di studio è irrilevante. Nella regione Calabria, secondo l'ACI, la quota di veicoli commerciali elettrici fino a 2,5 t di p.t.t. al 2014 è pari allo 0,09% dei veicoli commerciali circolanti. Gli interventi proposti

dal Piano andranno pertanto a favorire l'incremento dei veicoli elettrici attraverso azioni di incentivazione della mobilità sostenibile e di disincentivazione dell'utilizzo di sistemi di trasporto inquinanti e/o inefficienti.

Gli interventi volti a sviluppare le buone pratica di logistica urbana (vedi capitolo 8), forniranno un'alternativa sostenibile alle attività di trasporto, siano queste in conto proprio (autoapprovvigionamento, consegne) o in conto terzi.

Per quanto riguarda lo scenario di riferimento, di seguito viene quantificato il livello d'inquinamento ambientale associato alla distribuzione delle merci in area urbana, nelle fasce orarie di riferimento (07:00 - 10:00 e 16:30 - 19:30), a partire dai veicoli-km riportati nella precedente Tabella 6.3.

Per la stima delle emissioni inquinanti è stato utilizzato il metodo COPERT (Computer Programme to calculate Emission from Road Traffic). COPERT permette di stimare le emissioni dei principali inquinanti generati dal traffico veicolare: anidride carbonica (CO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e particolato o polveri sottili (PM). Oltre ai volumi di traffico, l'applicazione della metodologia necessita delle informazione relative alle seguenti caratteristiche del parco veicolare:

- Categoria veicolare.
- Tipologia di alimentazione.
- Anno di immatricolazione (da cui si risale alle caratteristiche emissive del motore).
- Regime di conduzione (urbano, rurale, extraurbano, autostrada).

Le categorie veicolari di riferimento per i veicoli commerciali sono due, distinte in funzione del peso: veicoli leggeri (< 3,5 tonnellate) e pesanti (> 3,5 tonnellate e <8,5 tonnellate). Per quanto riguarda la tipologia di alimentazione si è assunto che il combustibile utilizzato sia sempre il gasolio. Infatti, stando all'annuario statistico dell'ACI del 2015, il 94,6 % del parco veicolare merci della Regione Calabria utilizza tale combustibile. L'anno di immatricolazione viene usato per risalire agli standard europei sulle emissioni inquinanti (variabili dall'Euro 0 all'Euro 6). Per determinare la distribuzione percentuale delle codifiche Euro relativamente ai movimenti dei veicoli commerciali circolanti a Reggio Calabria, è stato fatto riferimento ai dati pubblicati dall'ACI (sempre su base regionale), applicando la medesima distribuzione (vedi Tabella 6.4).

Tabella 6.4 Distribuzione degli standard europei delle emissioni inquinanti dei veicoli commerciali immatricolati nella Regione Calabria

| Standard | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti |
|----------|-----------------|-----------------|
| Euro 0 | 29,0 % | 73,9 % |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | |
|--------|--------|-------|
| Euro 1 | 11,9 % | 5,2 % |
| Euro 2 | 17,7 % | 8,3 % |
| Euro 3 | 22,7 % | 8,7 % |
| Euro 4 | 15,8 % | 1,5 % |
| Euro 5 | 2,9 % | 2,3 % |
| Euro 6 | 0,0 % | 0,0 % |

Il regime di conduzione considerato è quello urbano.

Concordemente alle ipotesi relative al numero di movimenti giornalieri, alla percorrenza media di ciascun movimento, ed alle caratteristiche del parco veicolare adottate, si riportano in Tabella 6.4 le emissioni inquinanti, calcolate assumendo come riferimento temporale 270 giorni (coerentemente alle condizioni in cui sono stati rilevati i dati di traffico, lo scenario di riferimento si applica ai soli giorni lavorativi).

Tabella 6.5 Emissioni inquinanti generate dai veicoli commerciali in servizio nell'area urbana di Reggio Calabria

| Tipologia esternalità | Indicatore | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti | Totale |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Riscaldamento globale | CO ₂ [t/anno] | 1.892,290 | 1.547,405 | 3.439,695 |
| Inquinamento atmosferico | PM [t/anno] | 0,797 | 0,450 | 1,247 |
| | SO ₂ [t/anno] | 0,008 | 0,008 | 0,016 |
| | NO _x [t/anno] | 7,815 | 15,977 | 23,792 |
| | CO [t/anno] | 0,005 | 0,003 | 0,008 |

Per quanto concerne l'obiettivo specifico "Sviluppo delle buone pratiche di logistica urbana", al momento a Reggio Calabria non risulta operativa nessuna struttura logistica con funzione di CDU (Centro di Distribuzione Urbana), pertanto la percentuale di movimenti e/o consegne che avvengono attraverso il transito in tale tipi di infrastrutture, è nulla.

Riprendendo quindi gli indicatori di Tabella 6.3, si riportano in Tabella 6.6, i livelli stimati per lo scenario di riferimento.

Tabella 6.6 Livelli di prestazione dello scenario di riferimento

| Indicatore | Valore |
|---|--------|
| Veicoli elettrici commerciali / totale veicoli merci circolanti [%] | 0 |
| Veicoli-km elettrici giornalieri (veicoli commerciali leggeri) | 0 |
| Presenza dei CDU | No |
| Utilizzazione del CDU [%] | 0 |
| Veicoli-km giornalieri (veicoli commerciali leggeri) | 27.903 |

| | |
|--|-----------|
| Veicoli-km giornalieri (veicoli commerciali pesanti) | 7.602 |
| Emissioni [t/anno] | 3.464,758 |

6.1.4 Valutazione dello Scenario di Riferimento

La qualità degli Scenari di Piano proposti sarà valutata sulla base di una serie di indicatori specifici che permetteranno di confrontare le condizioni di Mobilità, Sostenibilità Energetica ed Ambientale e la Sostenibilità Socio-Economica.

La definizione degli indicatori sottende il cosiddetto Logical Framework Approach (LFA,) il quale definisce specifici outcomes (risultati a medio termine attesi) e goals (risultati a lungo termine attesi). Sulla base di questo, sono stati selezionati gli indicatori misurabili per la valutazione (ex ante) comparativa dello scenario di riferimento con quelli di Piano.

La Tabella 6.7, Tabella 6.8 e

Tabella 6.9 riportano in sintesi gli indicatori che verranno presi in considerazione.

Tabella 6.7 Gli indicatori di Mobilità

| Macro obiettivi | Indicatori Macro | Obiettivi specifici | Indicatori specifici |
|------------------------------------|---------------------|--|---|
| Riequilibrio modale della mobilità | Ripartizione modale | Contenere la mobilità privata motorizzata | Tasso di motorizzazione Veicoli-km, Veicoli-h |
| | | Ridurre la congestione stradale | Velocità commerciale media Tempo percorrenza medio Riempimento medio della rete |
| | | Riduzione sosta illegale | Percentuale sosta irregolare/totale sosta |
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo | Pax-km Pax-h Velocità commerciale media Tempo percorrenza medio |
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso | N° utenti car pooling/abitante N° utenti car sharing/abitante |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| | | (car pooling, car sharing) | |
| | | Migliorare le performance economiche del TPL | Ricavi da traffico/costi esercizio |

| | | | |
|---------------|---|---|--|
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale | N° richieste/anno biciclette a noleggio o in bike sharing/100 abitanti |
| | | Efficientare la distribuzione urbana delle merci | Percorrenze veicoli commerciali leggeri e pesanti Utilizzazione dei centri di distribuzione |
| Accessibilità | Tempi medi spostamenti per i principali poli attrattori | Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta | N° veicoli permessi/disabile N° abbonamenti TPL/disabile |
| | | Garantire la mobilità alle persone a basso reddito | N° abbonamenti agevolati/abitanti a basso reddito vs abbonamenti abitante |
| | | Garantire la mobilità alle persone anziane (TPL) | N° abbonamenti /popolazione anziana |

Tabella 6.8 Gli indicatori di Sostenibilità energetica ed ambientale

| Macro obiettivi | Indicatori Macro | Obiettivi specifici | Indicatori specifici |
|---|--|---|--|
| Riduzione dei consumi di energia da fonti fossili | Consumo energia primaria da fonte fossile | Migliorare le performance energetiche del parco veicolare | t/anno Livello pressione sonora zone 30 |
| Miglioramento qualità dell'aria | Livelli concentrazione inquinanti | | |
| Riduzione inquinamento acustico | Livelli di esposizione al rumore da traffico veicolare | | |

Tabella 6.9 Gli indicatori di Sostenibilità socio-economica

| Macro obiettivi | Indicatori Macro | Obiettivi specifici | Indicatori specifici |
|--|-------------------------|--|---|
| Aumento della sicurezza della mobilità | Indice di incidentalità | Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare | Decessi dei conducenti/passeggeri in incidenti con veicoli a motore |

| | | | |
|--|--------------------|--|---|
| | Tasso di mortalità | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti | Decessi di pedoni e ciclisti in incidenti |
| Sostenibilità finanziaria degli investimenti previsti per la realizzazione del Piano | | | Esistenza di adeguate coperture finanziarie |
| Redditività economica del Piano, comprensiva delle esternalità | | | Valore Attuale Netto Economico (VANE) |

Una parte degli indicatori trasportistici è stimata in funzione dei risultati delle interrelazioni domanda/offerta della rete del trasporto pubblico e della rete stradale dello Scenario di Riferimento, con le rispettive matrici OD. Altri indicatori vengono stimati direttamente in termini differenziali, come differenza tra Scenario di riferimento e scenario di breve-medio periodo e come differenza tra Scenario di riferimento e scenario di lungo periodo

Il primo Macro Indicatore che viene preso in considerazione è la ripartizione tra mobilità con mezzo pubblico e mobilità con mezzo privato.

Lo Scenario di Riferimento ha utilizzato una ripartizione modale coerente con lo stato attuale che vede l'utilizzo del trasporto pubblico nel 17% degli spostamenti complessivi e l'uso del mezzo privato nell'83% degli spostamenti.

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di migliorare l'attrattività del trasporto collettivo.

La Tabella 6.10 sintetizza gli indicatori specifici legati al miglioramento dell'attrattività del trasporto collettivo. I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo. La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco inferiore ai 20 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 25 minuti.

Tabella 6.10 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Riferimento

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|--------|
| Passeggeri*km | 60.115 |
| Passeggeri*h | 3.036 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 19,8 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 25 |

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di contenere la mobilità privata motorizzata, di ridurre la congestione stradale e della sostenibilità ambientale.

La Tabella 6.11 sintetizza gli indicatori specifici legati al contenimento della mobilità privata ed alla riduzione della congestione stradale. I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo.

La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco inferiore ai 41 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 28 minuti.

Il livello di criticità complessivo della rete è discreto, risultando pari a 0,63.

Tabella 6.11 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Riferimento

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|---------|
| Tasso di motorizzazione | 604 |
| Veicoli*km | 496.914 |
| veicoli*h | 12.201 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 40,7 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 28 |
| Riempimento medio della rete | 0,62 |

Sapendo che la percorrenza nell'ora di punta è il 10 % della percorrenza veicolare giornaliera e che tale valore può essere moltiplicato per i giorni lavorativi, circa 200 gg l'anno, si ottiene una percorrenza media annua, alla quale si andrà ad applicare la ripartizione modale e poi il calcolo delle emissioni.

Rispetto alla percorrenza media annua di 789 milioni di km, relativa dell'intero parco veicolare, i bus sono l'1 % e i veicoli commerciali il 5%.

Le stime delle emissioni inquinanti qui di seguito riportate sono state fatte basandosi sui metodi proposti da "EMEP/EEA (air pollutant emission inventory guidebook 2013) e sull'allegato 1.A.3.b.i-iv: "Exhaust emissions from road transport". Il calcolo dell'emissione di CO₂ è stato fatto con l'algoritmo Tier 3 gli altri inquinanti sono stati calcolati secondo l'algoritmo Tier 1.

Le emissioni inquinanti anch'esse basate sul Tier 1 sono state calcolate in base a dei coefficienti di emissioni medi proposti dalla stessa fonte.

Per ogni categoria veicolare è nota l'omologazione EURO ma non la ripartizione per alimentazione e cilindrata del motore, quindi sono state adottate delle ripartizioni uguali a quelle dell'intero parco circolante nella provincia di Reggio Calabria.

La Tabella 6.12 sintetizza le emissioni e il consumo di carburante medi annuali relativi allo Scenario di Riferimento.

Complessivamente, le emissioni di CO₂ si attestano in circa 157.000 tonnellate/anno, seguite dalle emissioni di CO con circa 1.000 tonnellate/anno e NO_x con circa 500 tonnellate/anno.

Il consumo di carburanti totali si attesta intorno alle 50.000 tonnellate/anno.

Tabella 6.12 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Riferimento

| Inquinante | Categoria veicolare | | | | | Totale |
|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|--------|---------|
| | Auto | Motocicli | Commerciali leggeri | Commerciali pesanti | Bus | |
| CO | 269 | 710 | 0,02 | 0,02 | 24 | 1.003 |
| HC | 20 | 124 | - | - | - | 145 |
| NO _x | 223 | 15 | 37 | 109 | 104 | 489 |
| PM | 8 | - | 4 | 3 | 3 | 18 |
| SO ₂ | 1 | - | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 1 |
| CO ₂ | 118.771 | 6.516 | 8.904 | 10.719 | 11.904 | 156.814 |
| Fuel | 37.533 | 2.049 | 2.836 | 3.414 | 3.791 | 49.623 |

Le quantità sono espresse in tonnellate medie/anno

Come indicatore di inquinamento acustico si è ritenuto opportuno calcolare il livello di pressione sonora prodotto dal traffico veicolare stradale.

L'analisi è stata condotta per l'ora di punta della mattina di un giorno ferialo invernale tipo attraverso un modello di calcolo analitico, generalmente utilizzato, a differenza dei modelli di simulazione, per una determinazione di massima dei livelli di rumore come ad esempio nel caso della valutazione d'impatto acustico relativo alla realizzazione di una nuova infrastruttura viaria. In particolare, il calcolo del livello sonoro è stato strutturato in tre fasi:

- suddivisione delle infrastrutture viarie in tronchi omogenei in termini di caratteristiche planoaltimetriche e grado di saturazione;

- calcolo del livello sonoro di riferimento, per ciascun tratto omogeneo, ad una prefissata distanza dalla corrente veicolare. Tale livello viene determinato in funzione dei parametri di traffico ovvero entità e composizione del flusso veicolare e relativa velocità di deflusso;
- calcolo del livello sonoro complessivo dovuto ai contributi dei singoli tronchi, ottenuto come sommatoria di ciascun valore.

I parametri di input utilizzati per questi calcoli sono di seguito riportati: il flusso veicolare, la percentuale di veicoli pesanti, la velocità media, la distanza del ricettore dall'asse della strada ed infine, la tipologia di pavimentazione stradale.

Per il calcolo del rumore generato dal traffico stradale è stato scelto lo standard NMPB (Nouvelle Methode de Prevision de Bruit) Routes 1996 poiché in Italia non è stato sviluppato un modello standard per questo tipo di valutazione (Figura 6.5). Tale standard è comunque indicato dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/2002 come metodo provvisorio di calcolo raccomandato per il rumore prodotto dal traffico veicolare. Inoltre, la Raccomandazione della Commissione europea 2003/613/CE ha confermato l'utilizzo del metodo NMPB per tutti gli stati membri che non dispongono di una propria metodologia nazionale di calcolo.

Il modello NMPB Routes 96 deve essere applicato suddividendo la strada considerata in tratte, suddivisione necessaria per assicurare l'omogeneità acustica all'interno di ogni segmento considerato. Tale operazione permette quindi l'assegnazione a ciascun segmento di un unico valore del Livello di potenza sonora LA_{wi}. La formula seguente permette di ricavare il Livello di potenza sonora LA_{wi} del tratto i-esimo:

$$LA_{wi} = [(EVL + 10 \text{ Log}QVL) \oplus (EPL + 10 \text{ Log}QPL)] + 20 + 10 \text{ Log}(li) + R(j)$$

Dove:

- EVL ed EPL sono i livelli d'emissione sonora per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti ricavabili dall'abaco della Guide du Bruit riportato nella Figura 8.5(data base francese);
- QVL e QPL sono i flussi orari dei veicoli leggeri e pesanti rispettivamente;
- li è la lunghezza del tratto i-esimo espressa in metri;
- R(j) espresso in dBA è il valore dello spettro del rumore stradale normalizzato ponderato A e tabellato in funzione della banda d'ottava;
- \oplus rappresenta il simbolo di somma energetica.

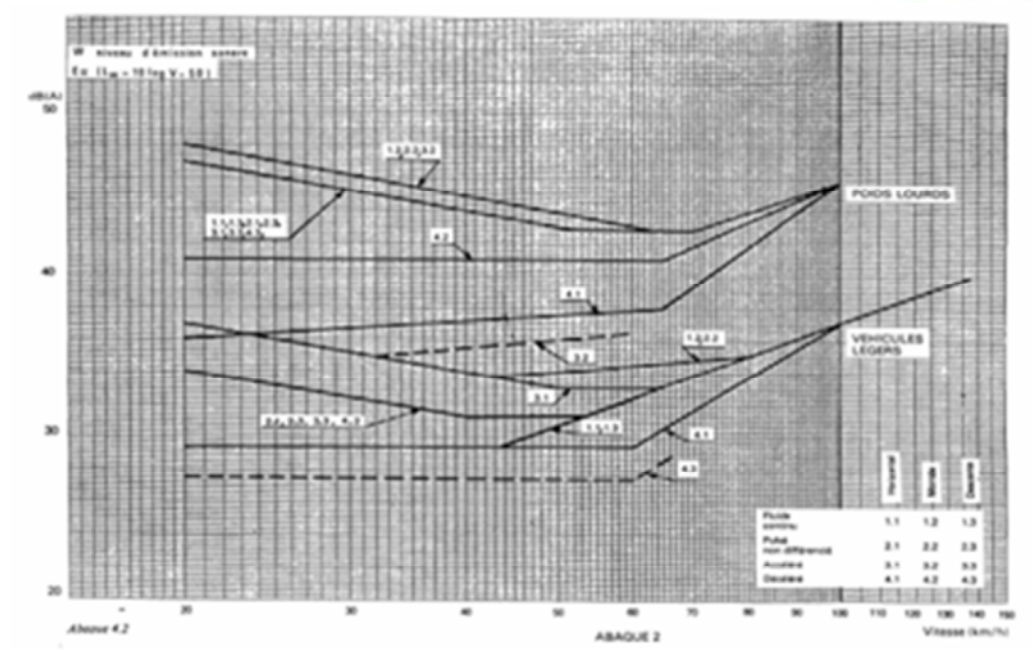


Figura 6.5 Abaco della Guide du Bruit

A valle dell'individuazione del livello di potenza sonora è stato necessario considerare la propagazione del campo sonoro per valutare il livello di pressione nella fascia di pertinenza acustica stabilita dalla normativa vigente.

Poiché le infrastrutture considerate si inseriscono principalmente in contesti debolmente urbanizzati, nell'ottica dell'analisi, si è ritenuto opportuno valutare il livello di pressione sonora equivalente in maniera semplificata tenendo conto del solo fattore di attenuazione dovuto alla divergenza geometrica per sorgenti sonore di tipo lineare.

Non è stata dunque considerata l'eventuale divergenza geometrica dovuta a fenomeni di rifrazione derivanti dalla complessità territoriale tipica delle aree urbane densamente edificate. La relazione del decadimento del livello sonoro per divergenza geometrica nel caso di sorgenti lineari è la seguente:

$Leq_{d1} = Leq_{d0} - 8 - 10 \log(d_1)$ Dove:

d_1 = Distanza a cui si vuole valutare il livello incognito di rumore;

d_0 = distanza per cui è disponibile il livello di rumore di riferimento;

Leq_{d1} = Livello sonoro equivalente in d_1 ; Leq_{d0}

d_0 = Livello sonoro equivalente in d_0 .

La normativa di riferimento è la seguente:

- Direttiva 2002/49/CE. Tale direttiva è relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 194. Tale decreto rappresenta l'attuazione della direttiva 2002/49/CE.
- D.P.R. 142/2004 - Rumore stradale.

Quest'ultimo decreto, recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n°447" è stato approvato nell'anno 2004. Tale decreto definisce le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali (classificate come da Codice della Strada e da quanto previsto dalle Norme Tecniche sulla costruzione delle strade) ed i relativi valori limite di emissione. Sul rumore stradale si distinguono due situazioni-base:

- infrastrutture stradali di nuova realizzazione;
- infrastrutture stradali esistenti.

I valori di emissione acustiche per le diverse fasce di pertinenza riguardanti sia le infrastrutture stradali di nuova realizzazione che quelle esistenti sono riportate rispettivamente nella Tabella 6.13 e nella Tabella 6.14.

Tabella 6.13 Valori limite di immissione per infrastrutture di nuova realizzazione

| Tipo strada (codice stradale) | Sottotipi a fini acustici | Fascia di pertinenza (m) | Scuole, ospedali, case riposo | | Altri recettori | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | | Diurno (dB) | Notturmo (dB) | Diurno (dB) | Notturmo (dB) |
| A - Autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B – Extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C – extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D – Urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |

| | | | |
|-------------------------|--|----|--|
| E – Urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al DPCM in data 14/11/1997 |
| F – Locale | | 30 | |

Tabella 6.14 Valori limite di immissione per infrastrutture esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti)

| Tipo strada (codice stradale) | Sottotipi a fini acustici | Fascia di pertinenza (m) | Scuole, ospedali, case riposo | | Altri recettori | |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|--|---------------|-----------------|---------------|
| | | | Diurno (dB) | Notturmo (dB) | Diurno (dB) | Notturmo (dB) |
| A - Autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B – Extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C – extraurbana secondaria | Ca | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | Cb | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D – Urbana di scorrimento | Da | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E – Urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14/11/1997 | | | |
| F - Locale | | 30 | | | | |

La funzione di propagazione del suono considerata è quella relativa ad emissioni sonore da sorgenti lineari, nel caso specifico la sorgente è stata localizzata sulla mezzeria dell'arco stradale interessato.

I valori ottenuti fanno riferimento ad un livello di pressione sonora medio per l'ora di punta di un giorno feriale invernale tipo compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina.

6.2 Scenari di Progetto (SP)

La costruzione degli Scenari di Piano è avvenuta partendo da un gran numero di progetti/azioni, spesso considerando anche alternative diverse per una singola azione, e valutandole singolarmente rispetto allo Scenario di Riferimento. Sulla base dei risultati della valutazione, sono state poi selezionate e ordinate in termini di priorità solo alcune delle azioni possibili, formando diversi

scenari di Piano (Breve-Medio, Lungo periodo e oltre). Essi, a loro volta, sono stati valutati attraverso lo stesso strumento, mantenendo dunque coerenza in tutto il processo.

La definizione degli scenari è stata effettuata e discussa con l'amministrazione comunale e con gli stakeholders di riferimento. Sono stati individuati due scenari di progetto:

- Scenario di Breve-Medio Periodo (2015-2020)
- Scenario di Lungo Periodo (2025)

Inoltre, sono stati individuati una serie di interventi che saranno realizzati oltre la durata del PUMS e che prevedono tempi di realizzazione più lunghi pertanto sono stati ipotizzati in uno scenario che prevede l'attuazione nel 2035.

Il territorio dell'area metropolitana è di circa 3.180 kmq con una popolazione di circa 567.000 abitanti di cui circa 186.500 nella Città Capoluogo e 380.400 nel restante territorio. Inoltre, l'area dello Stretto di Messina che comprende le Città Metropolitane di Reggio e Messina conta una popolazione residente pari a circa 1.230.000 abitanti.

Le strategie che il PUMS propone per l'area metropolitana si legano non solo a Reggio Città Metropolitana ma all'intera Area Metropolitana dello Stretto.

Le strategie di intervento proposte si distinguono in strategie gestionali, strategie normative e strategie infrastrutturali.

Strategie Gestionali

Realizzazione di un sistema di trasporto collettivo marittimo tra Reggio Calabria e Messina e terrestre lungo le due coste a media frequenza, con integrazione tariffaria e degli orari, per la realizzazione di un'unica tariffa per i servizi presenti in tutta l'Area integrata dello Stretto. Gli obiettivi prioritari sono l'efficienza e la sostenibilità.

La creazione di un sistema di gestione e distribuzione urbana e regionale delle merci con piattaforme logistiche, attraverso la realizzazione di un Urban Distribution Center (UDC) in prossimità del nodo portuale di Reggio Calabria. L'intervento deve essere definito nell'ambito di una politica per la mobilità delle merci nella Città Metropolitana e nell'area dello Stretto.

Strategie Normative

E' possibile prevedere una rielaborazione ed integrazione della normativa in materia di Trasporto Pubblico per regolamentare i diversi sistemi di trasporto che collegano la Calabria e la Sicilia ed in particolare le città metropolitane di Reggio e Messina.

Si può ipotizzare la definizione ed adozione di un contratto di servizio per il trasporto marittimo, attraverso la realizzazione di un sistema di trasporto collettivo passeggeri marittimo a media frequenza tra le due sponde, con attenzione alle criticità, quali l'integrazione tra le diverse normative (Regione Sicilia e Calabria).

In futuro ci si potrà orientare verso la definizione di una "Governance della mobilità dello stretto", attraverso la costituzione di un unico organo di governo della mobilità e della sicurezza nell'area dello stretto.

Strategie infrastrutturali

Il Piano prevede la realizzazione di opere infrastrutturali che possano migliorare i collegamenti dell'area metropolitana reggina con lo stretto, con il resto del territorio nazionale. Tali opere interessano le infrastrutture viarie principali, i nodi aeroportuali e portuali ed hanno l'obiettivo di migliorare l'accessibilità dell'area metropolitana e di connetterla con il resto del Paese.

La previsione di una nuova tangenziale ANAS (Scenario di Lungo Periodo, vedi Tavola 4 allegata), ed adeguamento viabilità locale, alternativi agli attuali assi primari, anche per la riduzione della vulnerabilità del sistema in caso di interruzione dell'attuale arteria autostradale A3.

Il sistema integrato di trasporto collettivo a guida vincolata, di connessione dei principali poli attrattori (Ce DIR, Tribunale, OO. RR, Consiglio Regionale, Cittadella Universitaria) con i nodi intermodali di trasporto (porto, aeroporto, stazioni ferroviarie e bus). L'Amministrazione comunale di Reggio Calabria considera questo sistema di trasporto strategico per lo sviluppo urbano della città.

La realizzazione del nodo aeroportuale intermodale presso l'Aeroporto Tito Minniti e presso il Porto di Reggio Calabria.

Aeroporto Tito Minniti

L'Aeroporto Tito Minniti rappresenta un nodo strategico per evitare l'isolamento del territorio reggino dal resto dell'Europa.

Il Piano prevede la trasformazione in un nodo intermodale, secondo quanto indicato dall'Amministrazione comunale nelle Linee Guida per la Mobilità e i Trasporti, attraverso l'adeguamento dell'aerostazione secondo le previsioni del Piano di ampliamento dell'Aeroporto.

Si prevede, inoltre, il collegamento e l'integrazione con la stazione ferroviaria, connettendo l'Aeroporto al previsto sistema ferroviario metropolitano.

Interventi fondamentali per il nodo aeroportuale sono il potenziamento e l'adeguamento delle strutture e dei servizi di collegamento con l'Area dello Stretto.

Porto di Reggio Calabria

Il Piano prevede la realizzazione di un nodo portuale intermodale nell'attuale porto storico di Reggio Calabria, attraverso la realizzazione di nuovi approdi per la navigazione da diporto e la riconfigurazione dello scalo crocieristico (funzione turistica del porto) e la sua regolamentazione. Nella progettazione del nodo occorre considerare gli accessi stradali e ferroviari al porto (ad es. svincolo porto e stazione ferroviaria di Santa Caterina). Si tenga presente che l'Amministrazione comunale di Reggio considera la stazione marittima, tra l'altro recentemente ammodernata con notevoli investimenti, un nodo strategico per l'attraversamento dello stretto. L'Amministrazione ritiene altresì che sia strategico promuovere la vocazione turistica del Porto, considerando di contro non opportuna la specializzazione commerciale dello stesso e, a tendere, il mantenimento di collegamenti per il trasporto di merci e auto. Al fine di fornire una risposta alle esigenze della domanda pendolare nell'Area dello Stretto è necessario poter garantire un collegamento ad alta frequenza fra Reggio e Messina per il trasporto di persone.

6.2.1 Infrastrutture viarie e nuove previsioni di sosta

Infrastrutture stradali

Il Piano prevede il completamento della rete infrastrutturale esistente mediante la realizzazione di nuovi assi stradale o il completamento di assi stradali esistenti. In particolare, si svilupperà la rete stradale per la chiusura della maglia infrastrutturale e per il rammendo delle infrastrutture di comunicazione tra la parte collinare, quella pedemontana e l'area vasta urbana.

Tali interventi sono previsti e finanziati nell'ambito dei programmi delle opere pubbliche comunali (Programma delle OOPP triennali 2015-2017 del Comune di Reggio Calabria) e provinciali (Programma Triennale delle OOPP 2015-2017 della Provincia di Reggio Calabria) e rientrano nelle previsioni degli strumenti di pianificazione e programmazione comunale (Documento Preliminare del Piano Strategico Comunale e Linee di Indirizzo sui trasporti e la mobilità).

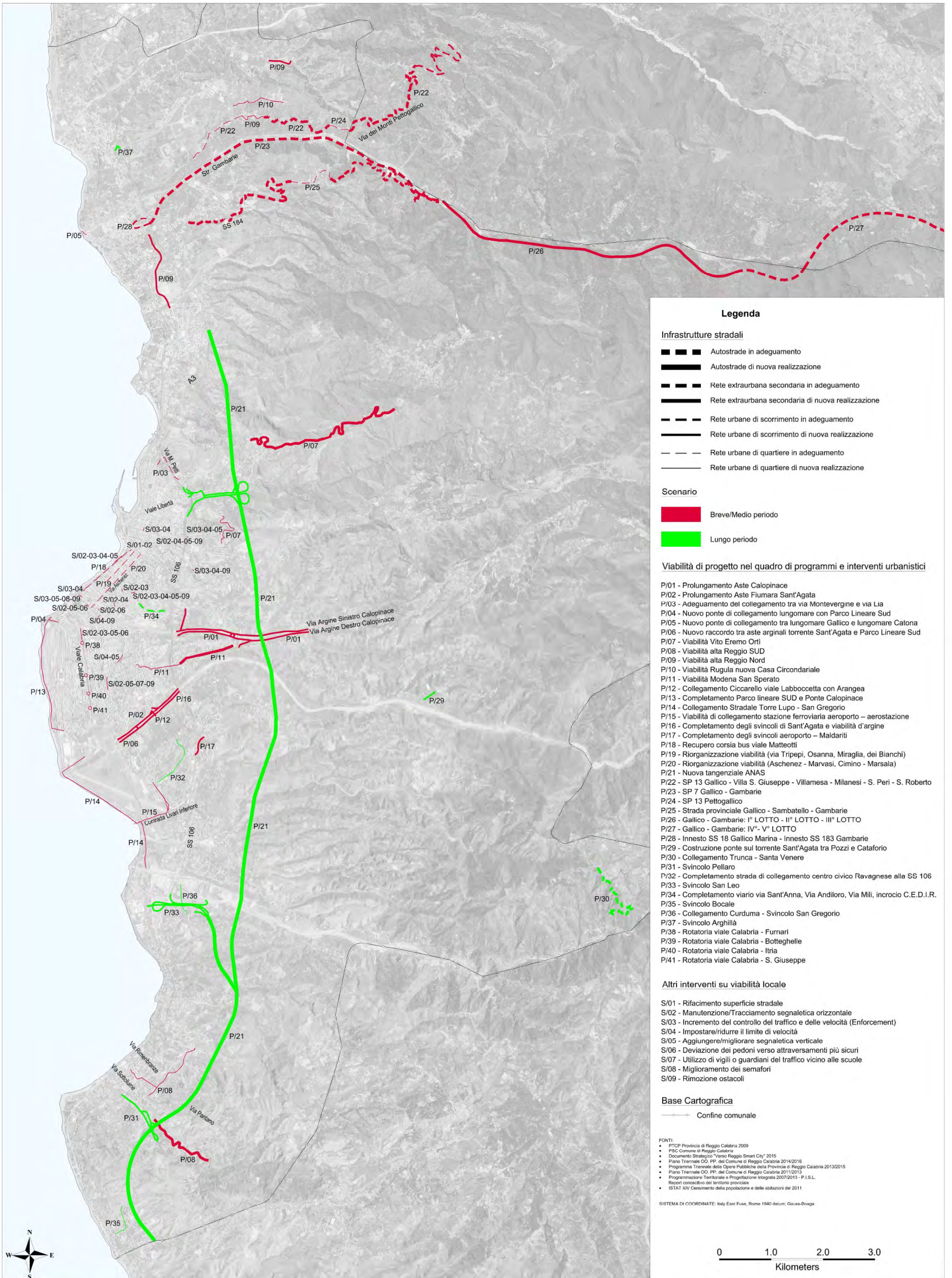
Nello scenario di breve e medio periodo sono previsti dal Piano i seguenti interventi infrastrutturali (vedi Figura 6.6):

- Viabilità Vito Eremo Orti
- Viabilità alta Reggio SUD (Pellaro Mortara – San Giovanni – San Filippo)
- Viabilità Alta Reggio Nord (Gallico, San Giuseppe Rosali), compreso Ponte Pietra della Zita – Torrente Scacciotti e Ponte Catona Gallico

- Viabilità Rugula nuova Casa Circondariale
- Prolungamento Aste Calopinace verso Cannavo Vinco
- Viabilità Modena San Sperato
- Collegamento Ciccarello viale Labbocetta con Arangea
- Completamento Parco lineare SUD e Ponte Calopinace con Lungomare Vittorio Emanuele
- Collegamento Stradale Torre Lupo - San Gregorio
- Viabilità di collegamento stazione ferroviaria aeroporto – aerostazione
- Completamento degli svincoli di Sant’Agata e viabilità d’argine
- Completamento degli svincoli aeroporto – Maldariti.
- SP 13 Gallico - Villa S. Giuseppe - Villamesa - Milanese - S. Peri - S. Roberto - sistemazione piano viario, messa in sicurezza e opere d'arte
- SP 7 Gallico – Gambarie - eliminazione frane, sistemazione piano viario, messa in sicurezza e opere d'arte
- SP 13 Pettogallico - eliminazione frane, sistemazione piano viario, messa in sicurezza e opere d'arte
- Strada provinciale Gallico-Sambatello-Gambarie - sistemazione piano viario e opere d'arte
- Gallico - Gambarie II° LOTTO
- Gallico - Gambarie III° LOTTO tratto Mulini di Calanna - svincolo Podargoni S. Stefano D'Aspromonte
- Gallico - Gambarie IV°- V° LOTTO ammodernamento SP 7 svincolo Podargoni - Gambarie
- Innesto SS 18 Gallico Marina - Innesto SS 183 Gambarie M. S. - sistemazione piano viario, segnaletica, opere d'arte varie
- Collegamento Archi - Carmine – Ortì III° LOTTO - sistemazione piano viario, segnaletica, opere d'arte varie
- Collegamento Archi - Carmine – Ortì II° LOTTO - sistemazione piano viario, segnaletica, opere d'arte varie

Nello scenario di lungo periodo sono previsti dal Piano i seguenti interventi infrastrutturali (rif. Figura 6.6 Riquilificazione della rete viaria):

- Nuova Tangenziale ANAS
- Collegamento Trunca-Santa Venere - Ammodernamento
- Completamento strada di collegamento centro civico Ravagnese alla SS 106
- Costruzione Ponte sul Torrente Sant’Agata tra Pozzi e Cataforio
- Completamento viario Via S. Anna, via Andiloro, via Mili incrocio Cedir
- Collegamento Curduma-svincolo San Gregorio
- Svincolo Arghillà immissione nord – uscita sud.



Legenda

Infrastrutture stradali

- ■ ■ Autostrade in adeguamento
- ■ ■ Autostrade di nuova realizzazione
- ■ ■ Rete extraurbana secondaria in adeguamento
- ■ ■ Rete extraurbana secondaria di nuova realizzazione
- — — Rete urbane di scorrimento in adeguamento
- — — Rete urbane di scorrimento di nuova realizzazione
- — — Rete urbane di quartiere in adeguamento
- — — Rete urbane di quartiere di nuova realizzazione

Scenario

- Breve/Medio periodo
- Lungo periodo

Viabilità di progetto nel quadro di programmi e interventi urbanistici

- P/01 - Prolungamento Aste Calopinace
- P/02 - Prolungamento Aste Fiumara Sant'Agata
- P/03 - Adeguamento del collegamento tra via Montevergine e via Lia
- P/04 - Nuovo ponte di collegamento lungomare con Parco Lineare Sud
- P/05 - Nuovo ponte di collegamento tra lungomare Gallico e lungomare Catona
- P/06 - Nuovo raccordo tra aste arginali torrente Sant'Agata e Parco Lineare Sud
- P/07 - Viabilità Vito Eremo Orti
- P/08 - Viabilità alta Reggio SUD
- P/09 - Viabilità alta Reggio Nord
- P/10 - Viabilità Rugula nuova Casa Circondariale
- P/11 - Viabilità Modena San Sperato
- P/12 - Collegamento Ciccarello viale Labbocetta con Arangea
- P/13 - Completamento Parco lineare SUD e Ponte Calopinace
- P/14 - Collegamento Stradale Torre Lupo - San Gregorio
- P/15 - Viabilità di collegamento stazione ferroviaria aeroporto - aerostazione
- P/16 - Completamento degli svincoli di Sant'Agata e viabilità d'argine
- P/17 - Completamento degli svincoli aeroporto - Mairiti
- P/18 - Recupero corsia bus viale Matteotti
- P/19 - Riorganizzazione viabilità (via Tripepi, Osanna, Miraglia, dei Bianchi)
- P/20 - Riorganizzazione viabilità (Aschenez - Marvasi, Cimino - Marsala)
- P/21 - Nuova tangenziale ANAS
- P/22 - SP 13 Gallico - Villa S. Giuseppe - Villamesa - Milanese - S. Peri - S. Roberto
- P/23 - SP 7 Gallico - Gambarie
- P/24 - SP 13 Pettogallico
- P/25 - Strada provinciale Gallico - Sambatello - Gambarie
- P/26 - Gallico - Gambarie: I° LOTTO - II° LOTTO - III° LOTTO
- P/27 - Gallico - Gambarie: IV° - V° LOTTO
- P/28 - Innesco SS 18 Gallico Marina - Innesco SS 183 Gambarie
- P/29 - Costruzione ponte sul torrente Sant'Agata tra Pozzi e Cataforio
- P/30 - Collegamento Trunca - Santa Venere
- P/31 - Svincolo Pelliaro
- P/32 - Completamento strada di collegamento centro civico Ravagnese alla SS 106
- P/33 - Svincolo San Leo
- P/34 - Completamento viario via Sant'Anna, Via Andiloro, Via Milli, incrocio C.E.D.I.R.
- P/35 - Svincolo Bocale
- P/36 - Collegamento Curduma - Svincolo San Gregorio
- P/37 - Svincolo Arghillà
- P/38 - Rotatoria viale Calabria - Furnari
- P/39 - Rotatoria viale Calabria - Bottegelle
- P/40 - Rotatoria viale Calabria - Itria
- P/41 - Rotatoria viale Calabria - S. Giuseppe

Altri interventi su viabilità locale

- S/01 - Rifacimento superficie stradale
- S/02 - Manutenzione/Tracciamento segnaletica orizzontale
- S/03 - Incremento del controllo del traffico e delle velocità (Enforcement)
- S/04 - Impostare/ridurre il limite di velocità
- S/05 - Aggiungere/migliorare segnaletica verticale
- S/06 - Deviazione dei pedoni verso attraversamenti più sicuri
- S/07 - Utilizzo di vigili o guardiani del traffico vicino alle scuole
- S/08 - Miglioramento dei semafori
- S/09 - Rimozione ostacoli

Base Cartografica

- Confine comunale

FONTI:

- PFCP Provincia di Reggio Calabria 2009
- PSC Comune di Reggio Calabria
- Documento Strategico "Verso Reggio Smart City" 2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2014/2016
- Programma Triennale delle Opere Pubbliche della Provincia di Reggio Calabria 2013/2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2011/2013
- Programmazione Territoriale e Progettazione Integrata 2007/2013 - P.I.S.L.
- Report conoscitivo del territorio provinciale
- ISTAT XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011

SISTEMA DI COORDINATE: Italy East Fuse, Rome 1940 datum: Gauss-Boaga



6.2.2 Regolamentazione e controllo della circolazione



Una delle strategie proposte dal PUMS utili ad aumentare la sicurezza delle infrastrutture stradali riguarda la classificazione della rete stradale in base alla gerarchizzazione viaria prevista sia dal Nuovo codice della strada (d.lgs. 285/1992 e successive modificazioni), sia dalle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico del 1995, che riprendono quanto stabilito dal codice, le strade urbane devono essere ripartite sulla base della seguente classificazione funzionale.

La classifica funzionale delle strade deve essere effettuata nell'ambito del Piano Generale del Traffico Urbano e secondo criteri di efficienza funzionale, che è un prerequisito della sostenibilità e deve fare i conti con il vincolo della compatibilità ambientale. Pertanto la classificazione delle strade urbane deve essere effettuata secondo il criterio della sostenibilità.

Attraverso l'attuazione della classifica funzionale della rete stradale si definisce la rete strategica cui restano affidati i compiti di distribuzione del traffico e si individua la rete locale entro la quale è possibile attuare interventi di moderazione del traffico, di protezione dei quartieri e degli ambiti particolarmente sensibili. La classifica funzionale della rete stradale è quindi uno strumento fondamentale per la realizzazione di azioni per favorire l'innalzamento della sicurezza, della domanda di mobilità attiva e per favorire la redistribuzione dello spazio pubblico a beneficio delle utenze non motorizzate.

Una adeguata classificazione delle strade urbane consentirà la delimitazione delle "isole ambientali", da assoggettare alla disciplina delle "zone residenziali", di cui all'articolo 3 del Nuovo codice della strada, o – più opportunamente – a quella di "zona a velocità limitata", di cui all'art. 84 del D.P.R. 16 settembre 1996, n. 610, e da intendersi come "zone 30", nonché come aree di pianificazione esecutiva unitaria degli interventi per la riqualificazione ambientale dello spazio stradale urbano e l'adozione di misure di moderazione e di fluidificazione del traffico.

Nella Figura 6.7 è mostrata l'attuale classificazione della rete stradale, il PUMS propone la revisione della classifica funzionale delle strade e l'introduzione del limite di velocità a 30 Km/h e delle Zone 30.

Gli interventi di riqualificazione delle strade e delle intersezioni sono rivolti alla risoluzione di criticità specifiche legate alla presenza spesso di non adeguati livelli di sicurezza. Il PUMS, oltre a proporre interventi specifici a favore della generale riduzione di velocità in talune zone (Zone 30) e alla necessità da parte dell'Amministrazione Comunale di dotarsi di una struttura di Gestione del Patrimonio stradale (Asset Management) per la gestione della manutenzione delle infrastrutture, propone interventi puntuali a favore della sicurezza e uno scenario di progetto più complesso.

Gli interventi proposti dal PUMS riguardano tronchi e intersezioni che, dalle analisi di incidentalità effettuate, sono risultati essere punti particolarmente pericolosi. Tali interventi, inoltre, sono di piccola scala e quindi attuabili nel breve periodo e a costi esigui, se confrontati con i benefici che se ne potrebbero trarre. Le direttrici particolarmente pericolose individuate sono: Viale Calabria, Viale Europa, Lungomare Falcomatà e Corso Matteotti.

Gli interventi proposti dal PUMS riguardano la messa in opera di tutti i dispositivi atti a garantire e mettere in sicurezza i percorsi pedonali. L'obiettivo è di aumentare il livello di sicurezza e abbattere le barriere architettoniche di alcuni percorsi urbani rendendoli così fruibili a tutti gli utenti, in particolare a quelli più deboli con ridotte capacità motorie e visive. Tale obiettivo si concretizza nella creazione di nuovi percorsi, e marciapiedi, adeguamento, riqualificazione e rigenerazione di quelli esistenti, sistemazione a verde, arredo urbano, miglioramento segnaletica orizzontale e verticale anche per delimitare gli spazi adibiti alla fermata e sosta dei bus e per informazioni turistiche.

In ambito urbano, alla luce dei dati di incidentalità stradale che da qualche anno evidenziano un costante aumento degli incidenti con pedoni coinvolti, si rende necessaria una maggiore attenzione agli utenti più vulnerabili della strada. Il fenomeno non riguarda soltanto l'Italia ma interessa tutte le nazioni europee. Le cause d'incidente in ambito urbano sono molteplici e non possono essere solo ricondotte all'azione "irresponsabile" del pedone, ma vanno invece ricercate soprattutto nella mancata pianificazione di itinerari pedonali ininterrotti, nella disordinata organizzazione delle funzioni urbane, nella scarsa pianificazione del traffico veicolare e nella scarsa qualità di progettazione dell'infrastruttura stradale.

È in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, che avviene una parte rilevante (tra il 25% ed il 30%) degli incidenti che vedono coinvolti i pedoni, sia perché gli attraversamenti pedonali non sono progettati, costruiti e mantenuti correttamente, sia perché su di essi i pedoni credono di essere al sicuro, abbassando il livello di attenzione che invece dovrebbe sempre rimanere elevato.

Il percorso pedonale protetto è uno strumento di collegamento sicuro tra luoghi all'interno di un quartiere o di una zona limitata della città e che può agevolare gli abitanti a vivere la loro quotidianità (per esempio, nel tragitto tra casa e scuola). È un percorso, che deve essere necessariamente riservato ai pedoni, nel quale sono stati eliminati gli ostacoli che, invece, si trovano comunemente nei nostri ambiti urbani (assenza di marciapiedi e di aree di passaggio riservate ai pedoni, presenza di automobili e motocicli parcheggiati sui marciapiedi, attraversamenti pedonali pericolosi con scarsa visibilità, senza semafori pedonali, con le strisce pedonali spesso scolorite).

Un percorso protetto è comunque un intervento al servizio di tutta la pedonalità, in particolare di chi ha maggiori difficoltà di spostamento, come i bambini, gli anziani od i portatori di handicap, e

rappresenta soprattutto un intervento di complessivo miglioramento della qualità della vita. Infatti, il suo scopo è quello di aumentare la fruibilità dell'ambiente urbano, in quanto la strada "vigilata" permette maggiore autonomia di movimento e garantisce allo stesso tempo notevoli condizioni di sicurezza. La progettazione di un percorso protetto mira a ricucire un tessuto viario frammentato da molti incroci, dall'immissione di strade pubbliche e passaggi privati, attraverso un prolungamento ideale del marciapiede: l'obiettivo è la continuità del percorso ed il mantenimento delle condizioni di fruibilità sicura da parte degli utenti.

Questo tipo di soluzione è possibile su strade con un traffico locale, in aree in cui è prevalente la residenza e su cui non insistono arterie a grande scorrimento; in questo modo si preserva l'area da incursioni del traffico di attraversamento e si induce una situazione favorevole per la creazione di isole ambientali in territori anche molto compromessi da un punto di vista urbanistico.

Gli strumenti progettuali del percorso, oltre l'allargamento del marciapiede ove necessario, sono dunque gli scivoli che collegano il marciapiede con la carreggiata stradale, le piattaforme sopraelevate, che si estendono su tutta l'area dell'incrocio e rallentano la velocità delle auto; la posa di dissuasori e di staccionate per la delimitazione del percorso; dove la strada da attraversare è molto ampia, si possono inserire isole pedonali nella mezzera della carreggiata per permettere un attraversamento in due tempi dei due sensi di marcia; la realizzazione di un sistema di illuminazione anche degli attraversamenti adeguato.

Gli interventi proposti nel PUMS, oltre al potenziamento della sicurezza dei pedoni, tendono anche a razionalizzare l'utilizzo dello spazio urbano, con il riassetto delle aree vuote ed il posizionamento dei parcheggi in sedi proprie, laddove questo non è ancora previsto. Infine, per realizzare l'intervento secondo i criteri della sostenibilità ambientale, possono essere utilizzati materiali che permettano la permeabilità del suolo e la sistemazione a verde dei marciapiedi e delle aree interessate al percorso, con la piantumazione di piante, la sistemazione di fioriere, l'arredo per la sosta e la seduta.

Dall'analisi congiunta dei diversi elementi critici emerge una problematica rilevante riguardante il traffico e la velocità, oltre che la manutenzione dell'infrastruttura (es. manto stradale, segnaletica orizzontale).

6.2.3 Regolamentazione e controllo della sosta

La dotazione di posti di sosta nell'area centrale di Reggio Calabria, la loro regolamentazione e tariffazione sono importanti strumenti di governo della domanda di mobilità, di efficiente uso degli spazi pubblici, e di reperimento di risorse finanziarie per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Reggio Calabria ha un Piano della Sosta all'interno della zona di particolare rilevanza urbanistica (ZRU). La ZRU è stata delimitata dalla delibera di G.M. nr 728 del 20.11.2003 e successive modifiche ed integrazioni. L'ATAM ha, con delibera n. 220/2011, la gestione dei 3429 posti su strada in cui impegna 20 addetti (vedi Figura 6.8).

La zona di rilevanza urbanistica (ZRU), ai fini della circolazione stradale, è un'area di particolare rilevanza, nella quale l'Amministrazione ha facoltà di riservare, a titolo gratuito o oneroso, degli spazi di sosta su strada per i veicoli privati dei soli residenti privi di posto auto. Per sostare gli autorizzati devono essere muniti di apposito contrassegno (R). Il contrassegno permette la sosta illimitata nella ZRU senza però il diritto alla riserva del posto auto. La Figura 6.8 mostra la ZRU suddivisa in tre settori di sosta per i residenti. La zona è lunga circa 2000 m e larga 500 m.

La sosta a pagamento è in vigore di norma dalle 7.30 alle ore 19.30 con esclusione delle giornate domenicali e festive. Sul Lungomare Falcomatà è in vigore tutti i giorni feriali dalle ore 7.30 alle ore 24.00 nel periodo estivo (1 luglio/15 settembre) e dalle ore 7.30 alle ore 21.30 nel restante periodo dell'anno. Le tariffe prevedono degli abbonamenti per favorire la sosta lunga dei pendolari. Ad esempio con un abbonamento annuale di 500 € un pendolare sosta con circa 2 €/g, per confronto l'abbonamento all'ATAM è di 410 €. Le interviste per il modello di ripartizione modale hanno rivelato uno scarso effetto della tariffazione con incremento del 30%.

Il PUMS propone di mantenere nel breve termine l'attuale ZRU e le attuali regole per i residenti, ma propone di regolare la sosta in modo da favorire quella breve e gli interventi di riqualificazione, di inserimento delle piste ciclabili, di corsie riservate al mezzo pubblico, di recupero di capacità stradale e di protezione ambientale.



Figura 6.8 ZRU e settori della sosta per i residenti

La sosta sul lungomare Falcomatà manterrà nel periodo estivo dal 01/07 al 15/09 l'attuale regolamentazione con pagamento dalle 7.30 alle 24.00.

Gli interventi indiretti che devono accompagnare questi tre sono tutti quelli proposti dal PUMS relativi al TPL. Inoltre, è necessario intervenire puntualmente sulla sosta abusiva con la riprogettazione delle sezioni stradali, l'inserimento di dissuasori fisici e di telecamere per il controllo delle ZTL, delle zone e percorsi pedonali e ciclabili, e delle corsie riservate al TPL.

La regolazione e le tariffe della sosta differenziate per utilizzo e per categorie

I posti di sosta nella ZRU sono dedicati alla rotazione rapida. Si tratta di domanda di sosta legata a spostamenti per servizi, per svago, per acquisti e per eventi culturali, a volte in orari con il servizio di trasporto pubblico al minimo.

Gli interventi del piano sono per migliorare l'accessibilità alla zona e ridurre i tempi di ricerca del posto. Le tariffe sono crescenti con la durata della sosta. Gli utenti sono informati da pannelli a

messaggio variabile posizionati opportunamente lungo le vie di accesso alla ZRU o dal loro smartphone sulla presenza di posti liberi.

Il regolamento e le tariffe della sosta dei residenti su strada nella ZRU va mantenuta nel breve termine, ma gradualmente modificata in relazione al successo dei modi alternativi al possesso dell'auto privata. La riduzione dei permessi rilasciati e l'aumento del costo del rilascio sono due misure volte a sensibilizzare gli utenti sui costi opportunità derivanti dall'uso degli spazi pubblici per la sosta veicolare, spesso occupati per veicoli con uno scarso utilizzo.

La sosta di lunga durata va disincentivata per la bassa efficienza nell'uso dei posti. Il PUMS orienta con disincentivi tariffari, con la riduzione del periodo di sosta consentito e con i miglioramenti delle alternative all'auto: un elevato livello di servizio del trasporto pubblico, l'offerta di car-sharing e bike-sharing, piste ciclabili. Per i pendolari provenienti da zone periferiche di RC, e da comuni dell'area metropolitana il Piano propone una adeguata offerta di sosta nei nodi di interscambio con tariffa integrata con quella dei modi alternativi.

Una regolamentazione specifica deve avere la sosta degli operatori della logistica, degli artigiani, dei manutentori e categorie simili. Sono categorie vincolate all'uso del mezzo privato. Occorrono specifiche azioni anche di tipo smart: aumento dei posti dedicati, regole per l'uso razionale ed efficiente, uso di tecnologie di gestione e controllo per il rispetto delle regole e per ridurre il tempo di ricerca del posto. Possono per queste categorie essere mantenuti gli abbonamenti, ridotti per i veicoli più puliti. La regolamentazione proposta li agevola fino alle 9:30 per il maggior numero di posti a disposizione. Possono poi parcheggiare sulle corsie preferenziali nelle ore di morbida e dove non impediscono la circolazione degli autobus.

La Figura 6.9 riporta alcuni interventi per favorire la distribuzione urbana delle merci.



Rev. 2.0 del 01/09/2015

Figura 6.9 Favorire il traffico commerciale

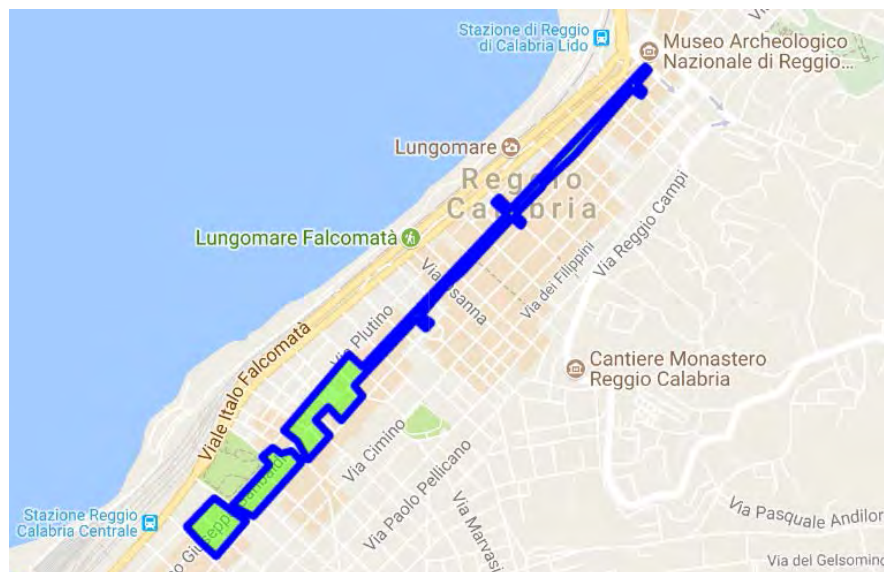


Figura 6.10 ZTL originaria di Reggio Calabria

La proposta d'istituire la ZTL (Figura 6.10 mostra ZTL originaria) a Reggio Calabria risponde all'obiettivo strategico dell'Amministrazione di migliorare la qualità del Centro, rafforzare la sua destinazione di centro commerciale, di riferimento culturale territoriale, di rappresentanza, di servizi e di residenza. Da nord a sud, le città italiane fanno ampio ricorso alla limitazione del traffico veicolare, prevalentemente nei centri, ma non solo.

La ZTL è funzionale alla riduzione del traffico veicolare, così da ottenere una decongestione oltre al miglioramento dei livelli di inquinamento. Sono alcuni degli obiettivi che concretamente è possibile raggiungere, ai quali si aggiunge un altro fattore, da esaminare sotto il profilo economico, conseguente alla facilità del controllo per quanti accedono con uno specifico permesso, autorizzazione o previo pagamento di una tariffa.

Per meglio collegare il Centro al resto della città il Piano ha proposto coerentemente con il Documento Strategico il sistema MMS, che migliorerà sensibilmente l'offerta del TPL.

Tale intervento risponde alle conseguenze che derivano dalla formalizzazione della città Metropolitana di Reggio Calabria che incentiverà la domanda verso il comune capoluogo in funzione della crescita del rapporto con i comuni del territorio metropolitano.

Le due operazioni sono integrate e si rafforzano mutuamente. La ZTL riduce la possibilità di sosta e il sistema MMS aumenta la capacità e l'attrazione del TPL.

Il Piano prevede che la ZTL venga estesa all'intera area individuata dal sistema MMS. La regolazione di una ZTL prevede l'accesso sia tramite permessi e autorizzazioni per particolari categorie, sia tramite il pagamento di una tariffa.

Il primo risponde ai principi del contingentamento di un bene, l'accesso e la sosta, insufficiente a soddisfare tutti in zone di particolare pregio. Il secondo regola la stessa insufficienza tramite un prezzo, è il principio classico dell'economia di mercato dove il prezzo equilibra la domanda e l'offerta di un bene.

Questo secondo metodo di regolazione si presta per testare modalità innovative di regolazione e tariffazione della sosta in grado di ottimizzare la relazione tra domanda e offerta di sosta in funzione della variazione temporale nell'arco della giornata, o che si manifesta in relazione ad eventi concentrati nel tempo e nello spazio. Modelli di tariffazione dinamica, in grado di riflettere al meglio il rapporto dinamico tra domanda e offerta di spazi di sosta sono da tempo sperimentati con successo in molte realtà urbane metropolitane. L'applicazione di modelli di tariffazione dinamica è utile quando la variabilità è elevata. La ZTL facilitata l'applicazione con telecamere che controllano gli accessi e le uscite e quindi possono calcolare il livello di occupazione della sosta e regolare di conseguenza la tariffa. Allo stato attuale la tariffa si può pagare attraverso un App sullo smartphone (es. MyCicero e EasyPark): Nello stato di progetto vanno incentivati e facilitati questi sistemi di pagamento.

Il Piano, inoltre, propone che agli interventi di regolamentazione e riorganizzazione per disincentivare la sosta su strada nel centro urbano venga affiancata l'individuazione di parcheggi di scambio presso le stazioni del sistema metropolitano (MMS).

6.2.4 Trasporto pubblico

Gli obiettivi promossi dal Piano, con riferimento all'area vasta, sono volti ad integrare il sistema di trasporto pubblico dei territori esterni all'area metropolitana attraverso azioni che favoriscano la connessione con il comune capoluogo e l'integrazione ferroviaria e marittima con l'area dello Stretto.

Il PUMS riconosce al servizio ferroviario metropolitano il ruolo di sistema portante per garantire il soddisfacimento della domanda di mobilità all'interno dell'area metropolitana e la connessione con il servizio nazionale e la funzione di scambio con Villa San Giovanni, Messina e la Sicilia.

Interventi sulla ferrovia

L'integrazione tra la modalità marittima e ferroviaria, insieme con il potenziamento tecnologico dell'asse Roma-Reggio Calabria costituisce uno dei presupposti per la realizzazione di servizi nazionali

ferroviari Sicilia-Calabria verso il resto del Paese. Al fine di fornire una risposta alle esigenze della domanda (anche pendolare) è indispensabile potenziare il servizio di collegamento ferroviario a scala di Città Metropolitana (es. ex servizio "Tamburello" Rosarno e Melito).

Un potenziamento della linea ferroviaria esistente Reggio Calabria – Villa – Gioia Tauro con progettazione e realizzazione dell'armamento, delle stazioni e del segnalamento.

Tali interventi sono supportati dai finanziamenti previsti dal Programma Operativo Regionale 2014-2020 della Regione Calabria (POR) che mirano a potenziare i servizi di trasporto pubblico ferroviario regionale ed interregionale. Le azioni prioritarie proposte dal POR 2014-2020 riguardano:

- l'integrazione dei sistemi urbani attraverso il collegamento alla rete ferroviaria principale;
- la razionalizzazione del sistema di fermate/stazioni nell'area metropolitana di Reggio Calabria;
- il miglioramento dei sistemi di accoglienza e di informazione all'utenza nei centri a spiccata valenza turistica;
- la realizzazione di interventi mirati di rinnovamento del parco mezzi circolante sulla rete del territorio della Regione Calabria che assicuri adeguati livelli di comfort e sicurezza.

Le azioni mirano a:

- incrementare l'accessibilità intermodale mediante realizzazione di nuove stazioni/fermate e rifunzionalizzazione e adeguamento tecnologico delle principali stazioni esistenti per l'espletamento dei servizi di trasporto regionali, intervenendo, in particolare, sui nodi di scambio della rete ferroviaria regionale, collocati nei principali centri urbani e nei centri caratterizzati da una forte vocazione turistica;
- migliorare della qualità e nell'innalzamento del livello di servizio della rete ferroviaria regionale, attraverso interventi di adeguamento tecnologico ed infrastrutturali, il rinnovo del materiale rotabile, l'introduzione del sistema di bigliettazione unica integrata con le azioni nelle aree urbane dell'obiettivo tematico 4 ;
- incrementare degli standard di sicurezza della rete ferroviaria regionale, anche mediante soppressione dei passaggi a livello e interventi di difesa della sede ferroviaria.

Integrazione ferro/gomma

Il Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014-2020 sostiene la realizzazione di opere pubbliche e l'acquisto e installazione di beni e impianti tecnologici finalizzati alla creazione o potenziamento di nodi di interscambio modale di rango metropolitano.

Tali hub rispondono all'esigenza primaria di ridurre il numero di veicoli privati in ingresso nelle aree più densamente urbanizzate del territorio urbano, pertanto, sono localizzati in prossimità dei principali accessi alla rete di trasporto pubblico locale.

Le opere riguardano la realizzazione di stazioni per i servizi di linea su gomma e su ferro extraurbani e urbani, la creazione di percorsi pedonali protetti per l'accesso alle diverse modalità di trasporto disponibili, nonché la regolazione e l'aumento delle aree per la sosta dei veicoli privati.

Gli interventi di risistemazione, cruciali ai fini della strategia, sono dedicati a dotare le aree interessate di molteplici soluzioni e servizi di trasporto sostenibile alternativi al mezzo privato (ad esempio servizi di car sharing, charging hub ad uso pubblico su bordo strada per la ricarica dei veicoli elettrici, stalli per la sosta delle biciclette, pannelli per l'infomobilità), con particolare attenzione per gli aspetti concernenti la sicurezza dei luoghi in orari notturni.

Nelle Regioni meno sviluppate, inoltre, l'azione può concorrere alla risistemazione di assi di viabilità esistente al fine di creare corsie preferenziali protette dedicate al trasporto collettivo lungo direttrici che connettono i nodi di interscambio di rango metropolitano.

Potenziamento del trasporto pubblico urbano ed extraurbano

Il potenziamento del trasporto pubblico urbano ed extraurbano si prevede venga effettuato attraverso la sostituzione/ampliamento del parco veicolare ad oggi in esercizio e l'efficientamento ed l'ampliamento del servizio. Tali interventi proposti sono strettamente connessi con le azioni integrate previste e finanziate dal PON Metro 2014-2020.

Gli obiettivi sono:

- contribuire a delineare gli indirizzi di uno sviluppo del sistema unico ed integrato delle infrastrutture e dei servizi pubblici dell'area metropolitana;
- elevare i livelli di servizio delle reti di trasporto al fine di assicurare una migliore qualità della circolazione, a partire dalla rete pubblica;
- coordinare i servizi pubblici di trasporto su gomma e su ferro ed attivare forme di attrazione su di essi attraverso l'innesto di strutture e servizi collaterali (aree di sosta, uffici pubblici, attività commerciali, ecc.) in corrispondenza dei punti di interscambio.

Gli effetti positivi diretti e indiretti che potranno essere prodotti sulle condizioni di vita sociale delle comunità locali sono:

- un miglioramento delle relazioni sociali all'interno dei singoli quartieri e dei comuni minori, grazie all'incremento dell'uso del TPL;
- un riequilibrio modale nella distribuzione degli spostamenti interzonal, a favore del trasporto pubblico, con conseguente riduzione di traffico e dei conseguenti livelli di inquinamento e dei consumi energetici;
- un aumento di accessibilità territoriale ed ai servizi, in rapporto alla diversa organizzazione e qualità del trasporto pubblico;
- una riduzione dell'incidentalità stradale.

Gli interventi prevedono, in primo luogo, una riorganizzazione del programma di esercizio del trasporto urbano in coerenza con le nuove esigenze di mobilità in ambito urbano e metropolitano. Si andrà ad effettuare una razionalizzazione ed organizzazione delle linee e delle corse urbane da integrare con i servizi di trasporto provinciali e regionali a fronte delle modificazioni che si sono prodotte nell'assetto urbano.

Il servizio verrà rimodulato in modo da migliorare l'interscambio con i diversi vettori mediante un coordinamento degli orari ed una rimodulazione delle frequenze nelle diverse fasce orarie.

I servizi, strutturati secondo itinerari e frequenze, progettati in funzione della densità abitativa delle zone servite e quindi in funzione della domanda di mobilità di persone, vengono espletati mediante autobus a basso impatto ambientale.

Per tale attività è previsto il rinnovamento ed il potenziamento del parco mezzi dell'ATAM S.p.A.. Si prevede l'acquisizione di autobus a basso impatto ambientale opportunamente scelti per transitare nei centri storici e nelle città di piccole e medie dimensioni ed in genere in ogni contesto urbano caratterizzato, come per la città di Reggio Calabria, da difficile viabilità.

In ambito extraurbano, si prevede la razionalizzazione e l'effettuazione dei servizi di linea con bus ecocompatibili per collegare i centri collinari e pedemontani interni (Vallata del Gallico, Cardeto, ecc.) con i centri costieri, attraverso linee con terminali attestati in corrispondenza delle stazioni ferroviarie costiere, organizzate a frequenze fisse durante le ore di punta, con servizio "a domanda" durante le ore di morbida. Per tale attività è previsto il rinnovamento del parco mezzi extraurbano con mezzi a basso impatto ambientale con caratteristiche tecniche idonee all'attraversamento di un territorio che presenta una particolare orografia.

Il dimensionamento di questi mezzi viene effettuato, a partire dall'analisi della domanda di mobilità, riferendosi alla relazione tra il tempo di percorrenza complessivo della singola linea e la frequenza.

La scelta della tipologia e delle caratteristiche dei mezzi è basata sull'idea di dotare la città di mezzi che uniscono, alle dimensioni contenute, elevate capacità di carico e bassi consumi, quest'ultimi ottenuti attraverso nuove motorizzazioni, conformi quantomeno ai già ridotti limiti Euro 6 (per garantire adeguati standard di sostenibilità ambientale), con un focus particolare su innovazione, reattività, qualità, attenzione per il passeggero ed il conducente.

Relativamente ai sistemi asserviti al controllo dei mezzi, all'informazione ed al confort dell'utenza su tutti i veicoli saranno adottati:

- sistemi di georeferenziazione (AVL/AVM), fondamentali per la localizzazione del mezzo e per la corretta informazione degli orari all'utenza (sistema finanziato con misura 2.2.1);
- sistemi di video sorveglianza a bordo e sulla strada, al fine di garantire una migliore sicurezza a bordo del veicolo e diminuire il tasso di incidentalità;
- moderni sistemi ergonomici e di climatizzazione;
- dispositivi di accessibilità per l'utenza debole;
- dispositivi di conteggio dei passeggeri (sistema finanziato dall'azione 2.2.1);
- tecnologie ITS per informazione avanzata all'utenza;
- sistemi di Bigliettazione Elettronica necessari per la gestione di tariffe integrate tra i diversi vettori;
- apparati di validazione dei titoli di viaggio (validatori) con sistemi di convalida magnetica e contactless.

Le informazioni relative alle linee di trasporto pubblico (percorsi, fermate, orari programmati, ecc.) e all'esercizio raccolte dai sistemi di monitoraggio suddetti (tempi di percorrenza, numero passeggeri, numero titoli di viaggio, ecc.) saranno rese disponibili in formato open data (anche aggiornate real time attraverso API) sulla Piattaforma Open Data Istituzionale del Comune di Reggio Calabria (<http://dati.reggiocal.it>). Le informazioni relative alla percorrenza dei bus ecosostenibili saranno altresì utilizzate per valutare gli impatti del potenziamento del parco sul sistema di mobilità cittadino attraverso un set di indicatori quali-quantitativi.

Integrazione tariffaria

I sistemi di bigliettazione elettronica costituiscono un'area di innovazione tecnologica di grande importanza in quanto possono dare un significativo contributo allo sviluppo del trasporto pubblico in Italia aumentando la flessibilità di utilizzo dei servizi di mobilità, la sicurezza, la comodità di pagamento, l'integrazione modale e il controllo sociale sull'evasione.

Gli obiettivi principali sono:

- migliorare l'esperienza del cliente: si deve aumentare la convenienza e l'attrattiva dell'utilizzo del mezzo pubblico, ad esempio aumentando la scelta di modalità di trasporto e facilitando l'accesso ai mezzi;
- migliorare le operazioni tecniche: l'utilizzo di dispositivi di nuova generazione aumenta l'affidabilità del sistema in generale e permette una facile manutenzione;
- migliorare i processi finanziari: essendo tutti i processi informatizzati, si abbassano i costi operativi e aumentano i ricavi, ci si aspetta inoltre che l'utilizzo di uno SBE sia un utile strumento alla lotta all'evasione;
- migliorare il funzionamento generale del sistema di trasporto, ad esempio l'acquisizione e l'elaborazione dei dati permette di ottimizzare la programmazione delle corse e dei percorsi.

Il processo di progettazione ed implementazione di uno SBE comprende le seguenti fasi:

1. valutare l'attuale sistema bigliettazione (obsolescenza, costi di esercizio e di manutenzione) utilizzato dalle aziende di trasporto coinvolte
2. individuare i finanziamenti per il sistema di bigliettazione
3. stabilire gli obiettivi regionali, degli enti locali e delle aziende
4. studiare la fattibilità tecnico-economica dei vari sistemi di nuova generazione
5. valutare i vari sistemi in base agli obiettivi dei partecipanti
6. determinare l'approccio più sostenibile e condiviso
7. implementare il nuovo sistema per fasi graduali

I principali ambiti di intervento da considerare sono i seguenti:

- definizione delle politiche tariffarie: le aziende di trasporto coinvolte dovranno condividere regole e aspetti tariffari prevedendo una metodologia per una giusta ripartizione degli introiti, si dovranno quindi definire tutti gli interventi che riguardano le tariffe e la loro modalità di utilizzo (entità e validità temporale e spaziale, scelta del supporto per il titolo di viaggio, modalità di validazione, ecc.);
- adeguamento tecnologico: ogni azienda dovrà dotarsi di dispositivi e tecnologie (eventualmente integrandoli con quelli già esistenti), protocolli e standard di comunicazione; dovranno inoltre essere sviluppate delle applicazioni utilizzate per la gestione e l'elaborazione dei dati di viaggio (degli utenti e dei veicoli) che consentono il monitoraggio complessivo del servizio erogato;
- definizione del metodo di ripartizione degli introiti: è un argomento molto delicato perché riguarda i rapporti economici tra le diverse aziende coinvolte nel sistema.

C'è un altro aspetto che si deve considerare ed è quello che comprende gli interventi legislativi: dovranno essere introdotte delle norme, per rendere operative le nuove politiche tariffarie (ad esempio rendere obbligatoria la convalida per il check-out) e regolamentare alcune procedure come ad esempio quelle per lo scambio e conservazione dei dati per tutelare la privacy degli utenti.

Le politiche tariffarie

Le politiche tariffarie da adottare devono rispondere sia ad esigenze dell'utente, che in genere non vuole cambiare "troppo" il suo comportamento, sia delle aziende di trasporto, per cui sarebbe utile gestire in maniera ottimale tutte le operazioni legate al titolo di viaggio.

In pratica si dovrà offrire all'utente un unico strumento che gli faciliti l'accesso alle diverse modalità di trasporto, in maniera semplice, senza dover essere costretto a dover effettuare azioni troppo complicate. L'azienda invece potrà gestire le politiche tariffarie in maniera più flessibile, accorpando alcune tipologie di tariffe ed introducendone altre più articolate rispetto a quelle tradizionali (utili ad esempio per incentivare l'uso di linee meno usate, o fasce orarie considerate di "morbida").

L'utilizzo di uno strumento innovativo come supporto per un titolo di viaggio di un sistema tariffario ha lo scopo di facilitare all'utente l'accessibilità alla rete di trasporto, permettendogli di usufruire di sistemi tariffari di vario tipo e di realizzare strutture tariffarie maggiormente articolate, incrementando la velocità e la sicurezza delle operazioni di pagamento, offrendo opportunità di integrazione con altri servizi, riducendo al minimo i costi di vendita e di controllo dei titoli di viaggio, diminuendo il numero di frodi, riducendo al minimo le transazioni in moneta per l'utente e permettendo la raccolta dei dati.

L'obiettivo dovrebbe essere quello di abbandonare progressivamente l'utilizzo di un biglietto cartaceo in favore di supporti più innovativi (ad es. chip-on-paper, smart card o "biglietto elettronico", carte ricaricabili, conti multi servizi, MobileApp) e sistemi di pagamento e validazione avanzati (ad es. NFC - Near Field Communication) che possano rendere più semplice l'integrazione tariffaria a livello locale e, in futuro a livello regionale e consentire acquisti di diversi servizi pubblici offerti dalla città.

6.2.5 Servizi innovativi di trasporto passeggeri

Il sistema Metropolitano di Reggio Calabria

Reggio Calabria, nel suo ruolo di Comune capoluogo deve poter garantire a tutti i comuni della Città Metropolitana (da Rosarno a Monasterace) un sistema di trasporto collettivo che rappresenti il cuore di un sistema integrato e che connetta i Comuni fra loro, le reti portanti di trasporto (pedonale,

ciclabile, stradale e ferroviaria) e i nodi di scambio (Stazioni ferroviarie, Porto, Aeroporto), garantendo l'accessibilità dei cittadini di tutta la Città Metropolitana ai propri servizi (Ospedali, Tribunali, ...). Il territorio comunale si estende su una superficie di 236 kmq, tra le più alte dei comuni italiani. La densità abitativa è di 790 ab./kmq che non risulta essere omogenea in tutto il territorio comunale, infatti, è possibile identificare delle aree densamente edificate (vedi Tavola 1 allegata):

- il centro urbano che è rappresentato da un'area delimitata dalle due fiumare (Calopinace e Annunziata) ed in parte dal raccordo autostradale A3-SS106; in questa area risiede una popolazione di circa 45.000 abitanti e comprende i principali poli attrattori della città in cui lavorano circa 22.000 addetti;
- a nord, un'area che comprende i quartieri di Santa Caterina e Archi-Pentimele, Gallico e Catona confinante con il comune di Villa San Giovanni;
- a sud, un'area che comprende i quartieri di Sbarre, Gebbione e Modena, Ravagnese – Valanidi e Pellaro confinante con il comune di Motta San Giovanni;
- le aree pedemontane che comprendono i territori di Ortì, Terreti, Mosorrofa-Cataforio, GallinaArmo tra cui sono comprese aree a bassa densità abitativa.

Nella città di Reggio Calabria sono concentrati i principali poli attrattori e nodi di scambio per la mobilità attuale:

- Poli con elevato indice di attrattività per motivi di lavoro o studio (Cittadella Universitaria, il Centro Direzionale CE.DIR., Tribunali, Consiglio Regionale, OMECA, ecc.);
- Nodi di trasporto (Porto, Aeroporto Stazioni ferroviarie, Bus Terminal ecc.);
- Beni Culturali (Museo Nazionale, Mura Greche, Terme Romane, Parco archeologico del Trabocchetto, Parco area sacra Griso - Labocchetta, ecc.);
- Servizi urbani (Ospedali Riuniti e Morelli, Comune, Stadio, ecc.).

Questa configurazione genera una mobilità interna tra le aree individuate e di scambio con il resto della Città Metropolitana e delle regioni Calabria e Sicilia. Il Piano conformemente alle "Linee di Indirizzo sui trasporti e la mobilità" dell'Amministrazione comunale ha sviluppato un nuovo sistema integrato di trasporto organizzato su più livelli:

- un sistema ferroviario lungo costa a servizio del territorio della Città Metropolitana (Linea 0);
- un sistema ferroviario lungo costa a servizio dell'intero territorio comunale (Linea 1);
- un sistema in sede riservata (Bus Rapid Transit – BRT), con un elevato livello di servizio, per le aree densamente popolate al centro, a nord ed a sud della città (Linea 2 e Linea 3);

I servizi di collegamento dell'area metropolitana sono per la gran parte costituiti dalla linea FS tra Rosarno e Melito, che allo stato attuale, è coperta da 19 coppie di treni/giorno regionali (orario di servizio 9:00 - 19:00 con circa 1 treno/ora per senso di marcia e rinforzo a 2 treni/ora per senso di marcia alle 9:00) cui si aggiungono le linee di collegamento con la fascia jonica.

Gli obiettivi del Piano sono legati all'incentivazione dei collegamenti ferroviari tra l'area metropolitana di Reggio Calabria e le linee nazionali finanziati dalla Regione Calabria attraverso il POR 2015-2020. Si prevede l'incremento delle attuali frequenze della linea o per coprire altre fasce.

La Linea 1, attualmente esistente in termini di infrastrutture, si sviluppa lungo la linea ferroviaria costiera che coincide per un tratto con la Linea o e in particolare sul territorio comunale connette i centri abitati più densamente popolati a nord (Villa San Giovanni, Catona, Gallico, Archi) e a sud (S. Gregorio, S.Leo, Pellaro, Bocale) con il centro della città.

Dalla stazione di Reggio Centrale si aggiungono oltre alle coppie della Linea o altre 3 coppie di treni per Melito e 11 coppie per altre destinazioni (Roccella Jonica/Sibari/Catanzaro), per cui ci sono complessivamente, tra Reggio C.le e Melito, 33 coppie di treni/giorno regionali (orario di servizio 5:00 - 20:00 con circa 2 treni/ora per senso di marcia e rinforzi a 3 treni/ora per senso di marcia e frequenza di 20' alle ore 7:00, 10:00, 12:00, 14:00 e 15:00). Si prevede di incrementare le attuali frequenze per coprire altre fasce orarie.

Nel lungo periodo si prevede la realizzazione di circa cinque nuove stazioni ferroviarie rappresentate da RC Duomo, RC Stadio, San Leo, Bocale 2 e Sant'Elia (Figura 6.12 e Figura 6.13).

Il sistema in sede riservata (Linea 2 e Linea 3)

La Linea 2 mette in relazione i quartieri densamente popolati a sud (Gebbone, Sbarre) con il nord della città, le Linee 3 e 4, i nodi di interscambio intermodali (aeroporto, stazioni ferroviarie, porto, nodi di interscambio gomma-gomma) ed il nucleo centrale storico della città.

Il percorso della Linea 2 parte dalla Stazione Aeroporto all'Aeroporto Tito Minniti, scambia con la Linea 3 a Ravagnese, collega attraverso via Gebbone con la stazione Omeca (Linea 1), lo Stadio e la Linea 4 presso la Stazione Centrale, dove verrà adeguato ed organizzato anche un nodo di scambio. La Linea 2 prosegue lungo l'itinerario di via San Francesco da Paola, via T.Campanella, via Furnari, via del Torrione connettendo i nodi attrattori più importanti per la città: Duomo, Municipio e Museo. Qui è previsto un capolinea ed uno scambio attraverso un percorso pedonale protetto con la

Stazione Lido. La linea 2 prosegue attraverso via G. De Nava fino a Ponte della Libertà (Piazzale Mino Reitano) dove è previsto lo scambio con la linea 4 e con le linee TPL adduttrici provenienti da nord. Il sistema sarà in sede riservata (p.es. BRT).

La Linea 3 chiude la maglia nella zona sud a monte raccordando le linee 2 e 4 e collegando il polo ospedaliero Morelli e i quartieri più densamente popolati di Modena e Sbarre Superiori.

Il percorso della Linea 3 si sviluppa dal capolinea di Ravagnese dove è previsto lo scambio con la Linea 2 e prosegue con fermate a LaBocchetta, Sbarre Superiore, presso l'Ospedale Morelli e a ponte S.

Anna entra in connessione con la Linea 4 (Figura 6.12 e Figura 6.13).

Il sistema in sede fissa (linea 4)

La Linea 4, che è il cuore di MMS, mette in relazione i nodi principali di trasporto collocati lungo la costa (stazioni ferroviarie, porto, nodi di interscambio gomma-gomma) con i principali centri di servizi collocati nella zona a monte della città (Ospedali, Consiglio Regionale, Reggio Campi, Centro direzionale, costruendo Palazzo di Giustizia, Cittadella Universitaria) nonché i quartieri centrali ed a monte della città (centro storico, Eremo-Condera, Spirito Santo, Sant'Anna, Sant'Antonio, San Brunello, ecc.).

Il percorso della Linea 4 si sviluppa dalla Stazione Centrale e attraverso via Argine Destro Calopinace si connette con le Linee 2 (Viale Calabria) e 3 (S. Anna) fino ad arrivare al Ce.Dir. Nella parte di tracciato a monte sono previste diverse fermate: Spirito Santo, S. Antonio, Ospedale Riuniti, Consiglio Regionale, Università, Cittadella, San Brunello Piazzale della Libertà, Porto e al capolinea del Museo-RCLido dove è previsto uno scambio con la Linea 2.

La Linea 4 ha rilevanza preponderante per il sistema totale dei trasporti e, considerata la complessità dell'opera, verrà avviato tempestivamente l'iter progettuale-amministrativo per dare finita l'infrastruttura e consentirne l'uso in concomitanza della consegna dei parcheggi di scambio Cedir-Porto-Rausei etc. in uno scenario temporale medio; tale infrastruttura/sistema potrebbe anche entrare in esercizio per lotti funzionali, ed in tempi più brevi, secondo quanto discenderà dallo studio di fattibilità dedicato.

Il complesso delle linee così definito costituisce il sistema di mobilità metropolitana (MMS – Metropolitan Mobility System), da realizzare nel breve-medio e lungo periodo, è rappresentato nella Figura 6.12 e nella Figura 6.13 riportate di seguito.

Il sistema proposto dal Piano costituirà la struttura portante del sistema delle infrastrutture e dei servizi di trasporto della città metropolitana. A partire dal sistema, il Piano ha previsto un nuovo

modello di mobilità urbana attraverso: la localizzazione dei parcheggi di scambio, il ridisegno delle attuali linee di trasporto urbano ed extraurbano su gomma e su ferro, l'individuazione di politiche di gestione della domanda di trasporto (mobility management); la costruzione delle reti pedonale e ciclabile, la promozione dell'intermodalità e mobilità condivisa e door-to-door, sistemi ITS (Intelligent Transport Systems).

Il sistema di mobilità sostenibile garantisce, come è stato descritto di seguito un miglioramento dell'accessibilità al territorio e ai servizi della città.

La realizzazione dei parcheggi di scambio nell'area della corona del nuovo sistema MMS (ad es. in prossimità della cittadella universitaria - svincolo via Lia, Porto e Ce.Dir. svincolo Bretelle del Calopinace) legate alle politiche della mobilità da adottare consentirà di ridurre il traffico dei veicoli privati decongestionando le principali infrastrutture nel centro città.

La metropolitana leggera di superficie FS (Linea 1) unitamente alla cintura di trasporto collettivo (Linee 2, 3 e 4) ed ai parcheggi di scambio modale rappresentano un sistema di fondamentale importanza per favorire l'accessibilità in alternativa alla tangenziale, riqualificare il centro storico restituendolo ai pedoni e per migliorare il collegamento tra la parte alta della città con il mare ed il resto del territorio a nord e a sud.

Tale sistema migliorerà la qualità della vita dei cittadini riducendo i danni dovuti al traffico veicolare privato (inquinamento atmosferico e acustico). A questi effetti si accompagnano anche una riduzione del rischio di incidentalità.

Il potenziamento del trasporto pubblico, con il conseguente miglioramento dell'accessibilità (es. interventi di raccordo con la mobilità pedonale e ciclabile) ha una valenza importante anche dal punto di vista dell'equità sociale e delle pari opportunità. I benefici maggiori, infatti, saranno a favore delle fasce più deboli della popolazione (quali anziani, diversamente abili, persone meno abbienti ecc.), le cui condizioni possono costituire fattori di emarginazione.

Integrazione dei nodi di scambio ferro/gomma

Reggio Calabria ha, allo stato attuale, 4 nodi di interscambio funzionanti: l'aeroporto aereo/treno/autobus/auto con 390 posti a pagamento, la stazione Centrale ferro/autobus/auto con circa 160 posti a pagamento, la stazione Lido ferro/auto con 50 posti a pagamento e 160 liberi, il porto aliscafo/traghetto/auto con 100 posti liberi. I posti disponibili sono in totale circa 920 di cui 500 a pagamento.

L'attuale regime tariffario non favorisce l'uso di questi parcheggi per l'interscambio. Le limitazioni dell'accessibilità automobilistica proposte dal PUM tenderanno a incrementare l'uso

improprio di questi parcheggi se non accompagnate da modifiche tariffarie integrate con l'uso del TPL.

I nodi esistenti necessitano di adeguamenti. Gli adeguamenti riguardano le tariffe e la sistemazione della circolazione. L'adeguamento prioritario riguarda la stazione Centrale dove occorre procedere rapidamente a organizzare i diversi traffici veicolari e tutte le nuove linee del MMS. L'Aeroporto Tito Minniti deve essere perfettamente integrato quale caposaldo del sistema MMS ed anche attraverso la forte valorizzazione della stazione RFI dell'aeroporto.

Il PUMS propone che tutte le stazione della linea 1 del MMS, nel breve-medio periodo, siano sistemate per facilitare prioritariamente l'interscambio con l'autobus. Le stazioni che devono sistemare l'interscambio con l'MMS sono la Stazione Centrale con le linee 2, 3 e 4, Lido con le linee 2 e 4, Omeca con la linea 2. Le stazioni che devono sistemare l'interscambio con la linee periferiche dell'ATAM sono Omeca, Garibaldi, Lido, Archi e Catona (Figura 6.12 e Figura 6.13).

Gli interscambi delle stazioni con il TPL, devono essere rafforzati nei comuni dell'area metropolitana, a servizio prioritariamente dei pendolari. Tuttavia data la scarsa qualità del servizio extraurbano, servono anche parcheggi per le autovetture.

La rete periferica

Il sistema metropolitano è costituito a sua volta da un sistema di trasporto pubblico locale tradizionale su gomma che consente l'adduzione ai restanti sottosistemi ed il collegamento con le aree più periferiche (Linee Adduzione).

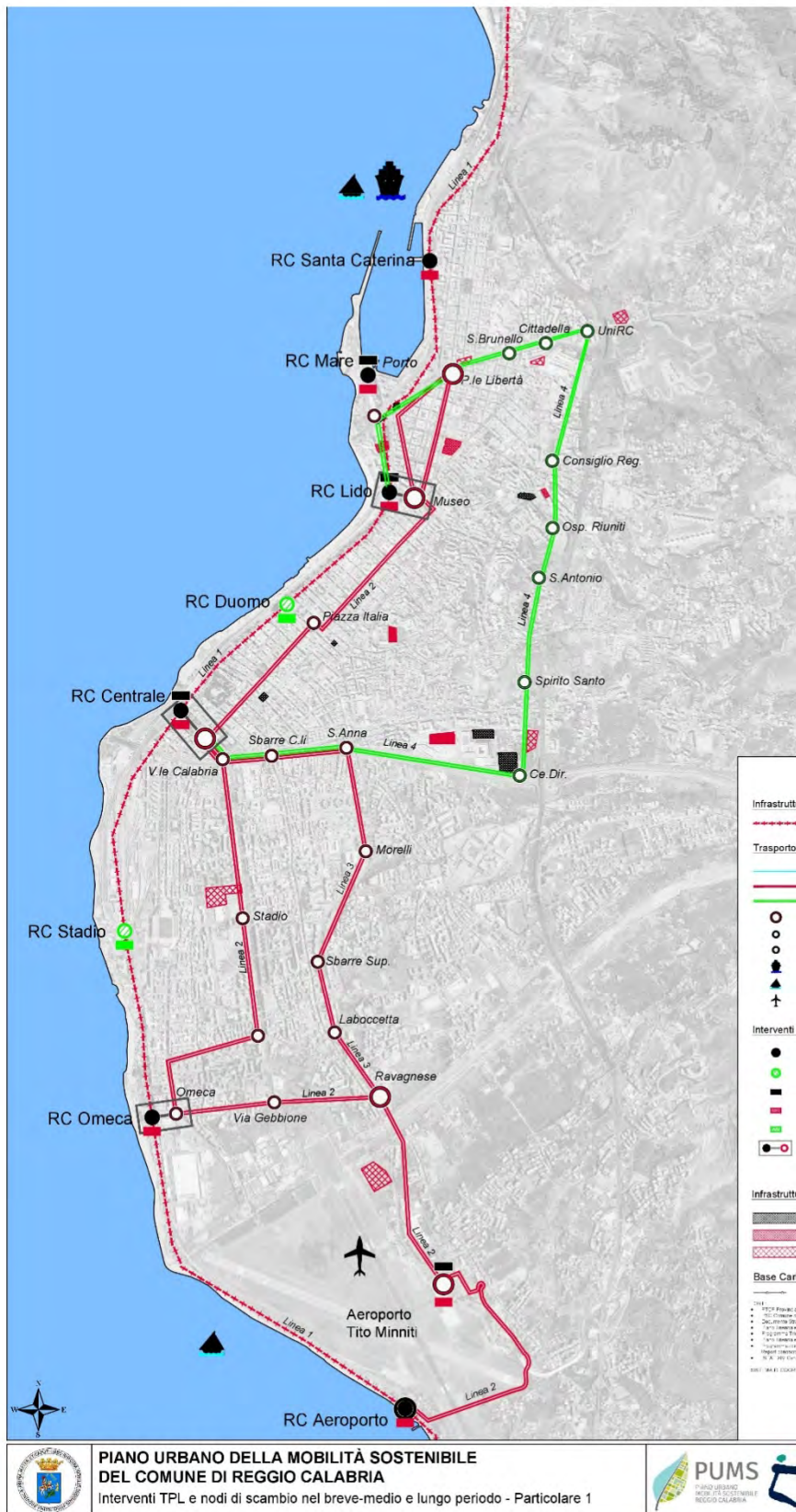
Il Piano ha previsto una riorganizzazione delle attuali linee del TPL che dovrà essere sviluppato attraverso un nuovo Piano del Trasporto Pubblico e con la Revisione del Piano di Esercizio dell'ATAM.

In primo luogo, deve essere prevista una razionalizzazione ed organizzazione delle linee e delle corse urbane integrate con i servizi di trasporto provinciali e regionali a fronte delle modificazioni che si sono prodotte nell'assetto urbano. I servizi, strutturati secondo itinerari e frequenze, progettati in funzione della densità abitativa delle zone servite e quindi in funzione della domanda di mobilità di persone, dovranno essere espletati mediante autobus a basso impatto ambientale. Per tale attività dovrà essere previsto il rinnovamento del parco mezzi dell'ATAM S.p.A..

Le Figura 6.12, Figura 6.13 illustrano i percorsi delle linee TPL, proposte dal Piano, di adduzione alla ferrovia e al sistema MMS da realizzarsi nel breve-medio e lungo periodo.

La revisione del TPL su gomma in funzione del nuovo sistema di trasporto metropolitano viene rimandato dal Piano ad un adeguato Piano per la Riorganizzazione del Trasporto Pubblico Urbano.

Potenziamento del trasporto pubblico urbano ed extraurbano attraverso la sostituzione/ampliamento del parco veicolare ad oggi in esercizio ed efficientamento ed ampliamento del servizio.



6.2.6 Logistica urbana

Riguardo la distribuzione urbana delle merci, gli obiettivi del PUMS riguardano il suo sviluppo sostenibile, anche in coerenza con quanto stabilito dalla Commissione Europea. I principali obiettivi sono quindi seguenti.

- Raggiungere una distribuzione urbana delle merci a zero emissioni di CO₂ per il 2030.
- Integrare opportunamente le soluzioni di logistica urbana nelle strategie di sviluppo della mobilità sostenibile, nonché del tessuto economico della città.
- Progettare e implementare soluzioni di logistica urbana mediante la cooperazione di tutti i portatori di interesse.
- Raccogliere e gestire i dati sui flussi della mobilità merci ai fini della pianificazione e del monitoraggio delle misure adottate.
- Favorire iniziative basate su buone pratiche di logistica urbana, tra cui, ad esempio: gestione della domanda merci; uso della multimodalità per la distribuzione urbana delle merci (es. trenogomma); miglioramento dell'efficienza del sistema distributivo mediante ottimizzazione dei carichi, scelta ponderata dei veicoli (dimensioni, capacità di carico, prestazioni antinquinanti), aumento dei coefficienti di riempimento, riorganizzazione dei giri, uso di centri di consolidamento/distribuzione prossimi all'area di consegna; miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli, trazione elettrica.

Gli interventi di Piano dovranno andare a risolvere le criticità emerse dalle analisi condotte per ricostruire lo scenario attuale, tenendo conto, al contempo, degli obiettivi premessi. Gli interventi saranno dunque finalizzati a:

- ridurre l'interferenza tra il traffico merci e passeggeri;
- ridurre il numero di veicoli merci circolanti soprattutto nelle fasce orarie di punta;
- favorire l'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale;
- incrementare gli spazi adibiti alle attività di carico/scarico merci;
- introdurre schemi distributivi che favoriscano l'aumento del fattore di carico dei mezzi circolanti.

Il Piano considera interventi di regolazione, tecnologici e infrastrutturali, nonché interventi che favoriscano la collaborazione pubblico-privata nell'individuazione e implementazione di soluzioni di logistica urbana. Nelle sezioni seguenti sono descritti gli interventi per tipologia.

Interventi di regolazione

Istituzione di una ZTL merci e regolazione degli accessi

Attualmente nel comune di Reggio Calabria è attiva una Zona a Traffico Limitato (ZTL) che interessa quasi esclusivamente la parte superiore di Corso Garibaldi. Il divieto di transito nella ZTL è in vigore per tutto il giorno, ad eccezione della finestra oraria 06:00-10:00, in cui possono accedere i veicoli che svolgono attività di carico e scarico merci con il peso complessivo a pieno carico inferiore a 3,5 tonnellate, previo rilascio di autorizzazione.

La regolazione limita quindi solo gli orari di accesso alla ZTL e rende necessario un permesso, ma non impone limitazioni ai veicoli in base alle caratteristiche emissive. Lo sviluppo sostenibile della mobilità delle merci in area urbana richiede, invece, misure di regolazione capaci di incentivare la graduale sostituzione delle categorie veicolari maggiormente inquinanti.

L'istituzione di una ZTL merci prevede limitazioni specificatamente rivolte ai soli mezzi commerciali. La regolazione di accesso può essere di tipo spaziale e/o temporale.

La regolazione spaziale è effettuata nell'ottica di:

- individuare arterie stradali urbane o aree del centro cittadino (per esempio quartieri di pregio storico e artistico) in cui la proibizione della circolazione dei veicoli merci potrebbe contribuire in maniera significativa alla maggiore fluidità del traffico, alla protezione dei flussi pedonali ed al contenimento degli impatti sull'ambiente;
- definire particolari percorsi urbani sui quali indirizzare i veicoli commerciali, sottraendoli così al traffico veicolare privato.

I diversi criteri con i quali può essere operata sono:

- La massa a pieno carico: i veicoli commerciali con massa complessiva superiore ad un determinato limite non possono accedere liberamente in una specifica area urbana;
- Le dimensioni del veicolo: sono soggetti a regolazione i veicoli commerciali che hanno una lunghezza o una superficie di ingombro superiore ad un certo valore limite;
- Il livello di emissioni inquinanti: i veicoli commerciali con determinati standard emissivi (mezzi a combustione interna) non hanno accesso libero in tutta l'area urbana, a differenza dei mezzi a basso o nullo impatto ambientale.

La regolazione temporale dell'accesso dei mezzi commerciali consiste nell'individuazione di finestre orarie limitate, durante le quali i veicoli commerciali possono accedere liberamente in una specifica area urbana per poter effettuare le loro operazioni di carico/scarico delle merci.

In particolare, le finestre orarie possono essere interne o esterne all'orario di apertura delle attività commerciali. Nel primo caso, dovranno essere stabilite in modo da scoraggiare la distribuzione delle merci durante le ore di punta, riducendo così la congestione veicolare; nel secondo caso, si fa riferimento alle ore notturne, caratterizzate da basse intensità di traffico. Ricorrere alle ore notturne consente di svolgere in maniera più agevole le operazioni di carico/scarico delle merci, rendendo inoltre più veloci le consegne in considerazione del minor traffico stradale.

Tuttavia, i disagi che possono essere causati ai residenti dovuti al rumore delle operazioni rendono problematico il ricorso a questa soluzione, anche se le attuali tecnologie possono consentire rilevanti abbattimenti dei rumori prodotti sia dai veicoli, sia dalle saracinesche degli esercizi commerciali. Non va peraltro dimenticato che gli operatori commerciali generalmente sono scarsamente propensi a ricevere le merci in orari diversi da quelli di apertura dei punti vendita (soprattutto a causa dei maggiori costi del personale); di parere opposto potrebbero essere invece i trasportatori, i quali potrebbero preferire effettuare le consegne in ore serali.

Nell'ottica di agire coerentemente con gli obiettivi fissati dall'UE, in termini di abbattimento delle emissioni di CO₂ entro il 2030, e di favorire il passaggio verso buone pratiche di logistica urbana, il Piano prevede l'istituzione di una ZTL merci in cui l'accesso e la circolazione veicolare sarà limitata. In particolare sono previsti due tipi di regolazioni:

- la prima, di tipo spaziale, limiterà gradualmente l'accesso dei veicoli a combustione interna nella ZTL merci, in modo da favorire la diffusione dei veicoli elettrici ed il rinnovamento della flotta veicolare.
- la seconda, di tipo temporale, ridurrà le finestre orarie disponibili alle operazioni di presa e consegna delle merci.

Le limitazioni all'accesso nella ZTL merci, saranno accompagnate da un sistema tariffario (road pricing) volto a scoraggiare l'attraversamento dell'area stessa ai veicoli più inquinanti e a incentivare invece l'uso di veicoli elettrici, prevedendo per questi ultimi l'accesso gratuito.

Nel processo di progettazione e realizzazione della ZTL merci e di definizione della relativa regolazione di accesso e transito è opportuno che siano coinvolti gli attori della distribuzione urbana delle merci, al fine di caratterizzare l'intervento in maniera tale da incrementare il benessere sociale tenendo anche conto degli interessi privati degli operatori del trasporto e dei loro clienti.

Un fattore fondamentale per garantire l'efficacia delle misure di regolazione è l'attività da porre in essere da parte dell'amministrazione, in termini di controlli e sanzioni, per garantire il rispetto

delle norme (il cosiddetto enforcement). A supporto di tali attività il Piano prevede l'adozione di specifici sistemi ITS.

Incentivazione all'uso dei veicoli elettrici per il trasporto di ultimo miglio

Una risposta ai problemi di inquinamento atmosferico e acustico della città può essere fornita con la sostituzione dei veicoli maggiormente inquinanti con veicoli elettrici. Questi, infatti, assicurano:

- abbattimento totale delle emissioni inquinanti dirette;
- livello di rumorosità molto basso, con conseguente miglioramento del comfort di guida e possibilità, nel caso di disponibilità dei clienti, di consegne durante gli orari notturni;
- diminuzione delle spese relative alla manutenzione (i veicoli elettrici hanno un sistema di trasmissione semplificato) ed alle percorrenze (a parità di percorrenza, il costo sostenuto per la ricarica elettrica delle batterie è inferiore al corrispettivo costo sostenuto per il rifornimento del carburante);
- maggiore efficienza energetica.

Le barriere alla diffusione di questi veicoli, dal punto di vista degli operatori, sono gli elevati costi di acquisto e le insufficienti infrastrutture di ricarica. La barriera rappresentata dal costo dei veicoli elettrici può essere superata attraverso una serie di misure, con cui avviare la graduale sostituzione dei veicoli commerciali maggiormente inquinanti.

Il Piano suggerisce:

- l'erogazione di contributi economici proporzionali alla categoria inquinante dei veicoli rottamati;
- lo sviluppo di schemi di road pricing che prevedano sconti per i veicoli che rispettano determinati standard di emissioni e l'accesso gratuito alla ZTL Merci per i veicoli elettrici.

Si propone inoltre di valutare la possibilità di rendere accessibili ai veicoli elettrici le corsie preferenziali riservate agli autobus nelle ore di domanda morbida (9:30 – 12:00).

Interventi infrastrutturali

Per quanto il traffico di veicoli merci in area urbana sia risultato, secondo i rilievi effettuati a Reggio Calabria nel 2011 e nel 2015, relativamente basso (intorno al 6% del totale), questo genera comunque delle criticità a causa:

- della concentrazione dei flussi di traffico in poche fasce orarie;
- della sosta per operazioni di carico/scarico in aree non consentite.

Le piazzole dedicate alle funzioni di carico e scarico delle merci hanno la funzione di facilitare le operazioni di consegna all'interno delle città. Se queste sono occupate generano criticità non solo all'operatore di trasporto, che è costretto ad operare in situazioni di disagio, ma anche alla circolazione stradale e pedonale che viene penalizzata dai veicoli parcheggiati in aree non consentite (marciapiedi, doppia fila, ecc.). Considerate le condizioni di traffico attuali a Reggio Calabria, di seguito si riportano gli interventi da attuare per soddisfare le esigenze relative alle attività di carico/scarico merci.

- Realizzazione di nuove piazzole di carico/scarico merci
- Realizzazione di spazi per carico/scarico on-street: destinazione di aree su strada, dedicate alle operazioni di carico/scarico in alternativa alle piazzole, e quindi da prevedere dove manchino spazi per tali operazioni al di fuori della sede stradale (vedi Figura 6.14). L'utilizzo di questi spazi non dovrà naturalmente recare intralcio alla circolazione, motivo per cui saranno realizzati in presenza di idonei requisiti dimensionali. Gli stalli on-street dovranno costituire un'alternativa solamente nelle fasce orarie con minore circolazione stradale.
- Regolazione flessibile della sosta: ad esempio realizzazione di parcheggi che fino alle 9:30 consentono la sosta gratuita ai veicoli commerciali ed ai residenti, mentre dopo le 9:30 diventano stalli a pagamento.

Gli ultimi due interventi offriranno aree di sosta ai veicoli commerciali anche nei contesti urbani in cui risulta difficoltoso realizzare nuove piazzole, garantendo una diffusione degli spazi dedicati all'attività di carico/scarico merci coerente con quella delle attività commerciali.



Figura 6.14 Esempio di spazio per carico/scarico on-street. Fonte: BESTUFS, Buone Pratiche di Trasporto Merci in Ambito Urbano, 2007

Il Piano prevede che la realizzazione di nuovi spazi dedicati al carico/scarico merci si sviluppi sugli orizzonti temporali di breve e medio periodo. Nel primo intervallo temporale dovranno essere

Rev. 2.0 del 01/09/2015

compiute le attività di studio, nonché le procedure amministrative necessarie all'attuazione di tale misura. In particolare, per definire la localizzazione di tali spazi, occorrerà realizzare le seguenti attività:

- identificazione delle vie maggiormente interessate dalla sosta illegale dei veicoli;
- realizzazione delle indagini sulle attività commerciali volte a rintracciare le criticità e le esigenze locali (densità delle attività commerciali, frequenza delle operazioni di carico e scarico, traffico veicolare e pedonale, distanza e capacità della piazzola più vicina);
- mappatura delle piazzole attualmente presenti onde rilevare aree a bassa densità di offerta di piazzole.

Un ulteriore studio potrebbe riguardare l'eventuale ricollocazione o la riprogettazione di quelle piazzole che per motivi diversi (lontananza dalle attività commerciali, scarsa accessibilità, dimensioni esigue, etc.) non vengono attualmente utilizzate dagli operatori. In questo caso non verrebbe incrementata l'offerta ma semplicemente migliorato il servizio.

Nell'ottica di favorire la conversione del parco veicolare e, in particolare, la diffusione dei veicoli elettrici, le piazzole provviste di colonnine di ricarica dovranno garantire una soddisfacente copertura del territorio ed essere collocate in posizioni strategiche (ad esempio, vicine alle aree commerciali, accessibili dalle principali infrastrutture stradali). Queste piazzole, al di fuori degli orari di apertura delle attività commerciali, potranno diventare parcheggi gratuiti riservati esclusivamente ai veicoli elettrici, favorendo anche il rinnovo della flotta veicolare della cittadinanza.

L'incremento degli spazi per il carico/scarico merci risulterà poco efficace se non accompagnato da un'azione di enforcement, mirata a prevenire l'occupazione abusiva delle aree da parte dei veicoli non coinvolti nel processo distributivo. L'utilizzo di sistemi ITS consentirà di controllare l'occupazione degli spazi destinati al carico/scarico merci, nonché, eventualmente, di gestirne la prenotazione.

Riorganizzazione del sistema distributivo

Nell'ottica di efficientare la distribuzione urbana delle merci, il Piano prevede di favorire una complessiva riorganizzazione delle supply chain.

In particolare, rispetto alla situazione attuale, il Piano propone due tipi di interventi:

- l'inserimento di un nuovo anello all'interno delle supply chain costituito da più Centri di Distribuzione Urbana (CDU);
- l'avvicinamento delle piattaforme distributive all'area di consumo.

Un **Centro di Distribuzione Urbana (CDU)** è una piattaforma logistica che riceve da diversi operatori di trasporto le merci destinate a più clienti localizzati in una stessa area urbana. La sua attività è finalizzata a rendere più efficiente la distribuzione smistando e aggregando i flussi e ottimizzando i giri di consegna.

I CDU possono svolgere diverse attività. Quando le merci provenienti da più vettori vengono scaricate e sostano nella struttura solo il tempo necessario per essere smistate e caricate sui veicoli adibiti alla distribuzione locale (attività di cross docking), il CDU funge da transit point. Quando i carichi destinati alla stessa zona sono consolidati all'interno del CDU, la struttura consente di ridurre il numero dei veicoli in circolazione, minimizzando i viaggi che presentano un basso tasso di riempimento (vedi Figura 6.15). Riducendo le percorrenze si produce minore inquinamento e congestione; tale effetto è ulteriormente amplificato quando i veicoli utilizzati per le consegne ai negozi sono eco-compatibili.

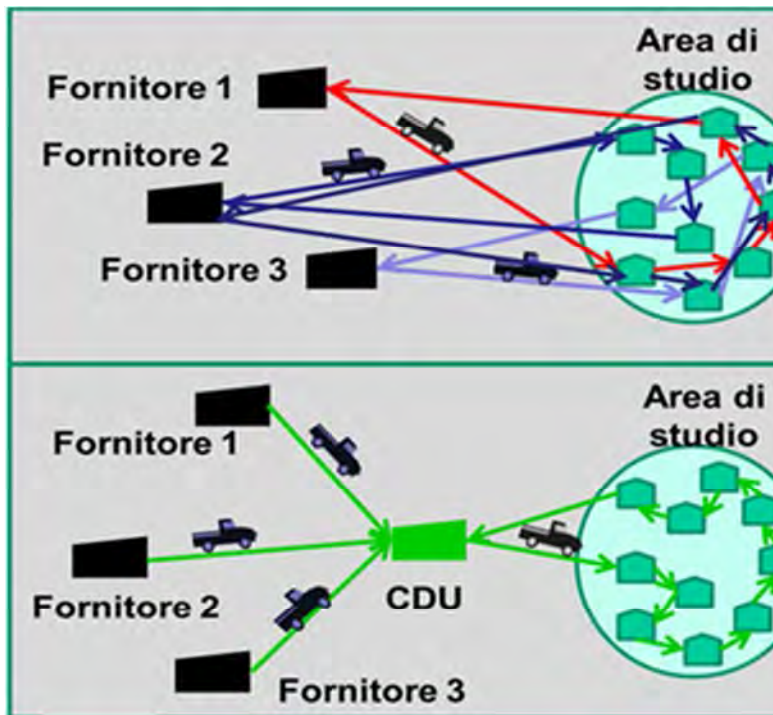


Figura 6.15 Ruolo di un CDU come centro di consolidamento delle merci destinate a una stessa area urbana

Nel CDU le operazioni di consolidamento possono essere affiancate anche da quelle di stoccaggio e magazzinaggio, nonché da servizi a valore aggiunto o di personalizzazione dei prodotti a vantaggio dei negozianti.

La realizzazione di uno o più CDU a Reggio Calabria consentirà di contrastare una delle principali criticità dell'attuale sistema distributivo: il basso coefficiente di riempimento dei veicoli. Il Piano

prevede inoltre che tali strutture si servano di veicoli elettrici per realizzare le operazioni di consegna, al fine di abbattere le emissioni inquinanti dirette .

L'intervento di realizzazione di nuove piattaforme distributive vicine all'area di consumo ha l'obiettivo di ridurre la distanza che separa il trasporto a lunga percorrenza dalla fase distributiva. L'area di influenza delle piattaforme distributive non sarebbe limitata al centro urbano di Reggio Calabria, ma potrebbe estendersi all'intero territorio provinciale.

La riorganizzazione complessiva del sistema di distribuzione urbana delle merci proposta dal Piano è schematizzata in



Figura 6.16 Schematizzazione della riorganizzazione del sistema di distribuzione urbana delle merci

Il processo distributivo previsto sarà quindi costituito dalle seguenti attività:

1. la merce ordinata al fornitore verrà spedita verso una nuova piattaforma distributiva di riferimento per l'area metropolitana di Reggio Calabria;
2. arrivata nella piattaforma distributiva, la merce destinata a Reggio Calabria, verrà trasferita su veicoli di minori dimensioni rispetto agli autoarticolati utilizzati per le lunghe percorrenze, e trasportata nei CDU;
3. Nei CDU la merce verrà smistata, consolidata e trasferita su veicoli elettrici per la distribuzione nel centro urbano.

Un'ulteriore riorganizzazione del sistema distributivo potrà avvenire nel lungo termine servendo le piattaforme distributive con la modalità ferroviaria. In questo caso, dalle piattaforme, le merci verrebbero trasportate con treni shuttle verso i CDU, dove verrebbero poi trasferite sui veicoli elettrici per essere consegnate ai destinatari. I CDU assumerebbero dunque il ruolo di Centri di Distribuzione Urbana Multimodali (Multimodal Urban Distribution Center, MUDC). Riducendo il numero dei veicoli/chilometro prodotti sulla rete stradale urbana, tale schema distributivo fornirebbe benefici principalmente in termini di riduzione della congestione stradale e degli impatti ambientali, oltre a migliorare le prestazioni del trasporto a lunga percorrenza.

Sull'orizzonte temporale di breve periodo il Piano prevede di studiare la fattibilità degli interventi infrastrutturali sopra descritti, nonché delle ipotesi di riorganizzazione del sistema distributivo a livello complessivo. Dovranno quindi essere identificate le eventuali aree idonee alla localizzazione delle piattaforme e dei CDU. Nel contempo, sarà necessario verificare se e a quali condizioni gli interventi proposti, oltre a garantire una maggiore sostenibilità ambientale e sociale rispetto allo scenario di riferimento, potranno rappresentare un'opportunità per il settore privato. A tale fine non si potrà prescindere anche dalla realizzazione di indagini specifiche volte ad approfondire la conoscenza dell'attuale organizzazione della distribuzione delle merci nell'area di Reggio Calabria e i relativi schemi distributivi.

Fattibilità di Centri di Distribuzione Urbana per Reggio Calabria

Nel breve periodo il Piano propone di condurre studi di fattibilità tecnica ed economica finalizzati a determinare numero, localizzazione e caratteristiche funzionali dei CDU, includendo anche il relativo modello di gestione necessario a garantirne la sostenibilità economica, ambientale e sociale. In base ai risultati di tali studi, se ne valuterà l'opportunità di realizzazione che avverrà nel medio periodo.

La realizzazione di un CDU generalmente comporta elevati costi di investimento iniziali che necessitano di lunghi tempi di ammortamento. Per garantire il successo dell'iniziativa, minimizzando l'apporto pubblico, occorrerà individuare la strategia e le modalità con cui i Centri di Distribuzione Urbana previsti per Reggio Calabria saranno sostenibili economicamente. Sarà perciò necessario individuare:

1. le categorie di operatori e negozianti che, tra tutti gli attori coinvolti nella distribuzione delle merci nell'area urbana di Reggio Calabria, possono ottenere un beneficio netto dai CDU e, quindi possono essere disponibili a pagare per i servizi offerti dalle due strutture;
2. la composizione dell'offerta dei CDU, ossia gli eventuali servizi accessori e a valore aggiunto da affiancare all'attività distributiva;
3. l'assetto organizzativo, che comprende la modalità attuativa del CDU e la definizione dei ruoli e dei rapporti tra soggetti privati e amministrazione pubblica;
4. le eventuali misure di regolazione da affiancare al CDU.

Il merito ai primi due punti si renderanno necessarie indagini specifiche volte ad approfondire la conoscenza di meccanismi, modalità distributive, attori, ruoli e rapporti che caratterizzano il mercato della distribuzione delle merci nell'area urbana di Reggio Calabria.

Il successo di un CDU non può prescindere dalla chiara definizione dei rapporti tra soggetti pubblici e privati coinvolti nell'iniziativa e dall'individuazione del modello di gestione dell'attività. Malgrado non manchino iniziative parzialmente o totalmente private, solitamente le amministrazioni locali svolgono il ruolo di promotori e/o finanziatori di CDU, mentre non hanno né le risorse, né le competenze per realizzarli e gestirli in forma diretta.

Sulla base di esperienze di CDU realizzate in Italia e in Europa, è possibile individuare le seguenti opzioni:

- affidamento diretto del servizio di distribuzione urbana da parte dell'Ente Locale ad una preesistente società pubblica o a prevalente capitale pubblico;
- gestione del servizio da parte di una società mista costituita ad hoc;
- affidamento del servizio di distribuzione urbana da parte dell'Ente Locale a un operatore selezionato attraverso procedura concorsuale;
- servizio nato dietro impulso pubblico e gestita da un operatore privato;
- attività nata su iniziativa privata e gestita da un operatore privato o da una cooperativa.

I primi tre casi riguardano situazioni in cui il settore pubblico partecipa fornendo beni (ad esempio, aree, strutture, veicoli eco-compatibili per la distribuzione) e/o finanziamenti e, di conseguenza, ha competenza nella selezione del gestore, garantendosi la possibilità di raggiungere

gli obiettivi prefissati senza intervenire nella gestione diretta del centro distributivo. In questo ambito, l'amministrazione locale è chiamata a:

- valutare le diverse forme per l'affidamento delle attività di attuazione e gestione del progetto;
- individuare le procedure pubbliche e gli strumenti amministrativi necessari per attuare la forma scelta;
- definire le proprie responsabilità e quelle del soggetto chiamato a gestire il servizio.

A questo proposito, l'Autorità Garante per la Concorrenza ed il Mercato (AGCM), con la segnalazione S2230 di aprile 2015, è intervenuta per raccomandare alle amministrazioni comunali, laddove vogliano realizzare un CDU fornendo un proprio apporto, di garantire «un ampio confronto concorrenziale tra gli operatori interessati, affidando la gestione del servizio tramite gara pubblica».

Dove la pubblica amministrazione non fornisce beni o contributi all'iniziativa, può svolgere un ruolo di promotore e di "sensibilizzatore" di tutti i soggetti coinvolti direttamente o indirettamente alla distribuzione urbana delle merci, facendosi garante degli interessi della collettività. In pratica, l'amministrazione locale può limitarsi a incentivare lo sviluppo di azioni di collaborazione e coordinamento tra i vari soggetti privati potenzialmente interessati.

Per Reggio Calabria, durante la fase di studio prevista nel breve termine, tenendo anche conto delle possibili aree da destinare a CDU, sarà necessario stabilire ruoli e livelli di responsabilità di ogni parte pubblica e privata interessata. Qualunque sia l'assetto organizzativo ed il modello di gestione del CDU, l'amministrazione comunale può contribuire al successo dell'iniziativa anche attraverso specifiche misure di regolazione e/o di pricing che favoriscano l'accesso e il transito dei veicoli a servizio del CDU stesso nell'area urbana. Nel rispetto delle raccomandazioni contenute nella sopra citata segnalazione S2230 dell'AGCM, la regolazione della ZTL dovrà però imporre uguali vincoli a tutti gli operatori, senza discriminazioni. Di conseguenza, avendo previsto di realizzare a Reggio Calabria dei CDU serviti da veicoli elettrici, le misure di regolazione e/o di pricing, per essere eque e non discriminatorie, dovranno favorire in egual misura veicoli con stesse caratteristiche utilizzati da altri operatori.

Nella selezione delle possibili aree da adibire a CDU, occorrerà considerare i seguenti elementi:

- il CDU deve essere localizzato in prossimità delle aree di distribuzione, orientativamente a qualche chilometro di distanza dal bordo esterno della catchment area, affinché questa venga raggiunta in tempi ragionevoli dai veicoli;
- il CDU deve essere accessibile dalle aree extraurbane, tenendo conto delle finestre temporali di distribuzione, congiuntamente al traffico;

- in base ai servizi offerti e ai processi svolti nel CDU (cross-docking, stoccaggio, attività a valore aggiunto), ed alle sue caratteristiche (sistema di immagazzinamento, veicoli utilizzati), sarà necessario disporre di aree più o meno estese;
- per ridurre i costi di investimento iniziali, nella maggior parte delle esperienze di CDU attualmente in essere non si è costruita un'infrastruttura su un'area non edificata, bensì sono stati riconvertiti edifici preesistenti, oppure sono state utilizzate strutture già nella disponibilità degli operatori scelti per la gestione del servizio.

A Reggio Calabria, per l'individuazione delle aree da destinare a CDU si propone una metodologia per gradi e iterazioni, schematizzata nel diagramma di Figura 6.17. La logica è di partire, in parallelo, con la mappatura delle aree potenziali e dei generatori di domanda, per poi cercare di far corrispondere le esigenze dei generatori di domanda merci con le localizzazioni esistenti. Tale processo porta ad individuare delle aree potenziali da verificare ulteriormente rispetto all'accessibilità ed ai requisiti logistici. Qualora le aree potenziali siano nella disponibilità dell'amministrazione comunale, la procedura sfocia nella definizione di un bando per la concessione delle aree valutate come idonee.

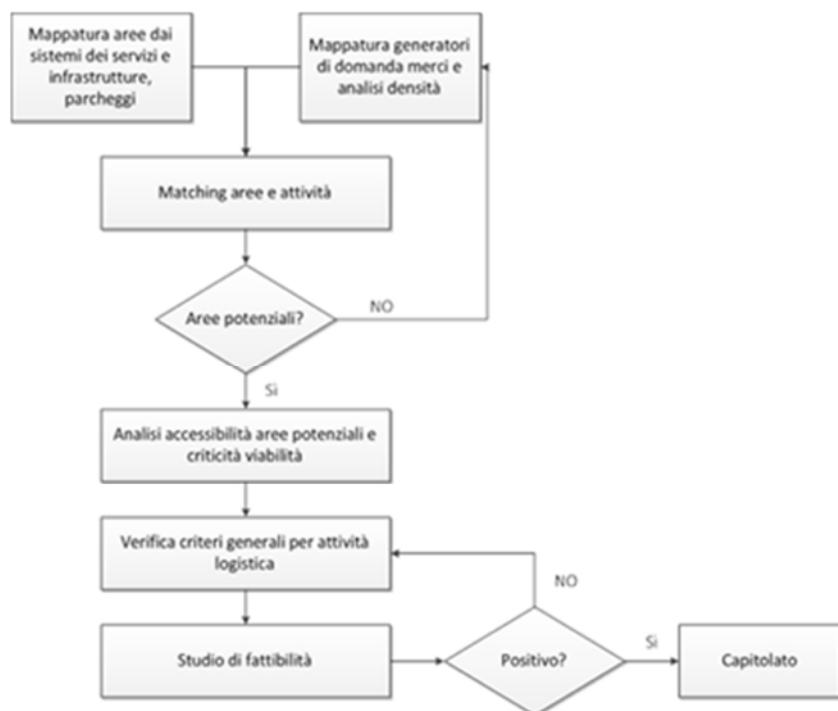


Figura 6.17 Diagramma di flusso delle procedura per l'individuazione delle aree.

A titolo di esempio sulla metodologia da porre in essere, e come ipotesi necessarie per valutare i benefici ottenibili dagli interventi (vedi capitolo 7), in Figura 6.18 si riportano due ipotesi localizzative per i CDU che andranno verificate per mezzo di specifiche valutazioni, seguendo la metodologia proposta.

Le caratteristiche che hanno portato all'individuazione delle due aree sono:

- vicinanza all'area distributiva;
- buona accessibilità alla rete stradale principale;
- possibilità di un loro recupero e/o riconversione;
- possibilità di trasportare in futuro le merci sul vettore ferroviario.

La localizzazione dei CDU in queste aree consentirebbe dunque la loro evoluzione, nel lungo periodo, in Multimodal Urban Distribution Center.



Figura 6.18 La localizzazione delle aree su cui valutare la possibilità di realizzare i CDU

A nord, a ridosso dell'arrivo della rampa Porto al di fuori dei cancelli di ingresso del Porto, si localizza il primo dei due CDU ipotizzati.

L'area è raggiungibile per mezzo della Strada Statale 18 Tirrena Inferiore (SS18). Lo stato di abbandono in cui versa ne rende necessario un intervento di complessiva riqualificazione.

Possibile ipotesi localizzativa del CDU (via Rampa Porto)



Figura 6.19 Prima ipotesi localizzativa del CDU (via Rampa Porto)

La seconda ipotesi localizzativa riguarda un'area su via Galvani che risulta di proprietà del gruppo FS (Figura 6.20). L'area in questione:

- ha una estensione complessiva di circa 9.000 m²;
- è dotata di un fabbricato di 2.000 m² che potrebbe essere convertito in magazzino;
- è servita da un binario che accede direttamente alla rete ferroviaria, senza dover compiere manovre di terminalizzazione.



Figura 6.20 Seconda ipotesi localizzativa del CDU (via Galvani)

In alternativa all'area indicata in Figura 6.23, si potrebbe utilizzare l'area situata dall'altro lato dei binari. L'uso di quest'area comporterebbe, tuttavia, un incremento dei costi di realizzazione dell'opera per i seguenti motivi:

- mancanza di un collegamento alla rete stradale percorribile dai veicoli commerciali;
- necessità di costruire ex novo il fabbricato merci;
- necessità di costruire completamente il binario di carico e scarico per poter, in futuro, servire l'infrastruttura con la ferrovia.



Figura 6.21 La possibile area alternativa in cui realizzare il secondo CDU.

Il Piano propone di valutare nel breve periodo la realizzazione di due piattaforme distributive, una a nord ed una a sud della città, specializzate secondo la vocazione logistica del territorio in cui saranno inserite.

La realizzazione di una piattaforma distributiva è un intervento solitamente realizzato mediante l'utilizzo di capitali privati. Tuttavia, l'Amministrazione potrebbe destinare a tale scopo aree abbandonate o inutilizzate di proprietà comunale o favorire la riconversione di aree di proprietà di altri soggetti attraverso appositi strumenti di cooperazione e concertazione.

Nella fase di definizione dell'opportuna localizzazione delle due piattaforme distributive, nell'ottica di servirle nel lungo periodo con la modalità ferroviaria, costituirà un requisito preferenziale la possibilità di raccordarle con la rete ferroviaria nazionale.

La piattaforma nord potrebbe sorgere in prossimità degli insediamenti dei Corrieri Espressi, i principali fornitori di servizi di trasporto per l'approvvigionamento della città (vedi capitolo 8).

In particolare, sono state individuate due aree (Figura 6.23), la cui possibilità di utilizzazione è da verificare:

- lo scalo ferroviario di Villa San Giovanni - Bolano.

- l'area ASI Campo Calabro – Reggio Calabria – Villa San Giovanni.

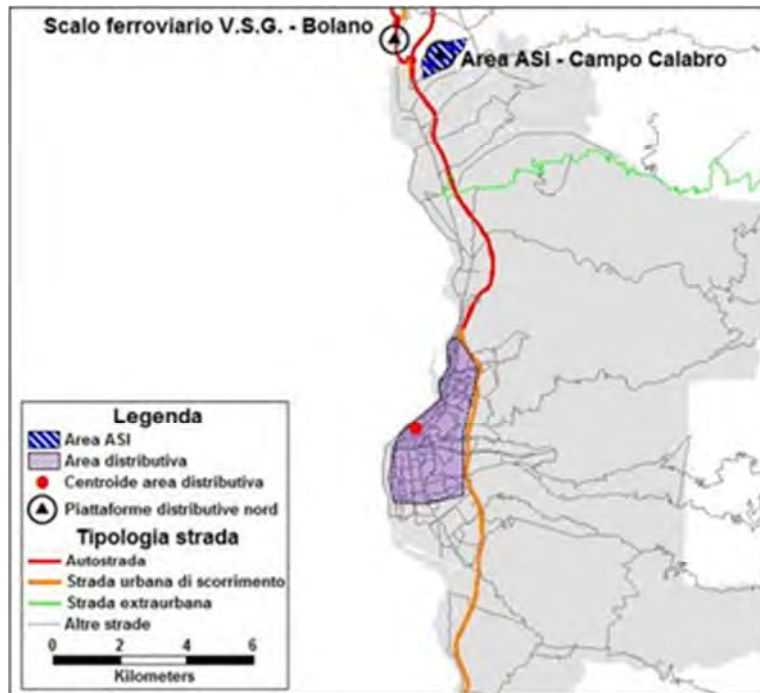


Figura 6.22 Ipotesi di localizzazione per la piattaforma distributiva nord.

Nonostante le due aree siano poco distanti tra loro, circa 1,3 chilometri in linea d'aria, presentano caratteristiche, criticità ed opportunità diverse.

Lo scalo ferroviario di Villa San Giovanni - Bolano è un esteso impianto ferroviario, oggi abbandonato a causa dell'interruzione del traffico ferroviario merci tra Calabria e Sicilia. La riqualificazione a nuova destinazione permetterebbe di rivalutare un'area estesa circa 100.000 m². L'eventuale intervento non influirebbe in alcun modo sull'esercizio della Ferrovia Tirrenica Meridionale, preservando quasi la metà degli attuali 36 binari che compongono lo scalo. In tal modo si potrebbe prevedere, in futuro, di servire la piattaforma stessa e l'area urbana di Reggio Calabria con modalità ferroviaria.

Le criticità dell'area sono legate:

- all'accessibilità stradale: nessuna delle tre vie d'accesso all'impianto consente il transito agli autoarticolati (si riporta in Figura 6.25 l'accesso meno critico dei tre). Gli stessi, peraltro, potrebbero incontrare difficoltà nell'accedere allo scalo dalla Strada Statale 18, per via delle caratteristiche geometriche e funzionali della strada (larghezza, raggi di curva, pendenze, ecc.).
- all'accessibilità ferroviaria. Manca un raccordo ferroviario a sud, di uscita dallo scalo.



Figura 6.23 L'accesso stradale, in ingresso a Bolano, meno critico per gli autoarticolati.

L'area ASI Campo Calabro – Reggio Calabria – Villa San Giovanni vanta sicuramente un'accessibilità stradale migliore, grazie a Via Zona Industriale che la collega alla A3, distante solamente un chilometro.

Stando alle informazioni pubblicate sul sito internet dell'ASI, l'area si sviluppa per una superficie complessiva di 840 mila m², di cui 150 mila m² disponibili per nuovi insediamenti. I costi di costruzione della piattaforma in questa area sono presumibilmente inferiori all'alternativa dello scalo di Bolano, in quanto quest'ultimo sarebbe soggetto ai costi dell'attività di rimozione dell'infrastruttura ferroviaria, oltre alle spese necessarie a garantire l'accessibilità all'impianto per gli autoarticolati. La piattaforma distributiva potrebbe, peraltro, insediarsi in eventuali capannoni abbandonati, ridimensionando i costi e i tempi di messa in esercizio della stessa.

A differenza dello scalo di Bolano, l'area ASI non è dotata di binari ferroviari e collegamento all'infrastruttura.

Per la localizzazione della piattaforma sud è stata individuata un'area (la cui possibilità di utilizzazione è da verificare) in prossimità del mercato ortofrutticolo di San Gregorio (Figura 6.25). L'area individuata, di un'estensione complessiva di circa 86.000 m², è situata a meno di 1 chilometro dalla viabilità principale (E90, SS106).

Anche quest'area non risulta dotata di binari ferroviari e collegamento all'infrastruttura.

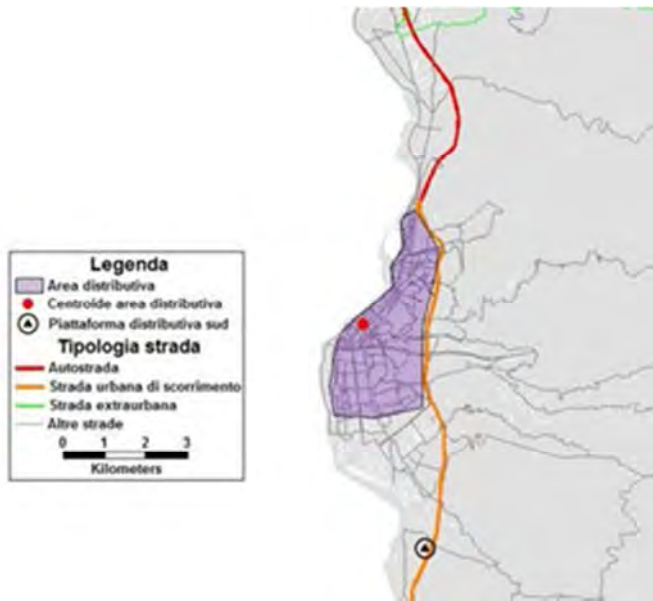


Figura 6.24 Ipotesi di localizzazione per la piattaforma sud

Considerando le ipotesi di localizzazione delle piattaforme e dei CDU proposte dal Piano, la seguente Figura 6.26 illustra il percorso ipotetico del servizio con navetta ferroviaria fra la piattaforma di Bolano e i CDU di via Candeloro e di Via Galvani.



Figura 6.25 Il percorso del possibile collegamento ferroviario tra la piattaforma distributiva di Bolano e i CDU di via Rampa Porto e via Galvani.

Interventi tecnologici

I sistemi ITS (Intelligent Transportation Systems) nascono dall'integrazione delle conoscenze nel campo delle telecomunicazioni, elettronica, informatica - in breve, la "telematica" - con l'ingegneria dei trasporti, per la pianificazione, progettazione, esercizio, manutenzione e gestione dei sistemi di trasporto. Questa integrazione è finalizzata al miglioramento della sicurezza della guida e all'incolumità delle persone (safety), alla sicurezza e protezione dei veicoli e delle merci (security), alla qualità, nonché all'efficienza dei sistemi di trasporto per i passeggeri e le merci, ottimizzando l'uso delle risorse naturali e rispettando l'ambiente.

Per il perseguimento di tali obiettivi, si richiede la combinazione di conoscenze e strumenti dell'ingegneria dei sistemi di trasporto con procedure, sistemi e dispositivi atti a permettere la raccolta, comunicazione, analisi e distribuzione di informazioni e dati tra soggetti, veicoli e merci in movimento, nonché tra questi e le infrastrutture o i servizi per il trasporto e le applicazioni della tecnologia dell'informazione.

La Commissione Europea ha identificato gli ITS, sia nel Libro Bianco del 2001, che in quello del 2011, come strumenti fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo di una rete di trasporto completamente integrata. L'ITS Action Plan del dicembre 2008 e la Direttiva 2010/40/UE del luglio 2010, costituiscono le basi per creare le condizioni favorevoli per il pieno e armonico sviluppo degli ITS nei Paesi dell'Unione.

Sulla base dell'ITS Action Plan, la Direttiva individua quattro settori prioritari per gli ITS:

- Settore Prioritario 1: l'uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità;
- Settore Prioritario 2: la continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci;
- Settore Prioritario 3: le applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto;
- Settore Prioritario 4: il collegamento tra i veicoli e l'infrastruttura di trasporto.

Nell'ambito di questi quattro settori prioritari, per l'elaborazione e l'utilizzo di specifiche e norme, costituiscono azioni prioritarie:

- la predisposizione in tutto il territorio dell'Unione Europea di servizi di informazione sulla mobilità multimodale;
- la predisposizione in tutto il territorio dell'Unione europea di servizi di informazione sul traffico in tempo reale;
- i dati e le procedure per la comunicazione gratuita agli utenti, ove possibile, di informazioni minime universali sul traffico connesse alla sicurezza stradale;

- la predisposizione armonizzata in tutto il territorio dell'Unione europea di un servizio elettronico di chiamata di emergenza (eCall) interoperabile;
- la predisposizione di servizi d'informazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali;
- la predisposizione di servizi di prenotazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali.

L'Italia ha recepito la Direttiva ITS 2010/40/UE attraverso il Decreto-Legge del 18 Ottobre 2012 n. 179 convertito, con modificazioni, dalla legge 17 Dicembre 2012, n° 221, "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", nell'ambito dell'art 8 – "Misure per l'innovazione dei sistemi di trasporto".

Il Governo italiano, inoltre, su delega del Parlamento, ha adottato il Decreto interministeriale 39 del 1 febbraio 2013, recante "Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia". Il successivo decreto interministeriale 446/2014 individua nel Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti l'organo nazionale deputato alla adozione del "Piano nazionale per lo sviluppo dei sistemi ITS". Nel Piano sono identificati i settori e le azioni prioritarie per lo sviluppo dei sistemi ITS fino al 2017, le tempistiche di attuazione degli interventi, gli strumenti di attuazione ed i benefici attesi per il Paese.

I sistemi ITS rilevanti per il settore della logistica urbana sono:

- TMS (Traffic Monitoring System)
- AVM (Automatic Vehicle Monitoring) e AVL (Automatic Vehicle Location)
- ATIS (Advanced Traveller Information System)
- ATDM (Advanced Travel Demand Management System)
- ATFLS (Advanced Freight Transport and Logistics System)

I TMS sono finalizzati a stimare le condizioni di traffico delle reti e di deflusso sugli archi stradali utilizzando dati statistici, dati real time provenienti da tecnologie di osservazione/misura di tipo infrastructure-side, dai veicoli, ecc.; essi rappresentano il presupposto informativo di altre applicazioni ITS (ATIS, ATDM, ATFLS).

Gli AVM e gli AVL, sono finalizzati a tracciare e a monitorare lo stato e/o la cinematica dei veicoli al fine di controllare e monitorare intere flotte. Questi consentono di controllare e monitorare le flotte di veicoli merci impegnati nella distribuzione delle merci in area urbana, con impatti diretti sulla sostenibilità e l'efficienza dell'esercizio. Il Piano propone di estendere il permesso ad accedere alla ZTL merci di Reggio Calabria, di cui al paragrafo o, ai veicoli che si dotino di tali sistemi ITS ed ai veicoli elettrici in generale.

Gli ATIS, consistono in sistemi di informazione dinamica agli utenti; in questa categoria rientrano le applicazioni di navigazione, ove non basate su mappe statiche. Tali sistemi forniscono informazioni agli attori della distribuzione in termini di scelta di percorso, tempi di percorrenza degli archi, ecc. Il Piano prevede in questo senso la realizzazione, da parte della amministrazione locale, di un portale web dedicato e di applicativi dispositivi mobili, in grado di informare l'utenza (passeggeri e merci) sullo stato di servizio della rete.

Gli ATDM sono la declinazione in chiave ITS delle tradizionali politiche di controllo della domanda, quali quelle di tariffazione e controllo degli accessi, tariffazione e limitazione della sosta, park-and-ride, ecc.. Il Piano propone l'utilizzo di tali applicativi nell'area urbana di Reggio Calabria, al fine di facilitare le azioni di enforcement associate agli interventi riguardanti l'istituzione della ZTL merci e la realizzazione di spazi per le attività di carico/scarico merci.

Gli ATFLS incrementano la sicurezza, l'affidabilità e l'efficienza delle supply chain delle merci in ingresso in città, tramite lo scambio rapido ed efficace di informazioni tra i principali attori del processo distributivo (mittente della merce, piattaforme distributive, CDU, trasportatori di ultimo miglio, cliente finale).

Il Piano prevede di condurre nel breve periodo specifici studi di fattibilità per determinare quali dei sistemi ITS di cui sopra siano maggiormente utili per la distribuzione urbana di Reggio Calabria, a supporto e integrazione delle altre proposte di Piano. Saranno valutati i sistemi ITS di supporto agli interventi di regolazione proposti - come sistemi di pagamento e di controllo degli accessi e della sosta - nonché di ausilio al servizio di van sharing elettrico. Per quanto riguarda i CDU, il Piano propone di definire una piattaforma di integrazione delle informazioni che consentirà a tutti gli attori coinvolti di interfacciarsi tra di loro in maniera efficace e sicura.

Un'azione imprescindibile sarà quella legata all'acquisizione delle informazioni riguardanti i flussi della mobilità merci, in modo da poter svolgere con continuità il monitoraggio del sistema distributivo, e poter in futuro pianificare degli interventi a partire da una estesa base dati. Il database che sarà istituito costituirà un'importante strumento statistico, da cui sarà possibile ottenere una serie di informazioni (in funzione dell'attività di monitoraggio che viene applicata sui veicoli) e ricavare i trend legati alla mobilità merci.

Sulla base degli studi di fattibilità verranno attivati i sistemi ITS ritenuti prioritari (per la quota parte finanziata da risorse pubbliche) entro lo scenario di breve e medio periodo.

Realizzazione di un servizio di van sharing elettrico

Considerando la percentuale non trascurabile di operatori commerciali che attualmente svolgono in conto proprio le attività di autoapprovvigionamento e consegna delle merci, nonché gli interventi

Rev. 2.0 del 01/09/2015

di regolazione previsti in relazione all'istituzione della ZTL merci, il Piano propone anche l'attivazione di un servizio di van sharing elettrico.

Il van sharing è l'estensione del concetto di car sharing ai veicoli impiegati per il trasporto delle merci. Ciascun veicolo messo a disposizione dal servizio viene condiviso da più utenti, i quali lo utilizzano solo per il tempo strettamente necessario. Il singolo utente paga solo l'effettivo uso sulla base di tariffe orarie e/o chilometriche prestabilite, eliminando i costi fissi di acquisto e gestione del mezzo. Il servizio è rivolto soprattutto agli operatori commerciali che svolgono attività di consegna delle merci e/o autoapprovvigionamento in conto proprio, ma potrebbe interessare anche ai privati cittadini per trasporti occasionali e piccoli traslochi.

L'introduzione di un servizio di van sharing fornisce un'alternativa di trasporto alle attività commerciali, offrendo una serie di vantaggi ambientali. Una prima conseguenza immediata è la diminuzione del numero di veicoli in circolazione, mentre aumenta il numero dei parcheggi disponibili producendo, nel tempo, effetti positivi sull'ambiente e la qualità della vita in città. Impiegando una flotta di veicoli a basso impatto ambientale, le emissioni inquinanti vengono ulteriormente ridotte.

Il Piano prevede l'attivazione di un servizio di van sharing svolto con veicoli elettrici a valle di uno studio di fattibilità finalizzato a determinare la sostenibilità e le caratteristiche che tale servizio dovrà presentare in termini di composizione della flotta, sistema tariffario praticato, localizzazione dei veicoli, modello di gestione.

La localizzazione delle aree di sosta riservate ai veicoli in sharing dovrà essere quanto più coerente con la distribuzione delle attività commerciali interessate. Poiché verranno utilizzati esclusivamente dei mezzi elettrici, le aree di sosta, opportunamente segnalate ed evidenziate, saranno provviste delle apposite colonnine per la ricarica elettrica.

Sarà realizzato anche il sistema tecnologico di supporto al servizio, relativo sia alla prenotazione dei veicoli, sia alla strumentazione di monitoraggio dei veicoli stessi, attraverso la quale sarà possibile anche valutare le prestazioni e il gradimento del servizio.

Misure di accompagnamento

Il questo paragrafo si descrivono le azioni di accompagnamento che contribuiscono al successo degli interventi descritti nelle sezioni precedenti. Queste azioni sono riconducibili a due obiettivi: favorire il dialogo e la cooperazione tra la parte pubblica e privata e considerare le attività di distribuzione urbana delle merci nella pianificazione dell'uso del suolo.

Freight Quality Partnership

La consultazione e la collaborazione dell'amministrazione pubblica con tutti gli attori coinvolti nella distribuzione urbana delle merci sono elementi essenziali per lo sviluppo e l'implementazione di misure di logistica urbana. Il dialogo continuo consente di rilevare specifiche inefficienze del sistema distributivo e individuare e caratterizzare le opportune soluzioni sulla base delle reali esigenze degli operatori. Questo approccio permette inoltre di conseguire l'opportuno consenso sulle decisioni e di diffondere le relative informazioni a tutti i destinatari.

Gli interventi più frequentemente impiegati che mirano a promuovere la cooperazione tra operatori privati e soggetti pubblici nell'ambito della distribuzione urbana delle merci sono i forum locali, regionali o nazionali, in cui gli stakeholder discutono congiuntamente sui possibili interventi da implementare.

Un approccio specifico per la promozione della partnership pubblico-privata che ha ottenuto un certo successo, attivato in diverse città del Regno Unito e che è stato esportato in altri contesti nazionali, è quello delle Freight Quality Partnerships (FQP). Queste sono essenzialmente dei forum locali in cui l'amministrazione comunale e i rappresentanti delle filiere logistiche, così come i rappresentanti dei gruppi di interesse locali e ambientali, si riuniscono per discutere i problemi relativi alla distribuzione urbana delle merci. Le FQP sono maggiormente efficaci quando portano rapidamente all'implementazione di interventi pratici che forniscono benefici sia alla società che agli operatori del trasporto merci e ai loro clienti.

Il Piano propone l'istituzione di un forum di consultazione degli stakeholder, tipo FQP, a sostegno degli interventi previsti. La FQP di Reggio Calabria sarà composta da rappresentanti dell'amministrazione comunale, tecnici, esperti, rappresentanti delle associazioni di categoria e dei gruppi di interesse locali.

La FQP potrà essere il contesto, ad esempio, dove definire in maniera collaborativa la regolazione di accesso alla ZTL merci per caratterizzare l'intervento tenendo anche conto degli interessi privati degli operatori del trasporto e dei loro clienti. Inoltre, in questa sede la parte pubblica potrà discutere con i portatori di interesse privati l'intervento di avvicinamento delle piattaforme distributive all'area di consumo, individuando le aree più opportune per la realizzazione delle nuove infrastrutture.

Business Opportunity Plan

Come detto, la partecipazione degli stakeholder rappresenta un fattore fondamentale per l'efficace attuazione di interventi di logistica urbana. Per misure infrastrutturali, come i CDU, per le quali si voglia stimolare un forte coinvolgimento dei privati, è opportuno corredare gli studi di

Rev. 2.0 del 01/09/2015

fattibilità con un Business Opportunity Plan (BOP). IL BOP è un documento che illustra tutti gli aspetti, le potenzialità e l'attrattività dei progetti, utilizzando un metodo di esposizione chiaro e consono al linguaggio degli imprenditori potenzialmente interessati. Il BOP, realizzato su indicazioni di mercato formulate in collaborazione con operatori già attivi nel settore della distribuzione, scaturirà dall'attività della FQP.

Interventi di land-use

Esiste una relazione biunivoca tra gli interventi di trasporto merci e logistica e l'utilizzo del territorio (land use), inteso come quell'insieme di interventi che modificano l'uso degli spazi (a livello locale, regionale e nazionale) e, di conseguenza, determinano gli assetti commerciali e le scelte localizzative di cittadini e operatori.

Al fine di massimizzare il beneficio complessivo per la società, è opportuno che questi due tipi di interventi siano pianificati in maniera integrata fra loro, in modo da sviluppare servizi di trasporto e logistica in armonia con la crescita urbana.

L'intervento di land use che ha maggiore impatto sul trasporto urbano delle merci è la zonizzazione delle attività economiche e non-economiche, così come la rilocalizzazione dei generatori di traffico (ad esempio le attività logistiche o industriali, centri commerciali) fuori del contesto urbano. Ad esempio, la concentrazione di attività commerciali potrebbe consentire la razionalizzazione delle consegne a beneficio sia degli operatori privati che della collettività. Per questa ragione, i Centri di Distribuzione Urbana, hanno maggiori possibilità di successo se sono realizzati nei pressi di una concentrazione di attività commerciali. Il numero elevato di negozi localizzati in una stessa area, infatti, consente di raggiungere una massa critica di traffico che giustifica il consolidamento dei carichi.

Un intervento pratico di land use che non dovrebbe essere trascurato, nell'ottica di quanto previsto dal Piano per la riorganizzazione del sistema distributivo, è l'applicazione di politiche di pianificazione che incoraggino, o in caso prevedano, lo sviluppo di piattaforme distributive ai confini delle aree urbane da connettere alla rete ferroviaria.

Un ulteriore intervento di land use efficace è la salvaguardia nelle aree urbane dei siti che possono essere usati per la gestione delle merci e che in genere sono destinati ad usi più remunerativi, come l'edilizia residenziale o lo sviluppo di uffici. Il Comune dovrà quindi considerare nei propri strumenti urbanistici le esigenze della distribuzione urbana parallelamente e quelle insediative, destinando quote di territorio alle pratiche distributive.

6.2.7 Mobility Management

In Italia, la politica del mobility management fa riferimento al Decreto sulla mobilità sostenibile nelle aree urbane, meglio noto come decreto Ronchi (D.M. 27/03/1998) e successivamente completato, per quanto riguarda i termini organizzativi e di finanziamento, nel D.M. 21/12/2000.

Il compito del Mobility Manager d'Area è quello di introdurre e promuovere il mobility management per migliorare la mobilità sistemica nell'intera area di riferimento e procedere alla ricognizione territoriale delle aziende che per legge sono tenute a presentare il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro dei dipendenti. Il Mobility Manager d'Area, interlocutore primo per Aziende, Amministrazione Pubblica e Gestori del trasporto, diventa così il punto di contatto tra il livello politico e quello gestionale.

Uno dei principali processi che l'amministrazione comunale di Reggio Calabria deve mettere in atto nell'affrontare i temi della mobilità cittadina è quello di individuare la figura del Mobility Manager del Comune.

Tale figura può essere individuata nel Responsabile del Servizio Mobilità, il quale potrà essere anche responsabile delle funzioni di coordinamento della mobilità dell'Area Metropolitana e di supporto ai responsabili della mobilità aziendale, delle aziende pubbliche e private aventi sede nel Comune di Reggio Calabria e nell'area metropolitana (Mobility Manager di Area).

In seguito, a tale nomina dovrà essere attivato l'Ufficio di Mobility Management presso il Settore Pianificazione Urbana – Mobilità Sostenibile – di supporto alle attività del Mobility Manager del Comune di Reggio Calabria.

Inoltre, l'approvazione del PUMS, risulta essere un provvedimento di grande rilievo finalizzato a recepire le indicazioni della Commissione Europea che, con la comunicazione del 30 settembre 2009 – COM (2009) 490 – intitolata "Piano di azione sulla mobilità urbana" ha previsto, nell'ambito del programma di azioni a favore della mobilità sostenibile, "lo sviluppo da parte delle autorità locali di Piani di mobilità urbana sostenibile ai fine di garantire una politica volta ad armonizzare trasporti e tutela dell'ambiente, ambienti salubri, pianificazione territoriale, edilizia abitativa, aspetti sociali dell'accessibilità e della mobilità, nonché politica industriale e in grado di promuovere un approccio integrato che si occupi di vari aspetti: la complessità dei sistemi di trasporto urbani, le questioni di governance e dei collegamenti tra le città e le aree o regioni limitrofe, la interdipendenza tra i modi di trasporto, le limitazioni all'interno dello spazio urbano, nonché il ruolo dei sistemi urbani nel più ampio sistema del trasporto europeo".

In riferimento alle funzioni che verranno svolte dal comune capofila nell'ambito dell'Area metropolitana al neo Mobility Manager d'area, potrà essere affidato il delicato compito di intervento

Rev. 2.0 del 01/09/2015

nell'Area Metropolitana al fine di sollecitare la nomina dei Mobility Manager aziendali, quali ad esempio: Regione, Provincia, TUA, ASL, Università, Agenzia Entrate, Catasto, Genio Civile, Tribunale, per quelli pubblici, Telecom, FATER, RAI, Trenitalia o RFI, per alcuni di quelli privati con cui, successivamente e congiuntamente, predisporre i Piani di Spostamento Casa Lavoro (PSCL) al fine di stabilire politiche gestionali della mobilità "sistemica".

L'obiettivo principale del mobility management è, infatti, quello di ridurre le auto circolanti aumentando l'uso di mezzi di trasporto alternativi, migliorando il grado di accessibilità delle aree urbane e riducendo di conseguenza l'inquinamento atmosferico.

Nelle Linee guida dell'Enea ¹ gli obiettivi del mobility management sono riassunti nei seguenti punti:

- assicurare il soddisfacimento dei bisogni di mobilità delle persone e di trasporto delle merci con il rispetto degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e dei costi ambientali, sociali ed economici;
- migliorare l'accessibilità della città/regione con particolare riguardo ai modi "sostenibili", quali il trasporto collettivo, il trasporto ciclopedonale e quello combinato (intermodale);
- influenzare i comportamenti individuali incoraggiando l'utente a soddisfare i bisogni di mobilità usando modi di trasporto ambientalmente e socialmente sostenibili;
- ridurre il numero, la lunghezza e i bisogni degli spostamenti individuali con il veicolo privato;
- incoraggiare gli individui, le imprese e le istituzioni a soddisfare i loro bisogni di spostamento attraverso l'uso efficiente ed integrato dei mezzi e dei sistemi di trasporto disponibili;
- migliorare l'integrazione tra i modi di trasporto e facilitare l'interconnessione delle reti di trasporto esistenti, anche attraverso lo sviluppo di specifici sistemi informativi e di comunicazione;
- aumentare l'efficienza economica di ogni singolo modo di trasporto.

In linea generale le politiche che si possono adottare nella gestione della mobilità sono divise in due grandi gruppi: azioni hard e azioni soft. Le prime agiscono sull'offerta di mobilità (per esempio aumentando le dotazioni strutturali del territorio). Le seconde, invece, operano sulla domanda di mobilità e cercano di andare ad agire sul comportamento delle persone (per esempio attraverso una razionalizzazione e migliore gestione del sistema dei trasporti tenendo conto in primis delle esigenze degli utenti).

¹ Linee guida per la redazione l'implementazione e la valutazione dei Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro, realizzate dall'ENEA nel 1999

Il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) rappresenta lo strumento con il quale è possibile tentare la programmazione delle modalità di spostamento dei dipendenti (che è appunto un tipo di spostamento sistematico così come può esserlo lo spostamento Casa-Scuola). Partendo da una attenta indagine “diretta” sugli spostamenti casa-lavoro-casa, attraverso l’uso di questionari studiati appositamente per Aziende o Enti interessati a realizzare un piano per la mobilità, sarà possibile, dopo una approfondita analisi e un avveduto confronto, individuare le linee progettuali da seguire e i possibili investimenti per una mobilità sostenibile.

La redazione dei Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) consentirà di partecipare al “Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro” indetto dal Ministero dell’Ambiente (art.5 comma1 della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”) in scadenza ad inizio 2017.

Il Programma prevede “il finanziamento di progetti, predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretti a incentivare iniziative di mobilità sostenibile, incluse iniziative di piedibus, di car-pooling , di car-sharing , di bike-pooling e di bike-sharing, la realizzazione di percorsi protetti per gli spostamenti, anche collettivi e guidati, tra casa e scuola, a piedi o in bicicletta, di laboratori e uscite didattiche con mezzi sostenibili, di programmi di educazione e sicurezza stradale, di riduzione del traffico, dell’inquinamento e della sosta degli autoveicoli in prossimità degli istituti scolastici o delle sedi di lavoro, anche al fine di contrastare problemi derivanti dalla vita sedentaria. Tali programmi possono comprendere la cessione a titolo gratuito di «buoni mobilità» ai lavoratori che usano mezzi di trasporto sostenibili”.

6.2.8 Coordinamento delle politiche per la sicurezza stradale e gestione del patrimonio stradale

Le reti viarie costituiscono uno degli elementi più importanti del patrimonio infrastrutturale di un paese.

Se lo sviluppo economico porta ad una progressiva crescita della domanda di mobilità e ad aspettative crescenti da parte degli utenti stradali in termini di livello e qualità del servizio, di sicurezza, affidabilità, impatto ambientale, le amministrazioni responsabili si trovano ad affrontare la sfida di preservare il patrimonio stradale esistente e, nello stesso tempo, di reperire fondi sufficienti per investimenti in nuove infrastrutture. L’aumento del traffico e le sue conseguenze in termini di congestione, inquinamento, incidentalità e le accresciute esigenze espresse dalla

collettività portano, quindi, ad una maggiore attenzione riguardo alla corretta gestione del patrimonio stradale e alla necessità di allocare le risorse pubbliche in maniera efficiente.

Gli studi e le esperienze in questo campo hanno dimostrato che è molto più conveniente conservare una strada in buone condizioni piuttosto che effettuare riparazioni tardive o ricostruirla. Inoltre, è stato rilevato che ritardare l'intervento di riparazione comporta, al crescere del traffico, costi di gestione molto elevati.

Nell'ambito della fase A del PUM si è ritenuto indispensabile fare un'accurata analisi dello stato di manutenzione delle strade nel Comune di Reggio Calabria.

Nelle infrastrutture viarie l'elemento strutturale che subisce i maggiori danni è rappresentato dalla sovrastruttura, per la quale il processo di degrado è tanto più accelerato e accentuato quanto più è elevata la percentuale di mezzi pesanti gravanti su di essa. Al degrado della sovrastruttura è, dunque, strettamente connessa la mancanza di sicurezza del trasporto. Un altro fattore che influenza la sicurezza stradale è l'assenza della segnaletica orizzontale o la sua cattiva visibilità, dovuta sia a uno scarso livello iniziale, sia all'usura dei materiali impiegati. Anche lo stato dei marciapiedi e della pavimentazione è legato alla sicurezza dei pedoni e, in particolare, degli utenti deboli.

Questi tre fattori, oltre a condizionare la sicurezza degli automobilisti e dei pedoni, influenzano anche il livello di degrado urbano e l'immagine generale di una città. In seguito ai rilievi delle caratteristiche stradali effettuati su gran parte della rete viaria del Comune di Reggio Calabria, sono stati individuati dei parametri per valutarne lo stato di manutenzione. La rete rilevata è stata suddivisa in due gruppi: strade con marciapiedi e strade senza marciapiedi; per il primo gruppo sono stati analizzati tre fattori: lo stato del manto stradale, lo stato della segnaletica orizzontale e lo stato dei marciapiedi; per il secondo gruppo sono stati analizzati solamente lo stato del manto stradale e dei marciapiedi. Ad ogni fattore è stato attribuito un giudizio: buono, sufficiente ed insufficiente. La media dei giudizi ha, successivamente, determinato il livello globale dello stato manutentivo per ciascuna strada, espresso mediante gli stessi giudizi: buono, sufficiente ed insufficiente.

Dall'analisi effettuata risulta che la maggior parte delle strade rilevate, nel centro urbano, ha uno stato di manutenzione globale sufficiente. I marciapiedi, nella maggior parte dei casi, risultano essere in buone condizioni e la segnaletica orizzontale appare quasi del tutto visibile. In linea generale, si può affermare che lo stato della segnaletica orizzontale risulta essere migliore nelle strade del centro rispetto a quelle delle zone periferiche. Tuttavia, ciò che ha influenzato maggiormente il giudizio è lo stato dell'asfalto che versa, in molti casi, in pessime condizioni.

6.2.9 Rete e servizi per la mobilità attiva (Spostamenti ciclopedonali)

Per quel che riguarda gli utenti deboli della strada, in particolare i pedoni, nella Fase A del Piano, è stato analizzato lo stato attuale della rete pedonale nel Comune di Reggio Calabria. La rete pedonale è costituita da tutte quelle parti dello spazio pubblico predisposte e riservate alla circolazione pedonale. Esse si materializzano normalmente nei marciapiedi, ma occorre tener presente che esistono delle aree di circolazione pedonalizzate (esclusivamente o no); in questi casi la sede della circolazione pedonale è costituita anche dalla carreggiata stradale, su cui sia stata inibita (in tutto o in parte) la circolazione veicolare.

Sulla base delle analisi effettuate si sono riscontrate diverse criticità e il PUMS, nel breve e medio periodo, propone di mettere in sicurezza e/o adeguare almeno:

- Percorsi pedonali dalle aree Parcheggio e dalle fermate del TPL alle Facoltà Universitarie (es. Agraria, Architettura, Ingegneria)
- Percorsi pedonali dalle fermate del TPL ai principali edifici pubblici (es. il Ce.Dir.; Tribunale, Anagrafe, Sede del Comune e della Provincia)
- Percorsi pedonali dalle aree Parcheggio e dalle fermate TPL alle strutture sanitarie (ASL, Ospedali Riuniti ecc.);
- Percorsi pedonali dal Parcheggio di Via Boccioni-Florio alla banchina di Ponente del Porto di Reggio Calabria;
- Percorsi pedonali dal Parcheggio della Stazione Centrale Giuseppe Garibaldi e dalle due fermate del TPL alla Stazione stessa;
- Percorsi dal Parcheggio della Stazione Lido alla Stazione stessa, dalla Stazione al Museo e a Corso Garibaldi e dalle fermate del TPL su Viale Matteotti e Lungomare Falcomatà alla Stazione Lido.

Per quello che riguarda invece i percorsi pedonali in prossimità delle scuole (di ogni ordine e grado) il PUMS propone di mettere in sicurezza tutti i marciapiedi e i percorsi da/per le fermate dei mezzi pubblici verso le scuole. In tal modo, soprattutto per le scuole di primarie, sarà possibile implementare ad esempio i servizi di Pedibus o Piani della Mobilità Scolastica.

Le analisi effettuate nelle periferie hanno evidenziato problematiche importanti per i percorsi pedonali da/per fermate dei mezzi pubblici verso i poli attrattori (es. Uffici postali, Scuole, ecc.): in questo caso il PUMS propone la messa in sicurezza di tutti questi percorsi.

Moderazione del traffico (Zone 30, Zone a Traffico Pedonale Privilegiato, Piani Mobilità scolastica).

Gli interventi di moderazione del traffico proposti dal PUMS riguardano l'istituzione di Piani della Mobilità Scolastica, la creazione di Zone 30 in diverse parti del territorio comunale e la creazione di una Zona a Traffico Pedonale Privilegiato (Figura 6.27 e Figura 6.28).

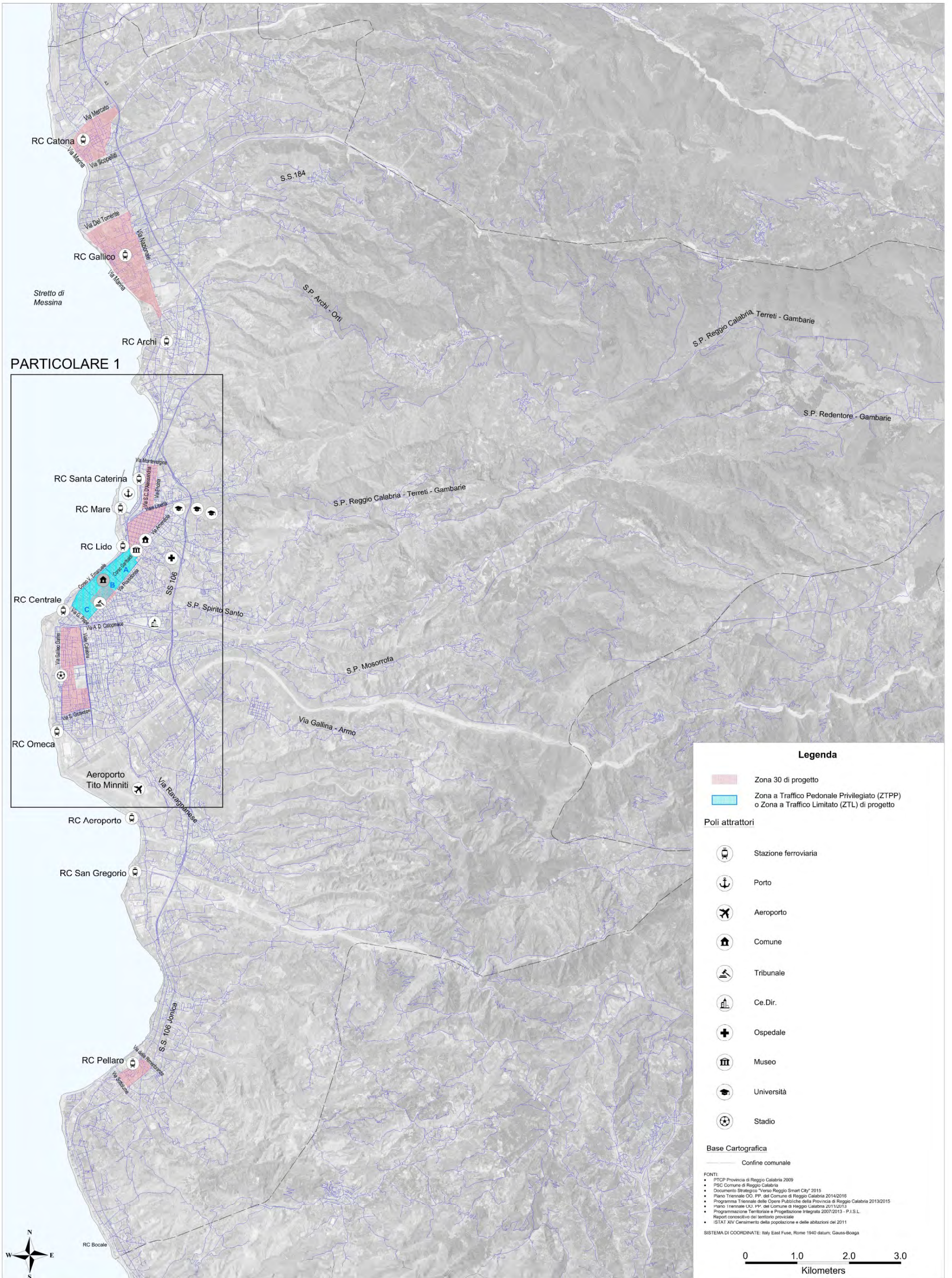
L'attività che propone il PUMS di istituzione di Piani della Mobilità Scolastica consiste nella costituzione di una struttura operativa finalizzata a consentire la redazione di proposte di intervento riferite alle singole scuole. Tale struttura dedicata dovrà definire gli obiettivi, il piano di lavoro, le fasi di attuazione e i tempi necessari al raggiungimento degli obiettivi.

Le Zone 30 proposte dal PUMS saranno distribuite su tutto il territorio comunale, in particolare nella parte centrale della città si potrebbe valutare l'istituzione nelle seguenti aree:

- Zona 30 – nell'area intorno al Castello Aragonese ad elevata densità di uffici e scuole nel perimetro compreso tra le vie T. Campanella, via Cattolica dei Greci, via Crocifisso, via Pellicano;
- Zona 30 – Stadio SUD: delimitata dalle strade Viale Aldo Moro, Viale Calabria, Via San Giuseppe e Traversa I;
- Zona 30 – Stadio NORD: delimitata dalle strade Via Galileo Galilei, Via Enna, Viale Calabria, Via Argine SX Calopinace;
- Zona 30 – Viale della Libertà: delimitata dalle strade Via Zerbi, Via Boccioni, Viale della Libertà, Via Baracca, Viale Amendola;
- Zona 30 – Santa Caterina: delimitata dalle strade Vicolo Carrera, Via Manfroce, Via Enotria, Via Montevergine.

Per quanto riguarda le periferie, le analisi effettuate hanno messo in evidenza problematiche di legate alla velocità e alla sicurezza degli utenti vulnerabili. Nelle periferie si potrebbe valutare l'istituzione nelle seguenti aree:

- Zona 30 – Gallico: delimitata dalle strade Via Nazionale Gallico, Via del Torrente, Via Marina;
- Zona 30 – Catona delimitata dalle strade Via Mercato, Via Marina, Via Cazzeria, Via Figurella, Via Nazionale, Via Scopelliti;
- Zona 30 – Pellaro delimitata dalle strade Via Longitudinale, SS 106, Via delle Rimembranze, Via Sottolume.



PARTICOLARE 1

Legenda

- Zona 30 di progetto
- Zona a Traffico Pedonale Privilegiato (ZTPP) o Zona a Traffico Limitato (ZTL) di progetto

Poli attrattori

- Stazione ferroviaria
- Porto
- Aeroporto
- Comune
- Tribunale
- Ce.Dir.
- Ospedale
- Museo
- Università
- Stadio

Base Cartografica

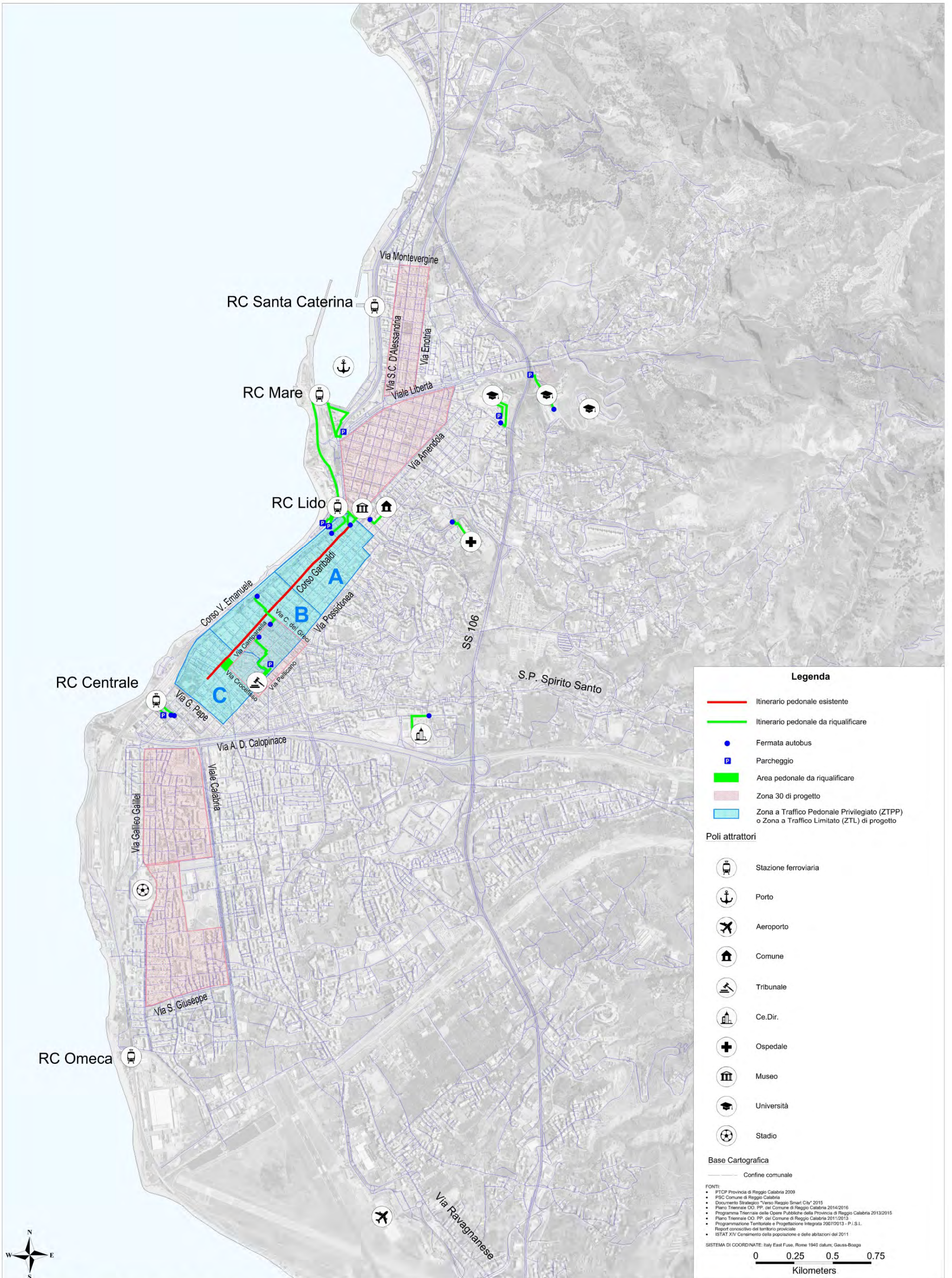
- Confine comunale

FONTI:

- PTCP Provincia di Reggio Calabria 2009
- PSC Comune di Reggio Calabria
- Documento Strategico "Vento Reggio Smart City" 2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2014/2016
- Programma Triennale delle Opere Pubbliche della Provincia di Reggio Calabria 2013/2015
- Ingeg. Invernale G.C. IV del Comune di Reggio Calabria 2012/2013
- Programmazione Territoriale e Progettazione Integrata 2007/2013 - P.I.S.L.
- Report conoscitivo del territorio provinciale
- ISTAT XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011

SISTEMA DI COORDINATE: Italy East Fuse, Rome 1940 datum; Gauss-Boaga

0 1.0 2.0 3.0
Kilometers



Legenda

- Itinerario pedonale esistente
- Itinerario pedonale da riqualificare
- Fermata autobus
- Parcheggio
- Area pedonale da riqualificare
- Zona 30 di progetto
- Zona a Traffico Pedonale Privilegiato (ZTPP) o Zona a Traffico Limitato (ZTL) di progetto

Poli attrattori

- Stazione ferroviaria
- Porto
- Aeroporto
- Comune
- Tribunale
- Ce.Dir.
- Ospedale
- Museo
- Università
- Stadio

Base Cartografica

- Confine comunale

FONTE:

- P.T.C.P. Provincia di Reggio Calabria 2008
- P.S.C. Comune di Reggio Calabria
- Documento Strategico "Verso Reggio Smart City" 2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2014/2016
- Programma Triennale delle Opere Pubbliche della Provincia di Reggio Calabria 2013/2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2011/2013
- Programmazione Territoriale e Progettazione Integrata 2007/2013 - P.I.S.I.
- Report conoscitivo del territorio provinciale
- ISTAT XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011

SISTEMA DI COORDINATE: Italy East Fuse, Rome 1940 datum, Gauss-Boaga

0 0.25 0.5 0.75
Kilometers



Mobilità Ciclabile

Le infrastrutture destinate alla mobilità ciclabile esistenti sono circa 4,5 km di cui 1,5 km sul lungomare Falcomatà e oltre 2,5 km lungo viale Calabria. Allo stato attuale le strutture destinate alla mobilità ciclabile non hanno la caratteristica di rete.

Il Piano mira a sviluppare una strategia tesa, soprattutto, a ridurre la circolazione autoveicolare privata a favore di alternative di mobilità a impatto minore sulla qualità dell'ambiente urbano.

Pur considerando le problematiche legate alla conformazione orografica del territorio, è evidente sia nel territorio di Reggio Calabria che dell'area metropolitana, la grave carenza di infrastrutture ciclabili e di un disegno sistematico di rete.

Le opere di riqualificazione stradale previste dal Piano e la definizione di ZTL, zone residenziali, aree pedonali, potranno influire alla definizione di una rete ciclabile, alla diffusione di parcheggi per biciclette, all'introduzione del bike sharing oltre al miglioramento di alcuni servizi all'utenza ciclistica nel trasporto della bici sui mezzi pubblici – sull'orientamento dei cittadini nelle scelte di mobilità alternativa.

Naturalmente, le caratteristiche morfologiche del territorio comunale non consentono uno sviluppo uniforme della rete ciclabile che, è stata ipotizzata soprattutto lungo la costa e nella parte adiacente caratterizzata da un andamento pianeggiante. Per le parti collinari del territorio comunale dovranno essere previsti eventualmente sistemi di bike sharing con pedalata assistita che consenta di superare le pendenze delle infrastrutture di collegamento mare-monte.

In ambito urbano, la bicicletta risulta essere un mezzo competitivo e flessibile, per il breve pendolarismo, per piccoli acquisti, per l'accessibilità al centro storico e ai poli attrattori della città (Stazione ferroviaria, Comune, Museo ecc.).

Al fine di promuovere un modello sostenibile di mobilità, alternativo a quello fondato sull'uso esclusivo dell'auto privata, occorre realizzare non singole piste ciclabili, bensì una rete di percorsi ciclabili, sicuri, interconnessi con altre modalità di trasporto, e servizi e strutture dedicate, che arrivino a servire gran parte del territorio comunale, compresi stalli per la sosta delle bici ed aree di ricovero in prossimità dei principali nodi di interscambio.

L'Amministrazione comunale ha dimostrato con il Piano Strategico l'intenzione di dotarsi di un Piano per la Mobilità Ciclabile, che miri alla creazione di una rete ciclabile e fissi azioni finalizzate alla promozione della mobilità ciclabile in ambito urbano in collaborazione con le associazioni di ciclisti (bikers) presenti sul territorio.

Interventi di riqualificazione della rete esistente

Il Piano prevede interventi di riqualificazione dell'intera pista ciclabile esistente ed il proseguimento e completamento della rete sia a nord che a sud.

Nuova Rete Ciclabile Portante

Lo schema di rete ciclabile pianificato, nel breve e medio periodo, tiene conto principalmente delle caratteristiche morfologiche del territorio comunale del suo sviluppo lineare lungo la costa e del collegamento con i centri urbani periferici come Catona, Gallico a nord e Pellaro a sud, e dei principali poli attrattori (es. Stazioni ferroviarie, Municipio, Museo ecc.). Nel contempo assegna, comunque, al centro città l'importanza di principale attrattore/generatore del traffico ciclistico.

Gli obiettivi principali del PUMS sono diffondere l'utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto alternativo all'automobile, capace di soddisfare anche gli spostamenti casa-scuola e casalavoro e di accesso ai servizi, e non solo quelli ricreativi o sportivi o di brevissimo raggio.

Per raggiungere tali obiettivi il Piano ha individuato una Rete Ciclabile Portante che si sviluppa prevalentemente lungo la costa. Le strategie sviluppate dal Piano della Mobilità Ciclabile prevedono la riqualificazione, ove necessaria dei tratti di pista ciclabile esistente e la realizzazione di nuovi percorsi che si sviluppano per un totale di circa 22 km.

La nuova rete ciclabile portante si sviluppa da nord a sud attraverso i seguenti itinerari (come illustrato nella Figura 6.29):

- Lungomare di Catona fino ponte sul torrente Gallico (1.9 Km);
- Lungomare Gallico fino ponte sul torrente Scacciotti (2 Km);
- Archi - Pentimele (2.4 Km);
- Nazionale (Vecchia Pentimele) (0.8 Km);
- Santa Caterina (1.1 Km);
- Ponte Libertà-- Museo lungo il percorso lungomare tramite l'Annunziata (1 Km) ed area ex stazione lido fino al lido Comunale;
- Stazione Lido - Torrente Calopinace (nuovo tratto da realizzarsi in sede propria lungo il Lungomare Falcomatà);
- Completamento del Parco Lineare Sud, con realizzazione di pista ciclabile dal Calopinace, via Calamizzi fino a Torre Lupo;
- Collegamento da Torre lupo a San Leo di Pellaro;
- Lungomare di Pellaro;

- Collegamento fino alla stazione ferroviaria (circa 0,5 Km);
- Collegamento ciclabile in senso mare-monte sulle strade arginali delle fiumare (Annunziata, Calopinace, S.Agata).

Il disegno delle reti portanti (Ciclovie) va completato con i percorsi di raccordo che sono strategici per la funzionalità del sistema. Pertanto, il Piano ha previsto lo sviluppo della rete ciclabile secondo una maglia che collega le zone residenziali periferiche (Pellaro, Catona, Gallico) i quartieri più popolosi (Viale Calabria, Sbarre, Ravagnese ecc.) con il centro storico.

Completamento Rete Ciclabile Portante

Il PUMS per la messa a sistema dell'intera rete ciclabile portante, ha previsto la riconnessione, a sud, dell'esistente pista ciclabile lungo viale Calabria con la rete portante che si sviluppa lungo la costa. La pista viene proseguita lungo via Padova fino a congiungersi con via Ravagnese fino all'aeroporto Tito Minniti. Da qui si prevede il prolungamento fino a ricongiungere la pista con la rete portante lungo la costa presso la stazione Aeroporto.

Nella parte nord, la pista di viale Calabria viene riconnessa a quella esistente attraverso il sottopasso di via Barlaam. La pista, inoltre, si collega alla Stazione Centrale lungo via Missori.

Da qui si prevede lo sviluppo di un'altra pista lungo il Corso Garibaldi fino al Museo con una pista di collegamento con la rete ciclabile presso la stazione Lido. Da qui si prevede anche un collegamento ciclabile con il Porto.

Lo sviluppo di questa rete, che prevede l'intermodalità tra bicicletta e ferrovia e TPL su gomma, è di circa 10 km.

Il PUMS ha come priorità la realizzazione di una rete ciclabile a servizio della città che consenta uno spostamento modale a favore della bicicletta, soprattutto, per spostamenti casa-scuola, casalavoro, favorendo anche l'intermodalità con altri sistemi di trasporto.

Successivamente, nell'ambito di un più ampio Piano delle Rete Ciclabili si potranno individuare percorsi di collegamento con la parte collinare e percorsi ciclabili lungo gli itinerari turistici, che ripercorrono tracciati storici o naturali, oggi non accessibili, nell'area rurale esterna al centro città.

Parcheggi per biciclette e postazioni Bike sharing

Il Piano vuole favorire l'uso della bicicletta e pertanto la rete degli itinerari ciclabili deve essere integrata con la realizzazione di parcheggi per le biciclette concentrati presso i principali attrattori di traffico.

Oltre alla rete portante ciclabile, nel breve-medio periodo deve essere prevista la realizzazione di servizi collegati: l'installazione di rastrelliere in tutte le scuole superiori e presso le stazioni ferroviarie, la realizzazione di servizi di manutenzione e lo sviluppo di un programma di bike sharing promosso dall'Amministrazione comunale.

Per la definizione e la qualità dei parcheggi, fattori importanti per i potenziali ciclisti, si rimanda alla futura redazione del Piano delle Piste Ciclabili e si raccomanda una particolare attenzione sia nella pianificazione che nella progettazione della sosta per le biciclette. Tali azioni devono essere eseguite dopo aver svolto un'accurata analisi del contesto di intervento (es: area urbana di intervento; domanda di parcheggio manifesta e potenziale; presenza, localizzazione e caratteristiche degli attrattori; condizioni viabilistiche, disponibilità di spazi per la posa di nuovi manufatti) si seguono alcuni principi guida finalizzati a soddisfare alcune esigenze essenziali dell'utenza e al contempo della gestione dell'area:

- individuare una localizzazione adeguata dell'area di parcheggio, visibile e facilmente accessibile dal percorso di provenienza del ciclista;
- massima prossimità possibile di accesso agli attrattori di riferimento;
- collocare un numero di portabiciclette e posti più che sufficiente a soddisfare la domanda;
- determinare la tipologia di portabiciclette idonea alla funzione prevalente (sosta di breve o lunga durata);
- scegliere una posizione del parcheggio che sia innanzitutto percepita sicura e possibilmente che lo sia di fatto;
- considerare gli aspetti di facilità di pulizia e manutenzione dell'area e dei manufatti;
- venire incontro ad eventuali richieste specifiche avanzate da parte dei ciclisti.

I principi sopra esposti vengono generalmente applicati anche negli interventi di riqualificazione stradale, per esempio, quando si realizzano nuovi itinerari ciclabili oppure in zone residenziali e a velocità moderata.

I parcheggi per le biciclette, localizzati presso le principali stazioni, dovranno essere strutturati per rispondere sia alle esigenze di sosta che fornire servizi integrativi, quali le officine di riparazione, i centri di noleggio delle biciclette e di informazione turistica.

Si riconosce la necessità di provvedere ad un progressivo incremento dell'offerta nelle zone centrali e presso i grandi attrattori, anche attrezzando a sosta per biciclette attuali stalli di sosta per auto. La collocazione delle nuove rastrelliere seguirà in modo coerente la progressiva riduzione di accessibilità prevista per le altre categorie di veicoli, in modo da garantire concretamente una alternativa di trasporto.

Un secondo campo di azione individuato è quello della sosta sicura presso le scuole, azione che richiede anzitutto la sensibilizzazione dei responsabili preposti e, secondariamente, l'eventuale fornitura di attrezzature e assistenza per la loro posa e manutenzione.

Il Piano, inoltre, prevede un futuro sviluppo da parte dell'amministrazione anche sulla base dei possibili finanziamenti a favore delle mobilità sostenibile allo sviluppo di un accurato programma di Bike Sharing. In riferimento alla normative adottate in altri Paesi, come ad esempio il documento "The Bike Share Planning Guide" redatto dall'ITDP⁵⁵ di New York, un efficiente, affidabile e conveniente sistema di bike sharing deve massimizzare due parametri:

- numero di viaggi giornalieri per bici compreso tra 4 e 8. Un numero superiore a 8 può indicare inefficienza del sistema ed essere segno di limitata disponibilità di biciclette, specialmente nelle fasi di picco di utilizzi; un valore inferiore a 4 viaggi può al contrario evidenziare un numero basso di utilizzi rispetto alle potenzialità offerte;
- numero di utilizzi giornalieri per 1.000 residenti, compreso tra 25 e 50. Un alto numero di utilizzi da parte della popolazione raggiunta dal servizio può essere indice di successo del sistema bike sharing rispetto ai risultati attesi a livello generale dal contributo della mobilità ciclistica nella ripartizione modale degli spostamenti.

L'Amministrazione dovrà definire un accurato programma delle stazioni di bike sharing con la definizione del numero di biciclette, della scelta delle aree e degli attrattori da servire, delle fasce orarie di funzionamento del servizio. Inoltre, dovrà essere prevista un adeguato programma che garantisca la continua manutenzione del parco biciclette, un'adeguata politica di marketing e promozione del servizio anche con riferimento ai benefici per l'individuo (es: costi, salute, praticità).

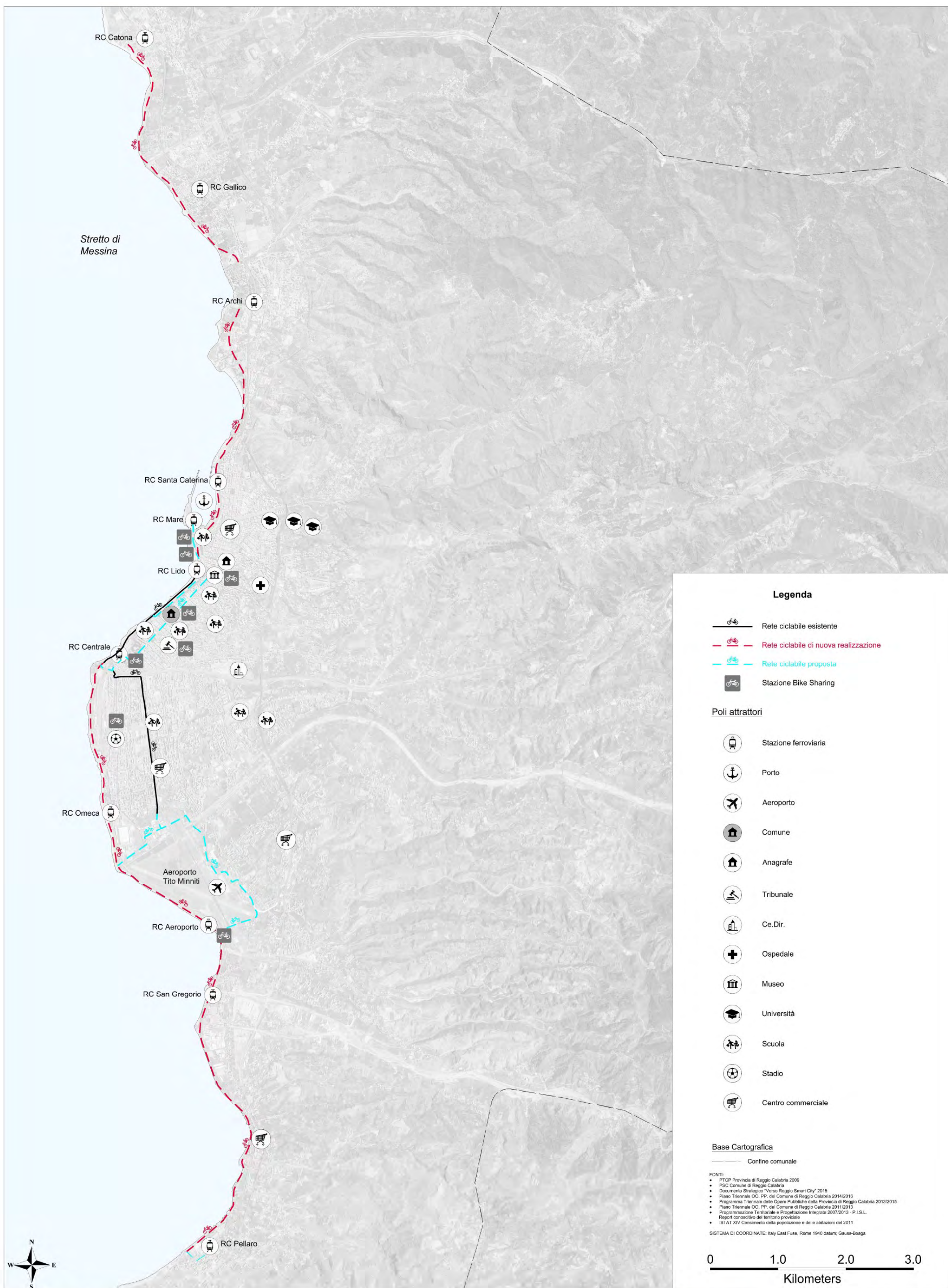
Nelle linee strategiche per la scelta dell'ubicazione delle stazioni di bike sharing che l'Amministrazione deve seguire alcuni principi generali:

- visibilità (in particolar modo per gli utenti occasionali);
- accessibilità (sia per utenti che per operazioni di riallocazione delle biciclette da parte del gestore);
- capillarità (stazioni a distanza tra loro non superiore ai 300/400 metri);

- economicità dell'installazione della stazione;
- prossimità di attrattori di mobilità;
- prossimità di intersezioni stradali;
- contenimento della riduzione di stalli per autoveicoli;
- sicurezza.

Il Piano come illustrato nella Figura 6.29 di seguito ha individuato alcune possibili localizzazioni di stazioni di Bike Sharing:

- c/o le stazioni ferroviarie: Aeroporto, Stazione Centrale, Stazione Lido;
- c/o i principali poli attrattori come ad es. il Tribunale, Comune, Museo.



Legenda

- Rete ciclabile esistente
- Rete ciclabile di nuova realizzazione
- Rete ciclabile proposta
- Stazione Bike Sharing

Poli attrattori

- Stazione ferroviaria
- Porto
- Aeroporto
- Comune
- Anagrafe
- Tribunale
- Ce.Dir.
- Ospedale
- Museo
- Università
- Scuola
- Stadio
- Centro commerciale

Base Cartografica

- Confine comunale

FONTE:

- PTCIP Provincia di Reggio Calabria 2009
- PSC Comune di Reggio Calabria
- Documento Strategico "Verso Reggio Smart City" 2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2014/2016
- Programma Triennale delle Opere Pubbliche della Provincia di Reggio Calabria 2013/2015
- Piano Triennale OO. PP. del Comune di Reggio Calabria 2011/2013
- Programmazione Territoriale e Progettazione Integrata 2007/2013 - P.I.S.L.
- Report conoscitivo del territorio provinciale
- ISTAT XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011

SISTEMA DI COORDINATE: Italy East Fuse, Rome 1940 datum; Gauss-Boaga



6.2.10 Intelligent Transport System

I Sistemi Intelligenti di Trasporto, fondati sull'interazione tra informatica, telecomunicazioni e multimedialità, consentono di affrontare in modo innovativo i problemi della mobilità pubblica e privata, sviluppando in modo organico e funzionale soluzioni improntate su sicurezza, efficienza, efficacia, economicità nel rispetto per l'ambiente.

La costante evoluzione nel settore dello sviluppo tecnologico, infatti, consente di gestire in modo "intelligente" il sistema dei trasporti nella sua globalità e di far fronte alla svariate esigenze espresse sia dagli operatori sia dagli utenti del trasporto pubblico e privato. I Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) possono oggi essere considerati strumenti indispensabili alla gestione della mobilità nelle aree urbane e metropolitane.

La Commissione Europea classifica gli ITS come sistemi per:

- la gestione del traffico e della mobilità;
- l'informazione all'utenza;
- la gestione del trasporto pubblico;
- la gestione delle flotte e del trasporto merci;
- il pagamento automatico;
- il controllo avanzato del veicolo e la navigazione;
- la gestione delle emergenze e degli incidenti.

L'utilizzo di ITS per gestire i problemi legati al traffico è un requisito fondamentale per garantire in maniera agevole ed efficiente il trasporto di persone e merci utilizzando in maniera sostenibile le infrastrutture di trasporto presenti sul territorio. In pratica, gli ITS riescono a fornire degli strumenti per l'integrazione tra infrastruttura, veicolo, domanda e offerta di mobilità consentendo di affrontare i problemi legati agli spostamenti in modo organico e unitario, incrementando la sicurezza, l'efficienza e l'efficacia del trasporto, riducendo allo stesso tempo l'impatto ambientale e cercando di fornire degli strumenti di supporto per gli utenti.

L'esercizio dei sistemi intelligenti di trasporto finora realizzati in tutto il mondo (Commissione Europea, Libro Bianco 2011 ed eSafety Forum), sia a livello urbano che extraurbano, ha permesso di valutare in modo tangibile i benefici apportati dagli ITS. Esperienze condotte in diversi Paesi, sia negli Stati Uniti che in Europa, riportano che in diverse applicazioni sono stati ottenuti i risultati che seguono:

- Riduzione dei tempi di spostamento nell'ordine del 20%;
- Aumenti della capacità della rete del 5÷10%;

- Diminuzione del numero di incidenti del 10÷15%;
- Diminuzione delle congestioni del 15%; • Riduzione delle emissioni inquinanti del 10%;
- Riduzione dei consumi energetici del 12%.

Questi benefici sono stati ottenuti a fronte di investimenti relativamente modesti e, comunque, di gran lunga inferiori a quelli necessari per la costruzione di nuove infrastrutture. In una fase di contrazione evidente della crescita, le soluzioni ITS consentono di affrontare efficacemente e con costi contenuti molti problemi connessi alla mobilità.

Lo Stato dell'arte

L'analisi dello stato dell'arte riguardo l'attuale dotazione ITS della Città di Reggio Calabria ha evidenziato un'assoluta carenza di infrastrutture immateriali e servizi a supporto del sistema di mobilità, in particolare la città è sprovvista di una centrale di controllo e gestione del traffico, sistemi di gestione intelligente impianti semaforici, infomobilità, controllo degli accessi, della sosta ed enforcement, bigliettazione elettronica, monitoraggio del TPL e per la City Logistics (Figura 6.30).

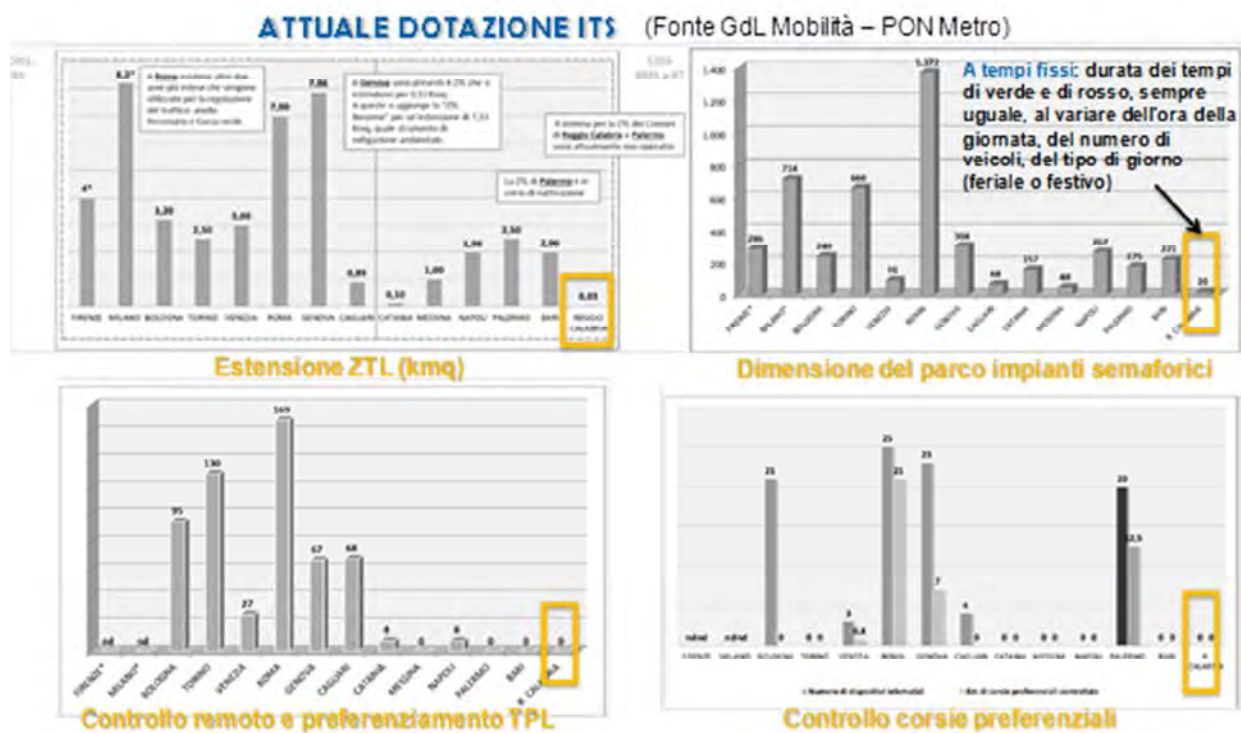


Figura 6.29 Attuale dotazione ITS (Fonte GdL Mobilità – PON Metro)

La Piattaforma ITS e la Centrale di Controllo della Mobilità

Coerentemente con l'azione integrata volta a recuperare il ritardo in termini di sostenibilità e di innovazione tecnologica del sistema dei trasporti urbano una delle priorità della città sarà realizzare una Piattaforma ITS rivolta all'erogazione di servizi e informazioni per la mobilità al fine di garantire

il monitoraggio, il controllo e la gestione del trasporto pubblico e privato dei parcheggi e della logistica urbana in modo integrato ed interoperabile, in un'ottica di sostenibilità (ambientale, economica e sociale), promuovendo la mobilità dolce (pedonale e ciclabile), il trasporto collettivo e la multimodalità e intermodalità (grazie a lo scambio delle informazioni relative alle varie modalità di trasporto, il coordinamento degli orari e l'adozione di sistemi di bigliettazione integrata).

L'implementazione di un sistema di controllo e gestione della mobilità (ITS) mira ad incrementare l'efficienza del sistema di trasporto pubblico all'interno dell'area metropolitana ad un livello in grado di produrre una ripartizione modale meno sbilanciata verso il mezzo privato e pertanto a ridurre l'impatto ambientale delle emissioni da traffico. L'ITS, si connota altresì anche per la rilevante capacità di incrementare la sicurezza della circolazione stradale, di ottimizzare la distribuzione urbana delle merci e di regolare i flussi nelle aree di pregio.

La Piattaforma ITS si configurerà come un sistema aperto con struttura modulare, flessibile e scalabile, implementabile nel tempo mediante interventi successivi. Il sistema sarà caratterizzato, infatti, da un'architettura tecnico - funzionale capace di evolvere in modo incrementale ed interoperabile, in particolare dovrà rispondere a diverse tipologie di servizi proponibili ed essere integrabile con le altre piattaforme presenti sul territorio (ad es. con la piattaforma CHI-AMA Bus, in corso di realizzazione nell'ambito del Progetto "Muoversi Meglio" finanziato a valere su fondi POR Calabria FESR 2007-2013, Progetti Integrati di Sviluppo Locale - PISL di cui la Provincia di Reggio Calabria è capofila).

La Piattaforma ITS avrà una struttura di tipo aperto, modulare ed espandibile, basata su due livelli di controllo: la Centrale di Controllo della Mobilità con funzione di supervisore centralizzato e i Moduli che operano al primo livello con una logica di intelligenza distribuita negli apparati periferici. I sistemi ITS (Intelligent Transport System) che operano al primo livello costituiscono un supporto alla regolazione della viabilità urbana e contribuiscono ad una maggiore efficienza e sostenibilità della circolazione di veicoli e persone.

I principali sistemi da realizzare saranno i sensori per il rilevamento dei flussi di traffico e dei tempi di percorrenza, le telecamere per la videosorveglianza, gli impianti semaforici, i varchi elettronici per la gestione degli accessi alle zone a traffico limitato e alle corsie riservate ai mezzi pubblici, ecc. I sistemi elencati consentono tramite diversi canali di comunicazione di informare, in tempo reale, il cittadino sulla situazione della mobilità a Reggio Calabria.

I principali canali di diffusione di un set minimo di informazioni (con previsione del riuso delle buone prassi) saranno: sito internet, pannelli a messaggio variabile, paline elettroniche, Call Center, Canale Radio; schermi posizionati all'interno dei bus e in prossimità dei nodi di trasporto, e Appmobile per raggiungere il cittadino direttamente sul proprio smartphone/tablet in mobilità. La costruzione delle

informazioni e le modalità di diffusione delle stesse saranno realizzate con particolare attenzione agli utenti con disabilità e all'utenza "debole".

La Piattaforma ITS implementerà i seguenti Moduli hardware-software (integrati tra loro ed integrabili con quelli già realizzati o realizzabili in futuro):

1. Modulo per il controllo degli accessi, della sosta ed enforcement;
2. Modulo per il controllo e gestione del traffico (CCT) e degli impianti semaforici;
3. Modulo gestione e controllo TPL e Bigliettazione Elettronica;
4. Modulo di infomobilità.

1. **il Modulo Controllo degli Accessi, della Sosta ed Enforcement** ha l'obiettivo di regolamentare il transito dei veicoli nelle aree di pregio della città (ad es. ZTL) ed elevare il livello di presidio per aumentare la sicurezza nei quartieri e di accertamento delle infrazioni al codice della strada: identificando veicoli non in regola, rubati oppure senza assicurazione e revisione, documentando comportamenti illeciti degli automobilisti, dall'uso del cellulare alla guida, alla velocità non consentita e sosta vietata. Il Modulo consente di controllare e gestire gli accessi, la sosta e le infrazioni al codice della strada mediante i seguenti sistemi: a) **Sistema per il controllo degli accessi**; b) **Sistemi per il controllo della sosta abusiva e del traffico**; c) **Sistemi telematici per il controllo delle corsie preferenziali**; d) **Sistemi telematici per il controllo della velocità media e istantanea**; e) **Sistemi per il controllo delle pensiline del trasporto pubblico locale**.

2. **il Modulo per il controllo e gestione del traffico (CCT) e degli impianti semaforici** ha l'obiettivo di garantire un controllo del traffico urbano di tipo adattativo e personalizzabile. Costituisce uno strumento per il monitoraggio e controllo delle condizioni del traffico sulle arterie stradali e di reti di impianti semaforici, determinando in modo continuo le strategie di controllo atte ad ottimizzare il rendimento della rete in funzione delle priorità assegnate al trasporto pubblico, ai veicoli di emergenza, valutando gerarchicamente i flussi di traffico da preferenziare. Valutando dati storici, misure istantanee ed eventi previsti, adatta le temporizzazioni ad ogni incrocio in maniera coordinata per ottimizzare le prestazioni del traffico sull'intera area. Il sistema utilizza opportuni algoritmi per definire in maniera dinamica la miglior politica di gestione semaforica, in base ai dati di traffico rilevati (da sensori posti in prossimità degli incroci e sulle arterie stradali principali), alle decisioni e ai dati ricevuti dalle intersezioni circostanti e alle politiche impostate dalla Centrale di Controllo della mobilità. Il Modulo si compone dei seguenti elementi principali: a) **CCT – Centro di Controllo del Traffico** per la gestione del servizio e dei dati provenienti dal livello periferico; b) **Postazioni e dispositivi per la rilevazione dei flussi di traffico** (spire magnetiche e virtuali, telecamere, dispositivi di rilevamento di impianti semaforici, pali intelligenti ecc.); c) **Software per la realizzazione di modelli di flusso veicolare di tipo dinamico**; d) **Centralizzazione degli impianti semaforici**; e) **Sistemi per il controllo remoto degli impianti semaforici**; f) **Sistema di preferenziamento del TPL**; g)

Sistema per il controllo del rispetto del rosso semaforico in particolari incroci individuati per la loro elevata pericolosità.

3. **il Modulo Gestione e Controllo TPL e Bigliettazione Elettronica** consiste in strumenti hardware e software per il monitoraggio, controllo e gestione del Trasporto Pubblico Locale e del relativo sistema di Bigliettazione Elettronica. Il Modulo si occupa anche dell'inoltro delle informazioni raccolte al Modulo di Infomobilità. Il Modulo si compone dei seguenti elementi principali: a) **Sistemi di bordo (OBU – On Board Unit)** per la localizzazione dei mezzi di trasporto pubblico (AVL/AVM); l'acquisizione di dati e parametri sullo stato del mezzo e sul servizio svolto; la comunicazione con la Piattaforma aziendale e gli altri sottosistemi; per l'informazione avanzata all'utenza e la connessione Wi-Fi per l'accesso gratuito a internet e la distribuzione di contenuti pubblicitari; l'eventuale emissione, vendita e convalida a bordo di titoli di viaggio; b) **Centro di Controllo Aziendale** rappresenta lo strumento di "governo" dell'intero sistema di gestione del TPL e delle operazioni dei mezzi dotati di dispositivi di bordo, attraverso il quale deve essere possibile il controllo dei flussi di dati generati centralmente e localmente e la definizione dei parametri tariffari (business rules e ingegneria dell'offerta) di regolazione e funzionamento dei singoli sottosistemi/apparati installati e facenti parte del sistema di bigliettazione. c) **Sistema di Vendita e di Vendita automatica** (Ticket Vending Machine) del Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE) che consente l'acquisto e/o il rinnovo dei titoli di viaggio affiancando, ai tradizionali metodi di vendita dei titoli di viaggio, quali punti vendita e biglietterie automatiche e assistite, degli strumenti alternativi ed innovativi che permettono all'utente di poter essere in possesso del titolo di viaggio in qualsiasi situazione (tramite acquisti on line, circuiti bancari, Smart card, chip on paper, App Mobile, emissione a bordo, emissione da parcometro ecc.). d) **Sistema di Controllo e Verifica** che permette il controllo di tutti i titoli di viaggio previsti dal sistema di bigliettazione elettronica. f) **Videosorveglianza a bordo** tramite l'equipaggiamento con telecamere, opportunamente posizionate all'interno di ogni autobus; g) **Videosorveglianza parcheggi e nodi di interscambio** tramite l'installazione di telecamere (da posizionare presso le entrate/uscite dei parcheggi, dei terminal bus, del Porto e dell'Aeroporto, delle Stazioni FS, presso gli accessi ai binari, presso le banchine, vicino gli apparati di vendita automatica di biglietti, ecc.) una centrale operativa per la riproduzione delle immagini e un sistema trasmissione dati tipicamente wireless e/o cablato (per grandi distanze).

4. **il Modulo Infomobilità** si configura come un insieme di tecnologie di tipo *ATIS-Advanced Traveller Information System* che consente agli utenti del sistema dei trasporti e mobilità dell'area metropolitana di viaggiare informati con notizie aggiornate ed attendibili, volte a rendere più appetibili le modalità di trasporto dolce e il trasporto pubblico ad agevolare i trasbordi e l'intermodalità. **Il Modulo Infomobilità** consente agli utenti del sistema dei trasporti dell'area metropolitana di viaggiare informati con notizie aggiornate ed attendibili rilevate dai sensori della rete e dagli strumenti e applicativi della Centrale della Mobilità e rese disponibili attraverso canali informativi quali: a) **Sito web** per

l'infomobilità intermodale e integrata, la richiesta di permessi e titoli di viaggio e la comunicazione del territorio della Città Metropolitana; b) **Strumenti mobile** per l'infomobilità intermodale e integrata, la richiesta di permessi e titoli di viaggio e la comunicazione del territorio della Città Metropolitana (AppMobile per Smartphone e Tablet); c) **Pannelli a Messaggio Variabile (PMV)** posti all'interno delle pensiline alla fermata, in punti strategici della mobilità metropolitana e presso i nodi di interscambio (Terminal bus, Porto, Aeroporto, Stazioni FS) eventualmente alimentati con pannello fotovoltaico; d) **Paline elettroniche per il TPL** poste alla fermata, eventualmente alimentate con pannello fotovoltaico; f) **Sistemi di gestione dei parcheggi a pagamento** e PMV per l'indirizzamento ai principali parcheggi dell'area metropolitana e la condivisione delle informazioni circa il grado di riempimento e la disponibilità di stalli real time, eventualmente alimentati con pannello fotovoltaico; g) **Strumenti C2B** (App Mobile per comunicazioni C2B; Pali segnaletica ciclabile che fungono da hotspot per invio/ricezione informazioni a/da utenza via Smartphone e Tablet, Canali social network per customer satisfaction con geolocalizzazione degli utenti); h) **Sistemi di monitoraggio ed informazione dinamica per piste ciclabili**.

Il cuore HW/SW della Piattaforma ITS risiederà presso la **Centrale di Controllo della Mobilità**. La Centrale opportunamente strutturata ed equipaggiata avrà un ruolo di primo piano nel monitoraggio e nella gestione integrata della mobilità pubblica e privata della Città e rappresenterà il cervello di un sistema integrato, avente le principali funzioni di monitoraggio, di gestione e controllo del traffico urbano, di gestione dei processi sanzionatori, di infomobilità e sicurezza, di bigliettazione elettronica integrata (che coinvolga più modalità di trasporto e più operatori all'interno delle aree urbane metropolitane). La Centrale metterà quindi in cooperazione tutti i sottosistemi della Piattaforma ITS, ciascuno dedicato all'assolvimento di funzioni specifiche di monitoraggio e/o regolazione dei flussi di traffico.

La progettazione sarà realizzata pertanto secondo i principi della Service Oriented Architecture (SOA). I diversi Moduli previsti comunicheranno tramite un Enterprise Service Bus (ESB) e saranno in grado di interagire tra loro attraverso una piattaforma Enterprise Application Information (EAI), ma il loro corretto funzionamento sarà indipendente da quello degli altri, cioè si potrà intervenire sulle diverse parti del sistema, per fare manutenzione correzione o aggiornamenti in maniera del tutto trasparente al resto della Piattaforma. La soluzione prevede funzionalità di tipo scalabile, interoperabile e modulare e prevede la presenza di standard e piattaforme aperte.

I servizi erogati saranno distribuiti su due aree logiche distinte ognuna delle quali è destinata ad un uso specifico di:

- **Front-End:** rappresenta l'area di accesso ai servizi per gli utenti aderenti attraverso diversi canali (interfaccia Web Based Portal, Call center, AppMobile, On Board Unit, Totem informativi ecc.).

- Back-End: rappresenta l'area dove sono disponibili le applicazioni relative alla parte computazionale, di elaborazione dei dati e di gestione dei processi per erogare i servizi accessibili dagli utenti (Back-Office) secondo le modalità previste e la profilazione.

I servizi di Back-End (fra cui sistemi di identificazione e profilatura, customer relationship management, web gis, networking e sicurezza, ecc.) saranno implementati mediante una robusta architettura server ibridizzati in cloud e storage per il GIS, per il tracking e il fleet management, la tariffazione e il pagamento, la reportistica ecc.).

Al fine di poter valutare gli effetti derivanti da strategie immateriali tra cui gli ITS e per assicurare un adeguato supporto informatico per l'espletamento delle attività relative alle funzioni di pianificazione e programmazione dei servizi, la Piattaforma sarà dotata di un Data Warehouse nel quale far convergere tutti di dati, relativi al sistema di monitoraggio e controllo del traffico e di trasporto pubblico, delle informazioni relative all'intermodalità, all'incidentalità, al sistema tariffario, alla city logistics ecc2, elaborati secondo paradigmi di Data Mining.

Il Data Warehouse, infatti, è considerato lo strumento più valido per il supporto alle decisioni. Con esso infatti è possibile migliorare il processo di programmazione, in quanto consente di analizzare dinamicamente tutti i dati disponibili (anche eterogenei con strumenti di tipo Business Intelligence e Big Data Analytics), in modo da capirne i meccanismi e prevederne gli andamenti, basandosi su una raccolta di dati orientata ad argomenti, integrata, variabile nel tempo e non volatile, che diventa la base da cui far partire le attività di supporto decisionale ed analisi dei dati. Una delle caratteristiche di un Data Warehouse, infatti, è l'integrazione. Con tale strumento è possibile dare coerenza alle diverse rappresentazioni dei dati storicizzati (anche con strumenti di Info Data Visualization) provenienti da applicazioni progettate per scopi diversi.

Le informazioni raccolte dalla Piattaforma ITS e dalla Centrale saranno rese disponibili in formato **Open Data** e **Open Services** (anche aggiornate *real time* attraverso API) sulla Piattaforma Open Data Istituzionale del Comune di Reggio Calabria (<http://dati.reggiocal.it>). Le informazioni saranno

2

Attualmente il Comune non dispone di strumenti per la quantificazione degli effetti derivanti dall'applicazione dei sistemi ITS. Tuttavia sono in corso di elaborazione alcuni strumenti di pianificazione della mobilità nell'ambito dei quali saranno valutati tra l'altro gli effetti derivanti da strategie immateriali tra cui gli ITS. Le forme di incentivo saranno individuate nell'ambito degli strumenti di pianificazione con l'obiettivo di privilegiare ed integrare modalità di trasporto non motorizzate (ciclopedonali) ed il trasporto pubblico al fine di perseguire la sostenibilità (ambientale, economica e sociale). Gli obiettivi da perseguire ed i relativi target sono coerenti con la strategia Europa 2020, nonché con gli obiettivi di politica dei trasporti nazionale e regionale.

altresì utilizzate per l'implementazione su GIS di **Mappe Digitali** con Dataset Georeferenziati per tutti gli elementi della rete di trasporto e per valutare gli impatti dei sistemi ITS sul sistema di mobilità cittadino attraverso un set di indicatori quali-quantitativi.

Sostenibilità economica e gestionale e governance del progetto

Gli ITS nascono dall'applicazione ai trasporti delle tecnologie informatiche e di comunicazione. Gli ITS sono lo strumento per gestire efficacemente i sistemi di trasporto ed integrare le reti. L'integrazione delle informazioni e dei sistemi consente di affrontare in modo "intelligente" i problemi della mobilità e del trasporto nella loro globalità.

La sostenibilità degli interventi proposti sarà garantita dai recuperi di efficienza (ad es. legati all'esercizio e controllo del trasporto pubblico locale, alla disponibilità di maggiori informazioni per chi viaggia, alla riduzione dei tempi di spostamento e dei fenomeni di congestione) dalla riduzione delle ore/uomo necessarie al controllo dal momento che questo sarà automatizzato; dai maggiori introiti (ad es. per la riduzione dell'evasione del pagamento dei ticket del trasporto pubblico e dei parcheggi), dalla maggiore sicurezza che ne conseguirà (diminuzione del numero di incidenti). Diversi saranno inoltre i benefici non monetizzabili.

Si attendono infatti impatti significativi, che riguarderanno:

- miglioramento della qualità del servizio e delle informazioni sullo stato del traffico agli utenti finali;
- aumento della velocità commerciale dei mezzi pubblici con sistemi semaforici adattivi e sistemi di preferenziamento (la misura massimizza i suoi output perché sinergica con la presenza di corsie riservate – Azione 2.2.4);
- aumento della sicurezza stradale con l'inserimento di strumenti di enforcement che fungano anche da dissuasori della velocità e incentivo al rispetto delle regole;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree centrali delle città attraverso l'installazione di dispositivi automatici di controllo delle accessi non autorizzati;
- miglioramento del servizio di TPL maggiormente orientato alle reali esigenze degli utenti e aumento dei passeggeri attraverso l'attivazione di politiche di bigliettazione elettronica se abbinate ad una strategia di integrazione tariffaria multimodale.

Sistemi intelligenti per la logistica e la distribuzione urbana delle merci

Il sistema, integrato nella centrale della Mobilità, offre le funzionalità per la gestione delle politiche di road pricing e delle regole di accesso a seconda della categoria e classe dei veicoli al fine favorire la distribuzione delle merci ed ottimizzare i percorsi dei mezzi per la raccolta dei rifiuti .

Questo sistema consente:

- di razionalizzare i tempi di occupazione della rete stradale e delle aree di carico/scarico;

Rev. 2.0 del 01/09/2015

- migliorare i processi di distribuzione delle merci nelle aree urbane di maggior pregio al fine di migliorare i flussi di traffico;
- ottimizzare i percorsi dei mezzi utilizzati per la raccolta dei rifiuti ;
- promuovere l'aggregazione dei soggetti che distribuiscono le merci (in particolare piccoli operatori in conto proprio) e l'ottimizzazione dei carichi razionalizzare gli accessi dei veicoli commerciali nella ZTL.

Il Sistema si compone di:

- Sistema per la pianificazione e ottimizzazione della distribuzione urbana delle merci in grado di gestire le diverse tipologie di merce (Farmaci, Deperibili, Ciclo del freddo ecc.) e la Reverse Logistics, ovvero il recupero dei prodotti che hanno esaurito il loro ciclo di vita (Imballaggi).
- Sistema per la razionalizzazione dei percorsi per la raccolta dei rifiuti in grado di gestire la razionalizzazione dei percorsi con riferimento sia alla uniformità territoriale (medesimo servizio sull'intera zona, eccezioni limitate e motivate unicamente dalla conformazione della rete stradale) sia alla diversa tipologia urbanistica.
- Sistema per la prenotazione consegne della merce e preavviso di arrivo che permetterà agli utenti di prenotare richieste di consegne merci ed essere informati sull'arrivo della merce. Lato trasportatori sarà possibile effettuare la prenotazione degli stalli per le attività di carico e scarico merci.
- Sistema per il controllo degli accessi e soste nella ZTL, gestione intelligente degli stalli, e monitoraggio delle emissioni tramite:
 - la realizzazione di un modulo che, implementando il controllo degli accessi e delle soste per le aree a traffico limitato e rilevando i livelli di inquinamento, supporta gli organismi competenti nell'attività regolatoria e sanzionatoria;
 - l'equipaggiamento di una Sala di Controllo per la City Logistics (interoperabile con la Centrale di Controllo della Mobilità) che consenta di gestire gli aspetti del trasporto merci ed eventualmente quelli del trasporto di persone.
 - Il sistemi di riconoscimento veicoli autorizzati agli accessi (telecamere + anagrafica) e classi di emissione dei veicoli (telecamere + motorizzazione).
- Sistema Van Sharing che prevede la realizzazione di una piattaforma virtuale a disposizione dei trasportatori aderenti per promuovere un processo virtuoso di aggregazione dei trasportatori in un consorzio attraverso:
 - la condivisione di una flotta di veicoli a ridotte emissioni e/o ecologici
 - la fornitura informazioni su traffico urbano e percorsi ottimali (in connessione con il Modulo CCT – previsto sull'Asse 2).
- Sistemi per il controllo e la regolamentazione della sosta alle piazzole di consegna/prelievo merci. Costituito da un sistema di telecamere brandeggiabili per controllo aree di carico/scarico merci,

una rete di smart objects (IoT) per il monitoraggio dell'occupazione degli stalli ed un software di gestione per la raccolta delle informazioni registrate dalle telecamere di bordo ed invio al CCT.

Sistemi intelligenti per la raccolta dei rifiuti

Il sistema, integrato nella centrale della Mobilità, determina le regole, i processi, i servizi e le funzionalità specifiche che interessano il ciclo della raccolta dei rifiuti. Il modulo, oltre a consentire l'operatività e la sicurezza, ha lo scopo di monitorare il servizio offerto, e di determinare i fattori di costo e beneficio per valutare la sostenibilità del servizio stesso.

L'architettura del sistema proposto è flessibile e risponde alle diverse tipologie di servizi configurabili. Si vuole in questa maniera sviluppare un sistema che consente di essere di ausilio per il monitoraggio e l'ottimizzazione dei servizi di:

- Raccolta rifiuti differenziata:
 - servizio di raccolta porta a porta
 - servizio di raccolta a isole
- Gestione del decoro urbano:
 - servizio di pulizia stradale
 - servizio di intervento
- Gestione veicoli per attività di cantiere:
 - Manutenzione impianti
 - Servizi
- Logistica personale operante o **Spostamento personale sul territorio di competenza;**
- Gestione della tariffazione e della fatturazione dei consumi relativamente ai singoli utenti, secondo livelli di "virtuosità";
- Gestione dei dati, della reportistica e dell'Infovisualizzazione associata.

Il Sistema prevede di associare, al consolidato sistema della raccolta porta a porta, un modello pilota basato sulla Social Innovation, ovvero sul coinvolgimento dei singoli cittadini. Il modulo prevede la realizzazione di funzionalità utili alla gestione della "raccolta autonoma" dei rifiuti associata a meccanismi di premialità.

Dal punto di vista tecnologico, il modulo comprende la messa in esercizio delle seguenti strutture tecnologiche:

- sistema RFID, per la raccolta e l'identificazione automatica dei mastelli dei rifiuti,

Rev. 2.0 del 01/09/2015

- sistema di controllo basato su sensoristica intelligente per la gestione e il monitoraggio di motori e impianti ausiliari,
- On Board Unit per la gestione del posizionamento dei mezzi in tempo reale
- Modulo lettore per riconoscimento conducenti
- Cassonetti intelligenti dotati di sistema di apertura e chiusura automatica che valuti materiali, peso e volume dell'oggetto restituendo un buoni elettronici associati ai meccanismi di premialità (raccolta autonoma cittadini)

Sistemi Intelligenti per l'Area Metropolitana dello Stretto

a) **Sistema Bike-sharing elettrico** – servizio pubblico automatico di noleggio in condivisione di biciclette a pedalata assistita e realizzazione di stazioni dislocate sul territorio comunale, ciascuna provvista di colonnine ciclo posteggio a cui agganciare le biciclette in modo semplice e sicuro, di un totem informativo interattivo indicante le modalità di utilizzo del servizio, della planimetria delle stazioni, di un sistema di videosorveglianza, di una colonnina per la ricarica elettrica e quanto altro necessario per garantire l'erogazione del servizio 24 ore su 24. L'intervento prevede inoltre la realizzazione di una App Mobile per smartphone/tablet che consente, oltre alla visualizzazione in tempo reale delle biciclette e colonnine disponibili, anche la sottoscrizione di abbonamenti annuali/mensili/giornalieri e ricarica borsellino. Il sistema consentirà il potenziamento e la scalabilità del servizio con l'installazione di altre colonnine ciclo posteggio nelle stazioni già esistenti e la realizzazione di nuove stazioni di ebike-sharing per estendere la fruibilità del servizio da parte di un numero sempre maggiore di utenti che a tendere potrebbe estendersi a tutta l'area dello Stretto con un sistema integrato fra le due sponde di Reggio e Messina.

b) **Potenziamento Bus a chiamata per aree a domanda debole/elastica;**

c) **Strumenti per sviluppo di politiche di incentivazione economica ad esempio corridoi doganali per l'importazione e esportazione delle merci** (ad es. da e per il Porto Gioia Tauro);

d) **Sistema di ottimizzazione degli imbarchi e sbarchi dei veicoli commerciali** tramite sistemi di riconoscimento, interfacciamento Armatori (biglietterie online, previsione dei flussi, gestione delle attese, corsie di imbarco veloce...);

e) **Sistemi di bigliettazione unica integrata intermodale per l'acquisto di un unico biglietto che consente ai passeggeri di viaggiare su uno o più modi di trasporto forniti da uno o più operatori.** Per garantire un elemento importante del concetto più ampio di trasporto integrato, il cui scopo è quello di uniformare quanto più possibile l'interscambio tra modi/operatori e rappresenta un obiettivo strategico dell'UE connesso alla promozione in Europa del trasporto intermodale di passeggeri sostenibile.

Ulteriori interventi innovativi

L'attuazione di una corretta politica di gestione e pianificazione del trasporto urbano ha come fondamento un adeguato sistema di monitoraggio capace di garantire una conoscenza approfondita del funzionamento del "sistema mobilità" e delle sue criticità. Un inquadramento realistico dello scenario di partenza costituisce, in particolare, la base per la definizione degli obiettivi da perseguire e degli indicatori più adatti a fornire una misura quantitativa nel raggiungimento degli obiettivi stessi. Inoltre l'attività di monitoraggio deve necessariamente avere caratteristiche di continuità nel tempo in modo di assicurare il controllo del processo di pianificazione e gestione della mobilità garantendo periodicamente l'aggiornamento e la disponibilità dei dati circa lo stato di attuazione e l'efficacia delle azioni intraprese a livello di città.

Oggi, tuttavia, la conoscenza del sistema mobilità nelle aree urbane è spesso molto frammentata ed incompleta ai fini di una efficace programmazione delle politiche di intervento e di valutazione in itinere dei progressi realizzati, e ciò è ancor più vero a Reggio Calabria dove negli ultimi anni non si è provveduto a raccogliere informazioni e dati sul sistema di mobilità in modo strutturato e continuativo.

Il grosso limite degli attuali metodi di rilevazione è determinato dall'alto costo e laboriosità delle indagini sulla domanda di mobilità in un'area urbana che ne rendono impraticabile la ripetitività e la continuità nel tempo. Anche gli impianti di monitoraggio fissi (spire induttive, videocamere, ecc.) presenti in molte città per la rilevazione dei flussi veicolari e delle velocità e, in alcuni casi, per la stima dei tempi di percorrenza su predefiniti percorsi, sono caratterizzati da rilevanti costi di installazione e manutenzione che ostacolano una più estesa copertura territoriale.

I processi di scelta delle politiche più adatte e di verifica dell'efficacia delle misure attuate necessitano, pertanto, di un nuovo e più funzionale meccanismo di monitoraggio per l'acquisizione continua e aggiornata di una serie di informazioni sull'entità e sulla struttura della domanda di mobilità cittadina, nonché sulla variabilità, nello spazio e nel tempo, dello stato di funzionamento della rete viaria e dei servizi di trasporto.

Le ultime tendenze socio-economiche e le innovazioni tecnologiche che sempre più massicciamente spingono i cittadini a utilizzare la connessione alla rete mobile per interagire e scambiare informazioni, rendono possibile l'acquisizione, a basso costo e con maggiore efficienza, di una grande mole di dati particolarmente utili per lo studio dei comportamenti e delle abitudini dei viaggiatori nelle aree urbane e metropolitane.

L'ampia diffusione dell'uso di dispositivi mobili con localizzatore GPS, come smartphone, tablet e terminali a bordo dei veicoli, può inoltre contribuire alla raccolta, capillare e a basso costo, di dati

fondamentali (Floating Car Data - FCD) per la ricostruzione degli effettivi profili di mobilità spaziotemporale di persone e veicoli all'interno delle città.

La rilevazione e l'analisi dei cosiddetti **"Big data"** del trasporto urbano (cioè l'enorme quantità di informazioni e dati georeferenziati che vengono continuamente generati sia dai dispositivi mobili di vario genere, come smartphone, tablet e scatole nere a bordo dei veicoli, sia anche attraverso il sempre più diffuso utilizzo dei social network) rappresentano pertanto una frontiera estremamente importante per tutte le città che decidono di innovare per soddisfare pienamente le esigenze di mobilità dei cittadini e migliorare costantemente le prestazioni delle reti e dei servizi di trasporto. Queste nuove modalità di realizzare la raccolta dati, rese possibili dai recenti progressi del settore dell'ICT, consentono di superare i limiti delle indagini tradizionali, ossia il costo elevato, la limitata periodicità, la rapida obsolescenza, l'incompletezza e l'imprecisione.

Sulla scia di queste innovazioni tecnologiche si è manifestato un interesse sempre crescente sull'utilizzo dei big data da parte della comunità scientifica sia per valutare le traiettorie dalle persone in movimento nell'arco della giornata, sia per valutare le condizioni di funzionamento dei sistemi di trasporto urbani, sia per la pianificazione e la gestione delle reti e dei servizi di trasporto.

I Big Data, se accuratamente raccolti, elaborati ed interpretati, possono aiutare le Autorità locali a definire ed attuare politiche efficaci volte a migliorare la mobilità dei cittadini in un'ottica di sostenibilità energetica, ambientale ed economica.

Gli effetti positivi sui processi decisionali sono direttamente collegati a una più completa conoscenza dei comportamenti e delle abitudini dei viaggiatori e delle condizioni operative dei sistemi di trasporto. L'innovazione dei processi di monitoraggio risiede pertanto nella possibilità di superare i limiti delle tecniche di indagine tradizionali (indagini campionarie e conteggi di traffico) che hanno fino ad oggi fortemente condizionato e reso più difficile sia le attività di progettazione degli interventi all'interno dei piani in materia di mobilità urbana, sia le attività di valutazione del livello di attuazione degli interventi e conseguimento degli obiettivi dei piani stessi.

L'enorme mole di informazioni e dati geo-referenziati, che si prevede continueranno a crescere a ritmi esponenziali nei prossimi anni, deve essere ovviamente opportunamente gestita ed elaborata al fine di valutare correttamente le condizioni reali del sistema mobilità.

Va evidenziato che la raccolta dei dati costituisce solo un'informazione grezza e non la vera conoscenza del fenomeno che essi rappresentano e che il corretto utilizzo degli strumenti per memorizzare ed elaborare le informazioni saranno oggetto di sfida dei sistemi informatici nei prossimi anni.

Alcune possibili aree di intervento necessarie per la transizione verso nuovi modelli di monitoraggio basati sui Big Data della mobilità dei cittadini che l'Amministrazione intende promuovere sono le seguenti:

- Il sostegno alla diffusione degli Open Data nel settore della mobilità urbana, vale a dire l'accesso aperto a dati e informazioni di carattere pubblico sul traffico, sulle infrastrutture e sui servizi di trasporto prodotti da Istituzioni, aziende e gestori di infrastrutture e servizi di trasporto; il modello Open Data rappresenta un passaggio chiave per lo sviluppo di app e servizi utili ai cittadini e per la realizzazione e gestione permanente di sondaggi online sulle scelte di viaggio e sulla qualità dei servizi (survey).
- L'attivazione di contratti specifici con operatori e gestori per l'accesso ai dati geo-referenziati provenienti dalla rete mobile, da flotte di veicoli sonda e dalle piattaforme di social network con adeguate tecniche di tutela delle informazioni personali.
- L'adozione dell'idea del crowdsourcing come forma di scambio di informazioni con gli utenti per realizzare un'infomobilità partecipata, in cui i cittadini da soggetti passivi vengono trasformati in soggetti attivi potendo ricevere ed inviare segnalazioni dai propri device in mobilità (ad es. riguardo ritardi nei mezzi pubblici; problemi sul tragitto; offerta/richiesta di passaggi car pooling). La partecipazione degli utenti e la loro fidelizzazione può essere incentivata mediante l'uso della gamification, ossia giochi online che hanno lo scopo di coinvolgere gli utenti finali a creare e condividere le loro informazioni ed esperienze di mobilità, visualizzarle e valutarle, generando interesse collettivo e promuovendo l'accettazione sociale verso una mobilità sostenibile.
- La realizzazione di un Datawarehouse per l'integrazione dei dati sulla mobilità dei cittadini provenienti da fonti eterogenee e l'estrazione di informazioni di supporto al processo decisionale. La raccolta organizzata e la pubblicazione di dati e indicatori di prestazioni dei piani e delle politiche ha il vantaggio di aumentare il livello di trasparenza, credibilità e vicinanza degli organi istituzionali ai cittadini.
- L'uso di sistemi di supporto alle decisioni fondati sui metodi dell'ingegneria dei trasporti e di strumenti modellistici di simulazione del sistema di trasporto urbano, per la valutazione ex-ante degli impatti degli scenari di intervento (modelli di scelta modale e dei percorsi, modelli di assegnazione e calcolo dei flussi, calibrazione e validazione) e per la stima e previsione in linea dello stato del traffico.

6.2.11 Parco veicolare

Gli interventi del PUMS, illustrati in precedenza, che mirano alla attivazione di forme di trasporto condiviso e all'incentivazione dell'uso di forme alternative al trasporto privato (bikesharing, carsharing ecc.) hanno come obiettivo l'incentivo all'utilizzo di veicoli con minor impatto ambientale e un conseguente rinnovo del parco veicolare privato.

Tra gli interventi che prevedono l'incentivo all'utilizzo del TPL c'è il rinnovo/potenziamento del parco autobus mediante l'acquisto di mezzi a basso impatto ambientale;

La promozione dei mezzi a basso impatto ambientale può essere sviluppata attraverso la facilitazione dell'accesso e della sosta dei veicoli meno inquinanti nella ZTL, oppure con il supporto dell'ITS promuovendo la mobilità elettrica e l'eco-driving. Inoltre, come visto in precedenza anche per la logistica delle merci urbane il Piano promuove l'utilizzo dei veicoli meno inquinanti.

6.2.12 Sicurezza

Le azioni che sono volte ad aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano, a ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti e a migliorarne la sicurezza rientrano in quella tipologia di azioni che mirano ad incentivare interventi a favore dei soggetti più deboli e del trasporto pubblico.

Gli interventi da incentivare sono come abbiamo visto in precedenza:

- la diffusione degli ambiti a mobilità lenta;
- lo sviluppo della rete di itinerari ciclabili.

Tali interventi mirano alla riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico connesse con il trasferimento modale atteso, nonché alla riduzione delle esternalità legate al rischio sanitario e alla sicurezza stradale ottenendo benefici per la salute legati alla riduzione dei livelli di esposizione della popolazione agli inquinanti di prossimità ed alla mobilità attiva.

Per incentivare la mobilità lenta bisogna prevedere nei principali quartieri della città (es. Santa Caterina, zona viale della Libertà, Viale Calabria ecc.) e nelle zone periferiche come Gallico e Catona a Nord e Pellaro a sud, interventi di moderazione del traffico veicolare sulla rete locale per disincentivare il traffico veicolare privato dall'attraversamento del centro abitato, attraverso la realizzazione di Zone 30 o di altri interventi indirizzati alla promozione di una mobilità "lenta" e alla condivisione della rete stradale da parte di automobilisti, ciclisti e pedoni.

Al fine di fare crescere la mobilità ciclistica bisogna nell'ambito degli interventi sulla rete, costruire condizioni delle strade tali per cui i ciclisti possano seguire, nei loro spostamenti e qualunque sia il motivo del viaggio, percorsi che trasmettano senso di sicurezza e dove pedalare sia piacevole, semplice e confortevole. Per i servizi e le strutture a supporto della ciclabilità, bisogna offrire sia parcheggi localizzati che diffusi, accessibili e sicuri, posizionati secondo il criterio della massima prossimità alla destinazione. Tali parcheggi ridurrebbero nei ciclisti i disagi dovuti alla ricerca del parcheggio e i timori per i furti ed incoraggerebbero l'uso frequente della bicicletta.

La realizzazione degli itinerari ciclabili prioritari, se coincidenti con la rete principale, dovrebbe garantire il mantenimento dei livelli di efficienza e servizio del trasporto pubblico locale, in modo che la riduzione di capacità stradale sia potenzialmente limitata al trasporto privato a motore: così operando, lungo gli itinerari prioritari si manterrebbero più alti i livelli di competitività del trasporto pubblico e della mobilità ciclistica e gli utenti del trasporto privato non sarebbero indotti nel mediolungo periodo a individuare percorsi alternativi sulla rete locale. Parallelamente, le previsioni del piano intendendo trasformare le zone residenziali in zone 30km/h con interventi di moderazione e provvedimenti di limitazione del traffico contrasterebbero il trasferimento degli spostamenti di veicoli a motore dalla rete principale a quella secondaria e locale.

Tale risultato può essere perseguito attraverso una oculata progettazione della piattaforma stradale tenendo conto dell'allontanamento dell'offerta di sosta dalla rete principale, della riduzione della larghezza delle corsie autoveicolari senza riduzione della capacità stradale, compatibilmente con le caratteristiche delle categorie di veicoli ammesse al transito e le norme in materia, o con riduzione della capacità stradale, compatibilmente con il livello di classificazione di rete assegnato al tratto interessato; mentre si interviene sulle corsie veicolari, è preferibile – se possibile – salvaguardare il numero di corsie veicolari in attestamento in corrispondenza delle intersezioni critiche o la riorganizzazione delle stesse e delle manovre consentite.

Inoltre, può essere attuato il recupero degli spazi stradali utilizzati irregolarmente per la sosta dei autoveicoli e di quelli marginali con particolare attenzione a mantenere le dimensioni dei marciapiedi adeguate e congruenti ai flussi pedonali che li interessano.

Le scelte pianificatorie e progettuali – nel rispetto del disegno strategico generale – saranno quindi riferite singolarmente per ogni tracciato: la sicurezza e la competitività della mobilità lenta e ciclistica devono essere per il Piano un obiettivo primario.

6.2.13 Equità sociale

Il Piano, come visto in precedenza, propone di raggiungere benefici in termini di equità sociale incrementando e migliorando l'accessibilità. Una buona accessibilità dipende sia dalla facilità con cui si accede al sistema del trasporto, sia dalla capacità che esso ha di collegare tra loro tutti gli usi del suolo che abbisognano di interagire nello spazio urbano. E' necessario che la rete del trasporto pubblico prevista dal Piano implichi una buona integrazione modale tra i diversi modi ed abbia un competitivo tempo di percorso rispetto a quello privato.

L'accessibilità deve essere garantita nel modo più equo e diffuso possibile. Essa cioè pone un problema di sostenibilità sociale, che si traduce innanzitutto nella necessità di garantire, anche ai soggetti più deboli, il pieno diritto ad una buona accessibilità alle funzioni della vita associata.

L'accessibilità costituisce un diritto fondamentale che garantisce l'inserimento nel sistema sociale in tutte le sue funzioni. Occorre pertanto che la mobilità non venga impedita tramite ostacoli e barriere che negano questo diritto. Il tema è particolarmente rilevante per i soggetti più deboli e vulnerabili. È con riferimento ad essi che va fissato lo standard di prestazione che deve essere conseguito dal sistema del trasporto. Una buona accessibilità al sistema delle funzioni della vita associata finisce per equivalere – come si sostiene Libro Verde della Commissione Europea (2007) – ad una buona accessibilità ad un sistema di trasporti efficiente anche per i soggetti più deboli, e ciò vale prioritariamente con riferimento al trasporto pubblico.

“L'accessibilità riguarda in primo luogo le persone fisiche. Un accesso agevole alle infrastrutture di trasporto urbano deve essere consentito alle persone disabili o a mobilità ridotta, agli anziani, agli adulti con bambini piccoli e ai bambini stessi. Accessibilità significa anche un accesso di qualità, per le persone e le imprese, al sistema di mobilità urbana nella sua duplice componente di infrastruttura e di servizio. L'infrastruttura urbana, comprendente: strade, piste ciclabili, ecc., come pure treni, autobus, spazi pubblici, parcheggi, fermate d'autobus, stazioni, ecc., dovrebbe essere di qualità ottimale. Si richiedono anche collegamenti efficienti all'interno della città e con il retroterra, tra le reti urbane e interurbane, nonché con la rete transeuropea dei trasporti (TEN-T). È particolarmente importante disporre di buoni collegamenti con gli aeroporti, le stazioni ferroviarie e i porti [...], in modo da interconnettere le varie modalità di trasporto. Inoltre, gli utenti si aspettano che il trasporto pubblico risponda alle loro esigenze in fatto di qualità, efficienza e disponibilità. Per soddisfare tali esigenze, un servizio di trasporto pubblico deve essere non solo accessibile, ma anche frequente, rapido, affidabile e comodo. L'esperienza dimostra che il cambio modale dal trasporto privato a quello pubblico è spesso ostacolato dalla qualità scadente del servizio, dalla lentezza e dall'inaffidabilità del trasporto pubblico. Secondo i soggetti interessati, vi è scarsa attenzione alla comodità e mancano soluzioni integrate in materia di tra-sporto collettivo, come ferrovie suburbane, abbinamenti treno-tram o parcheggi di scambio ben situati presso i capolinea del trasporto pubblico, alla periferia degli agglomerati urbani”(Commissione europea (2007) Libro Verde - Verso una nuova cultura della mobilità urbana).

Gli interventi del Piano che riguardano soprattutto il miglioramento dell'accessibilità degli utenti deboli dei trasporti, come i bambini, gli anziani ed i portatori di handicap, mirano a migliorare l'accessibilità di tutti, perché ognuno può temporaneamente trovarsi, nel corso della vita, in tale condizione di debolezza.

Per questo motivo, sempre più, in un approccio di mobilità sostenibile, tali utenti deboli vengono presi come soggetto di riferimento rispetto cui valutare le prestazioni sociali delle azioni messe in campo per rendere socialmente più accettabile il sistema dei trasporti.

Un documento significativo, in tal senso, è rappresentato dal rapporto "Transport and Ageing of the Population" dell'European Conference of Ministers of Transport (ECMT), che sottolinea la necessità di valutare ogni forma di pianificazione urbanistica e dei trasporti alla luce del suo impatto sull'accessibilità e sulla sicurezza degli anziani. In particolare, il rapporto evidenzia come una politica mirata ad incrementare l'accessibilità degli anziani debba toccare tutti gli anelli della "catena" dei trasporti (da una distribuzione degli usi del suolo che favorisca la vita di comunità al disegno dell'infrastruttura, dalla possibilità di scelta di modi di trasporto alternativi all'auto ad una tariffazione adeguata rispetto alle possibilità economiche degli anziani, dall'uso delle tecnologie telematiche a programmi informativi ed educativi): trascurare anche uno solo di questi anelli può compromettere le prestazioni di tutto il pacchetto di risposte adottato.

Il riferimento per una buona pratica è la guida predisposta dall'ECMT Improving Transport for People with Mobility Handicaps (2000).

Gli interventi fondamentali da attuare per un miglioramento dell'accessibilità sono legati fondamentalmente a:

- Sistema d'Informazione all'utenza chiaro ed efficiente,
- Miglioramento dell'accessibilità attraverso l'eliminazione delle barriere lungo le strade, i marciapiedi e attraverso la realizzazione di percorsi e aree pedonali.
- Miglioramento accessi agli edifici pubblici e negli spazi interni agli stessi; • Mezzi di trasporto pubblico che consentano una facile accessibilità ai disabili;
- Autobus con pianali ribassati.

Di seguito sono riportati alcuni esempi su pavimentazioni d'orientamento, accessi ad edifici pubblici e mezzi di trasporto pubblico che consentono l'accessibilità alle persone con ridotta mobilità (vedi Figura 6.31, Figura 6.32, Figura 6.33, Figura 6.34, Figura 6.35, Figura 6.36).



Figura 6.30 Esempio di pavimentazione tattile per non vedenti



Figura 6.31 Esempio di pavimentazione di orientamento per non vedenti per accesso alla fermata del TPL



Figura 6.32 Esempio di ingresso alla Courtesy of Cranfield University, Inghilterra



Figura 6.33 Esempio di metropolitana accessibile ai disabili (Fonte: Courtesy of the RATP Audiovisuel, Francia)



Figura 6.34 Esempio di rampa per accesso al treno (Fonte: Swedish State Railways, Svezia).



Figura 6.35 Esempio di autobus a pianale ribassato (Fonte: Courtesy of the Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), Inghilterra).

7 Valutazione Ex Ante del Piano

La valutazione degli effetti complessivi delle azioni incluse negli scenari di piano è stata condotta in modo integrato al processo di Valutazione Ambientale Strategica applicato al PUMS e descritto in modo dettagliato nel Rapporto Ambientale.

La valutazione del piano è stata effettuata in riferimento ad un sistema di indicatori di risultato (target), ognuno dei quali correlato a un obiettivo di piano (cfr. paragrafo 5.1 e 5.2).

I principali indicatori sono stati definiti in modo che fossero quantificabili, misurabili (situazione ex ante e situazione ex post), prevedibili attraverso modelli (definizione quantitativa dei risultati attesi, target) e, in modo da poter essere utilizzati non solo per la valutazione preventiva del piano ma anche per il monitoraggio degli effetti conseguiti attraverso le sue fasi di attuazione.

A questi, sono stati aggiunti alcuni indicatori, non prevedibili attraverso modelli a disposizione, per i quali i target sono quindi individuati in funzione di considerazioni esterne ad un'analisi quantitativa degli effetti delle azioni di piano, quali ad esempio la proiezione dei trend in atto, che il piano consideri positivi e quindi da consolidare, o obiettivi generali posti da linee guida di settore nazionali o internazionali.

7.1 Modelli di simulazione e metodologie di stima degli indicatori di risultato

Lo sviluppo delle azioni di Piano (individuate nel capitolo 9) è stato definito attraverso l'individuazione di due scenari di attuazione:

- Scenario di Breve-Medio Periodo (tre-cinque anni);
- Scenario di Lungo Periodo (dieci anni). **Definizione della domanda di Piano**

Definiti gli scenari, si è passati con la definizione della domanda di mobilità, sia pubblica sia privata, associata agli scenari di Piano.

In particolare, nella valutazione della domanda di Piano è stata prevista la stima di un modello di domanda a scelta discreta che consenta la determinazione della ripartizione modale, a fronte di diverse politiche di mobilità che l'Amministrazione potrebbe intraprendere.

I modelli a scelta discreta sono basati sul concetto di utilità aleatoria (Random Utility Models, RUM) e costituiscono uno strumento fondamentale per ottenere valide spiegazioni e previsioni delle scelte degli individui. Tali modelli sono largamente utilizzati nell'analisi della domanda per il settore dei trasporti e tra i principali riferimenti metodologici in letteratura si possono citare: Cascetta, (2009), Ben-Akiva e Lerman (1985).

I modelli sono stimati utilizzando dati sulle preferenze rilevate (SP – Stated Preferences), dati sulle preferenze dichiarate (RP – Revealed Preferences) e dati sulle caratteristiche socio economiche, raccolti tramite la somministrazione di un questionario. I dati RP contengono informazioni sulle scelte reali fatte dagli intervistati, mentre i dati SP contengono informazioni sulle scelte relative a scenari potenziali proposti.

Nel presente lavoro è stato calibrato un modello di domanda a scelta discreta di tipo Multinomial Logit (MNL), con le seguenti alternative di trasporto analizzate:

- Trasporto Pubblico;
- Modo corrente (autovettura).

Nelle sezioni che seguono è descritta la fase di definizione e somministrazione del questionario e vengono riportati i risultati delle calibrazioni del modello, con i valori dei coefficienti delle variabili impiegate, delle costanti e la loro significatività statistica.

I risultati saranno successivamente impiegati nella conduzione di analisi di scenario, che consentiranno di fare delle previsioni sulle scelte degli utenti, a fronte di diverse politiche di mobilità, sulla base della seguente formula di probabilità MNL:

$$P_j = \frac{\exp(V_j)}{\sum_{k=1}^n \exp(V_k)} \quad j = 1, 2, \dots, k$$

dove P_j è la probabilità che l'alternativa j sia scelta su k alternative.

Nella formula, V rappresenta la funzione di utilità sistematica (non aleatoria) associata a ciascuna alternativa, ossia l'utilità di cui beneficia l'utente nello scegliere il trasporto pubblico, la bicicletta e l'autovettura, con le loro specifiche caratteristiche

Attraverso questo modello di ripartizione modale, descritto nel dettaglio nell'Allegato C, è stato possibile determinare gli effetti delle politiche di mobilità proposte.

In particolare, con il modello si è potuto verificare come la modifica del trasporto pubblico abbia attratto una domanda di circa 800 spostamenti, portando la domanda totale, relativa all'ora di punta della mattina di un giorno feriale tipo, dai circa 7.200 spostamenti effettuati con il trasporto pubblico nello Scenario di Riferimento ai circa 8.000 spostamenti negli scenari di Piano.

Tale domanda prevista con il trasporto pubblico va aggiunta la domanda scaturita dall'introduzione della ZTL nell'area centrale di Reggio Calabria, che ha limitato l'accesso alla suddetta a circa 3.000 utenti.

Da quanto detto, la domanda di mobilità con il trasporto pubblico cresce fino a circa 11.000 spostamenti, sempre nell'ora di punta della mattina, mentre la domanda di mobilità con trasporto privato si contrae dai circa 26.200 spostamenti dello Scenario di Riferimento ai circa 23.300 spostamenti negli scenari di Piano.

Nei paragrafi a seguire sono descritti i risultati delle simulazioni nello scenario di Breve-Medio Periodo e di Lungo Periodo elaborati sulla base della domanda succitata.

Scenario di breve e medio periodo (2018-2020)

Mobilità con i trasporti pubblici

Lo scenario di breve-medio periodo prevede la riorganizzazione del sistema ferroviario e la realizzazione di un sistema in sede riservata, con un elevato livello di servizio (Linea 2 e Linea 3). Le attuali linee del sistema di trasporto pubblico locale tradizionale su gomma saranno riorganizzate come linee di adduzione (come illustrato nelle Figura 6.12, Figura 6.13 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Nello scenario di breve-medio, il PUMS propone che tutte le stazioni del MMS siano sistemate per facilitare prioritariamente l'interscambio con l'autobus. Gli interscambi delle stazioni con il TPL, devono essere rafforzati nei comuni dell'area metropolitana, a servizio prioritariamente dei pendolari.

Mobilità individuale

Il PUMS, nel breve-medio periodo, propone la revisione della classifica funzionale della viabilità principale, introducendo il limite di velocità a 30 Km/h su alcune strade locali con l'istituzione di Zone 30km/h. Inoltre, sono previsti interventi di riqualificazione delle strade e delle intersezioni rivolti alla risoluzione di criticità specifiche legate a scarsi livelli di sicurezza. Il PUMS propone interventi puntuali a favore della sicurezza e che possono essere attuati nello scenario di breve-medio periodo. Le direttrici particolarmente pericolose interessate dagli interventi del PUMS sono: Viale Calabria, Viale Europa, Lungomare Falcomatà e Corso Matteotti.

Nello scenario di breve e medio periodo il Piano prevede la realizzazione di nuovi assi infrastrutturali e il completamento di assi esistenti (rif. Tavola 4).

Mobilità pedonale

Nel breve-medio periodo il PUMS propone di mettere in sicurezza e/o adeguare numerosi percorsi pedonali di collegamento con i principali poli attrattori (Università, Ce.Dir., Anagrafe, fermate del TPL, Ospedale Riuniti, Porto, Stazione Centrale, Scuole).

Gli interventi di moderazione del traffico proposti dal PUMS riguardano l'istituzione di Piani della Mobilità Scolastica, la creazione di Zone 30 in diverse parti del territorio comunale. Le Zone 30 proposte dal PUMS saranno distribuite su tutto il territorio comunale a sud e a nord della città e nelle zone periferiche (Gallico, Catona, Pellaro).

Infine, il PUMS propone una Zona a Traffico Pedonale Privilegiato (ZTPP) istituita gradualmente e propedeutica ad una futura Zona a Traffico Limitato (ZTL) nella zona centrale della città.

Mobilità ciclabile

Nel breve-medio periodo si prevede la realizzazione di nuove piste ciclabili lungo la costa e di adduzione ai principali poli attrattori (stazioni ferroviarie, Aeroporto, Porto ecc.). Inoltre, vengono previsti interventi di riqualificazione della rete ciclabile esistente. Il Piano vuole favorire l'uso della bicicletta e pertanto la rete degli itinerari ciclabili devono essere integrate da parcheggi per le biciclette concentrati presso i principali attrattori di traffico.

Oltre alla rete portante ciclabile, nel medio termine deve essere prevista la realizzazione di servizi collegati: l'installazione di rastrelliere in tutte le scuole superiori e presso le stazioni ferroviarie, la realizzazione di servizi di manutenzione e lo sviluppo di un programma di bike sharing promosso dall'Amministrazione comunale.

Governo della domanda di mobilità delle persone

Nel breve periodo è stata prevista l'istituzione della ZTL coincidente con l'attuale ZRU. L'istituzione della ZTL risponde all'obiettivo strategico dell'Amministrazione di migliorare la qualità del Centro, rafforzare la sua destinazione di centro commerciale, di riferimento culturale territoriale, di rappresentanza, di servizi e di residenza.

Il regolamento e le tariffe della sosta dei residenti su strada nella ZRU va mantenuta nel breve termine, ma gradualmente modificata in relazione al successo dei modi alternativi al possesso dell'auto privata. La riduzione dei permessi rilasciati e l'aumento del costo del rilascio sono due misure volte a sensibilizzare gli utenti sui costi opportunità derivanti dall'uso degli spazi pubblici per la sosta veicolare, spesso occupati per veicoli con uno scarso utilizzo.

La sosta di lunga durata va disincentivata per la bassa efficienza nell'uso dei posti. Il PUMS orienta con disincentivi tariffari, con la riduzione del periodo di sosta consentito e con i miglioramenti delle alternative all'auto: un elevato livello di servizio del trasporto pubblico, l'offerta di car-sharing e bike-sharing, piste ciclabili. Per i pendolari provenienti da zone periferiche di RC, e da comuni dell'area metropolitana il Piano propone una adeguata offerta di sosta nei nodi di interscambio con tariffa integrata con quella dei modi alternativi.

Il PUMS ha proposto, nel breve e medio periodo, per l'area metropolitana una serie di azioni che mirano allo sviluppo di Reggio Città Metropolitana ma anche dell'intera Area Metropolitana dello Stretto. Sono state ipotizzate dal piano strategie d'intervento gestionali, normative e infrastrutturali. Il Piano prevede la realizzazione di opere infrastrutturali che possano migliorare i collegamenti dell'area metropolitana reggina con lo stretto, con il resto del territorio nazionale.

Il PUMS riconosce al servizio ferroviario metropolitano il ruolo di sistema portante per garantire il soddisfacimento della domanda di mobilità all'interno dell'area metropolitana e la connessione con il servizio nazionale e la funzione di scambio con Villa San Giovanni, Messina e la Sicilia. Si prevede un potenziamento della linea ferroviaria esistente Reggio Calabria – Villa – Gioia Tauro con progettazione e realizzazione dell'armamento, delle stazioni e del segnalamento; la realizzazione di opere pubbliche e l'acquisto e installazione di beni e impianti tecnologici finalizzati alla creazione o potenziamento di nodi di interscambio modale di rango metropolitano. Lo sviluppo di un sistema integrato di trasporto metropolitano deve essere accompagnato da un nuovo sistema tariffario e della bigliettazione elettronica e lo sviluppo di un insieme di procedure, dei sistemi e delle tecnologie basate sui Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS - Intelligent Transport Systems) che fornendo un'ampia gamma di informazioni migliorano gli spostamenti di persone e merci.

Si prevedono, inoltre, nel breve-medio periodo, interventi infrastrutturali che mirano al miglioramento dell'accessibilità ai principali nodi attrattori di livello metropolitano (Aeroporto, Porto ecc.).

Interazione domanda/offerta del trasporto pubblico

La tecnica di assegnazione utilizzata è quella agli ipercammini e la variabile che viene minimizzata è il costo generalizzato dell'utente ottenuta moltiplicando il tempo di spostamento per un valore del tempo specifico dell'utente. In tale situazione si ipotizza la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente. Tale ipotesi si può ritenere verosimile per le valutazioni relative all'ora di punta del mattino: in questo periodo di riferimento la maggior parte della mobilità è di tipo sistematico, effettuata quindi con regolarità quasi quotidiana, ed è quindi possibile affermare che coloro che si muovono sul sistema ne conoscano in via generale le caratteristiche.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 11.000 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Dall'analisi dei dati di simulazione, come riportato nella Figura 7.1 ed in maniera più dettagliata nella Figura 7.2 i flussi passeggeri maggiormente significativi si registrano lungo le direttrici di seguito

analizzate. Il carico passeggeri indicato per le varie direttrici è rappresentativo della somma dei carichi passeggeri delle linee transitanti su quella direttrice nell'ora di punta considerata.

A nord, via Nazionale ha un carico variabile da circa 200 passeggeri a bordo in corrispondenza di Catona, fino ad un massimo di 700 passeggeri a bordo in corrispondenza della Stazione Archi, stazione presso la quale si attestano quasi tutte le linee di TPL provenienti da nord, in direzione centro. Nella direzione opposta, le persone a bordo variano tra circa 100 a circa 200 passeggeri a bordo.

Oltre la Stazione di Archi, i passeggeri che proseguono lungo via Nazionale, i flussi passeggeri si attestano intorno ai 200 passeggeri in direzione centro e intorno ai 100 passeggeri nella direzione opposta.

Su via Italia (dotata di corsia preferenziale controflusso), in direzione centro, si registra un carico pari a circa 800 persone a bordo, che lungo il percorso aumenta fino a raggiungere circa 1.300 persone a bordo in corrispondenza di Ponte della Libertà, terminal di attestamento delle restanti linee TPL provenienti da nord. Nel senso opposto di marcia il numero di passeggeri a bordo è pari a circa 500 unità.

Tra Ponte della Libertà e il Calopinace il trasporto pubblico su gomma è, come specificato nei paragrafi precedenti, effettuato attraverso le linee MMS₂ e MMS₃.

Tali linee partono entrambe dal Terminal di Ponte della Libertà e terminano il loro percorso all'Aeroporto, ma, dopo il Calopinace si instradano lungo viale Calabria (MMS₂) e lungo viale Europa (MMS₃).

Il numero di passeggeri che utilizzano il nuovo servizio cresce in direzione centro ed è compreso tra 1.800 e 2.200 passeggeri, mentre nella direzione opposta i passeggeri risultano compresi tra 3.800 e 700 passeggeri.

Il carico massimo di passeggeri è in corrispondenza di Piazza Garibaldi, in quanto punto di interscambio con la rete ferroviaria (circa 6.000 passeggeri a bordo in totale).

Oltre piazza Garibaldi la MMS₂ presenta un numero di passeggeri compreso tra 100 e 300 in direzione Aeroporto e compreso tra 400 e 1.200 in direzione piazza Garibaldi, mentre la MMS₃ presenta un numero di utenti compreso tra 400 e 1.300 unità in direzione Aeroporto e tra 300 e 1.300 nella direzione opposta.

Le linee di TPL su gomma, a servizio della parte orientale del territorio cittadino e che si attestano a piazza Garibaldi presentano un numero di passeggeri compreso tra 100 e 400 unità, ad eccezione

del tratto tra Piazza Garibaldi e via Bolani, ove i passeggeri in direzione di quest'ultima risultano compresi tra 600 e 1.300.

Le restanti linee di TPL su gomma, attestate alla Stazione di Omeca e a servizi dei territori a sud e sud-ovest della città, presentano carichi passeggeri mediamente compresi tra 100 e 300 unità, ad eccezione del tratto in prossimità della stazione MMS Ravagnese ove i passeggeri diretti verso il centro risultano raggiungere le 1.300 unità.

La ferrovia, nel tratto compreso tra le stazioni di Gallico e Santa Caterina presenta flussi passeggeri crescenti da un minimo di 800 ad un massimi di circa 2.000 unità in direzione Santa Caterina, mentre presenta flussi compresi tra 400 e 300 nella direzione opposta.

Tra la stazione di Santa Caterina e la stazione Centrale i passeggeri presenti decrescono da circa 1.300 a circa 700 unità in direzione della seconda, mentre risultano compresi tra 200 e 600 i passeggeri che utilizzano la ferrovia nella direzione opposta.

Proseguendo lungo la ferrovia verso sud, i passeggeri presenti tra la stazione Centrale e la stazione Bocale si attestano intorno alle 400 unità, mentre i passeggeri che percorrono la ferrovia tra Bocale e la stazione Centrale crescono da 300 a 600 unità.

Interazione domanda/offerta del trasporto privato

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni del trasporto privato è la equilibrium users assignment, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione, i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzioni del carico veicolare che insiste sull'arco stesso.

La variabile minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento, ciascun utente sceglie una sequenza di strade la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento.

In tali condizioni si ipotizza, ovviamente, la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) attuale di un giorno ferialo invernale tipo composta da un totale di circa 23.300 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Le simulazioni, come riportato nelle Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3, sono state effettuate per lo Scenario di Breve-Medio Periodo.

Al fine, quindi, di verificare il livello d'uso della rete è stato introdotto un indice di criticità calcolato, per ogni arco stradale, come il rapporto tra il carico veicolare sull'arco e la capacità dell'arco stesso. Quanto più tale indice tende al valore uno tanto più ci si trova in condizioni di congestione.

Per tale indice di criticità (ic) sono state definite quattro classi:

- $ic < 0,45$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione ottimo;
- $0,45 < ic < 0,65$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione discreto;
- $0,65 < ic < 0,85$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione sufficiente;
- $0,85 < ic < 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione critico;
- $ic > 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione in pre-saturazione o saturazione.

A livello globale, gli assi che garantiscono la mobilità di attraversamento dell'area di studio risultano essere l'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria a nord del Comune di Reggio Calabria e la SS 106 a sud, tra loro collegate dalla Tangenziale.

Dalle simulazioni effettuate, risulta che la A3 è interessata, nel tratto compreso tra villa San Giovanni e Reggio Calabria da flussi compresi tra 1.200 e 2.900 veicoli equivalenti/ora in direzione sud e tra circa 1.000 e 2.100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso varia tra ottimo e pre-saturazione in direzione centro e tra ottimo e critico nella direzione opposta.

Sulla SS 106 si innesta un sistema "a pettine" tale che la statale debba assolvere al duplice ruolo di direttrice di accesso e di asse di distribuzione locale, con le ben note criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata.

La SS 106 è interessata da flussi crescenti dal confine sud dell'Area Metropolitana in direzione Reggio Calabria, in prossimità della quale raggiunge flussi pari a circa 700 veicoli equivalenti/ora. Nella direzione opposta, in uscita da Reggio Calabria i flussi veicolari si attestano intorno alle 600 unità. Il deflusso è ottimo nei tratti stradali posti al margine dell'area di studio.

A livello comunale, la più importante arteria di attraversamento è la Tangenziale che funge da elemento di congiunzione tra l'Autostrada A3 e la SS 106. Tale arteria, che costituisce una sorta di cintura esterna all'area urbana di Reggio Calabria, è caratterizzata da importanti flussi veicolari (tra 1.700 e 2.400 veicoli equivalenti/ora in direzione nord e tra 1.300 e 2.500 veicoli equivalenti/ora in direzione sud) ed assume livello di servizio prevalentemente sufficiente, con tratti in condizioni critiche o pre-saturazione.

I numerosi centri abitati satellite, situati in zona collinare e pedemontana, sono collegati alle principali arterie di attraversamento (SS 18, SS 106 e Tangenziale) tramite una viabilità dalle

caratteristiche spesso non adeguate al flusso veicolare da cui sono caratterizzate. I centri suddetti spesso, se pur vicini in linea d'aria, non sono collegati tra loro dalla rete stradale. Il flusso generato da tali centri allora si riversa spesso sull'unica arteria di collegamento con la viabilità principale, con conseguenti problemi di congestione in parte mitigati dal prolungamento delle aste del Calopinace. Tra questi, vi sono i centri di Vinco, Mosorrofa, Cannavò, San Sperato, Campo Calabro, Cardeto, Gallina e Valanidi.

L'orografia del territorio influenza in modo significativo l'assetto stradale cittadino. La presenza di strozzature costituite dal sovrappasso dei torrenti sia nelle aree periferiche (Fiumara di Valanidi e Fiumara di Gallico) che nell'area centrale (Torrente Annunziata, Torrente Calopinace, Torrente S. Agata) nelle quali confluiscono più correnti veicolari, costituisce un elemento critico della rete stradale comunale. Tali punti sono in generale pochi e spesso caratterizzati da una capacità non adeguata.

Inoltre, la presenza di un'unica alternativa all'asse costituito da A3/ Tangenziale nella zona nord, rappresentata dalla SS18, e gli scarsi collegamenti in senso trasversale tra le due arterie, fa sì che la via Nazionale presenti lunghi tratti in congestione, caratterizzati da basse velocità di deflusso.

Gli assi di penetrazione al centro urbano risultano essere, da nord verso sud: la Strada Provinciale Archi Ortì, via Lia e viale della Libertà, via Cardinale Portanova, via Reggio Campi Il Tronco, l'Argine Calopinace, via San Sperato e via Saracinello.

Nel dettaglio, la Strada Provinciale Archi Ortì presenta flussi dell'ordine dei 200 veicoli equivalenti/ora in direzione di via Nazionale e dell'ordine dei 100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse stradale presenta condizioni di deflusso ottime in entrambe le direzioni. La significativa riduzione dei flussi veicolari interessanti la Strada Provinciale Archi Ortì è dipendente dalla realizzazione del collegamento Ortì-Viale della Libertà che risulta interessata da circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione Reggio Calabria e da circa 200 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio del nuovo asse è discreto in direzione Reggio Calabria e ottimo nella direzione opposta.

Via Lia risulta interessata da circa 700 veicoli equivalenti/ora in direzione viale della Libertà e da circa 400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio risulta sufficiente in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Via Reggio Campi Il Tronco presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.300 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con un indice di criticità in pre-saturazione.

L'Argine destro Calopinace è caratterizzato da flussi variabili tra circa 1.000 e 1.500 veicoli equivalenti/ora, mentre l'Argine sinistro presenta flussi veicolari compresi tra 700 e 1.200 veicoli equivalenti/ora. Entrambi gli Argini presentano condizioni di deflusso comprese tra ottimo e discreto.

L'intervento di prolungamento del Calopinace oltre la tangenziale, permette una migliore integrazione territoriale. L'asse risulta interessato da circa 600 veicoli equivalenti in direzione Reggio Calabria e da circa 100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con condizioni ottime di deflusso in entrambe le direzioni.

Via San Sperato presenta flussi veicolari che raggiungono i 400 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 300 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità ottimo in entrambe le direzioni. Il significativo miglioramento delle condizioni di deflusso registrato è determinato dal prolungamento degli assi ai lati del Calopinace, assi che assorbono una porzione significativa di flussi veicolari.

Via Saracinello è caratterizzata da deflusso discreto e da carico veicolare pari a circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale e circa 200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro.

All'interno dell'area urbana di Reggio Calabria, l'asse di accesso da nord è rappresentato dalla SS 18 che, attraversando i centri di Catona, Gallico, Archi e Pentimele, pur non avendo importanti caratteristiche di capacità, è caratterizzato da flussi importanti diretti verso il centro cittadino, rappresentando in sostanza l'unica alternativa alla Tangenziale. Per tale motivo tale asse è caratterizzato da deflusso critico per quasi tutta la sua lunghezza, specie in corrispondenza degli svincoli di accesso/egresso alla Tangenziale e negli attraversamenti dei centri urbani.

Viale della Libertà presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità compreso tra sufficiente e ottimo in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Il Lungomare Falcomatà presenta flussi veicolari compresi tra 1.000 e 1.500 veicoli equivalenti/ora, raggiungendo, in prossimità della Stazione Centrale, condizioni di deflusso che raggiungono il livello di critico. La riduzione dei flussi veicolari interessanti l'asse è riconducibile alla istituzione della ZTL e alla nuova regolamentazione delle aree di sosta a pagamento, ipotizzate in tutta l'area centrale, che hanno sensibilmente condizionato l'afflusso di veicoli.

Brevissimi tratti di via Aschenez presentano condizioni di deflusso di pre-saturazione, presentando punte di flussi veicolari che raggiungono i circa 700 veicoli equivalenti/ora.

Dell'area centrale di Reggio Calabria, eccettuato alcuni brevissimi tratti l'intera rete stradale non presenta evidenti criticità.

A sud del Calopinace, Viale Europa è caratterizzato da flussi variabili tra circa 300 e 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con deflusso tra ottimo e sufficiente. Nella direzione opposta il deflusso è ottimo.

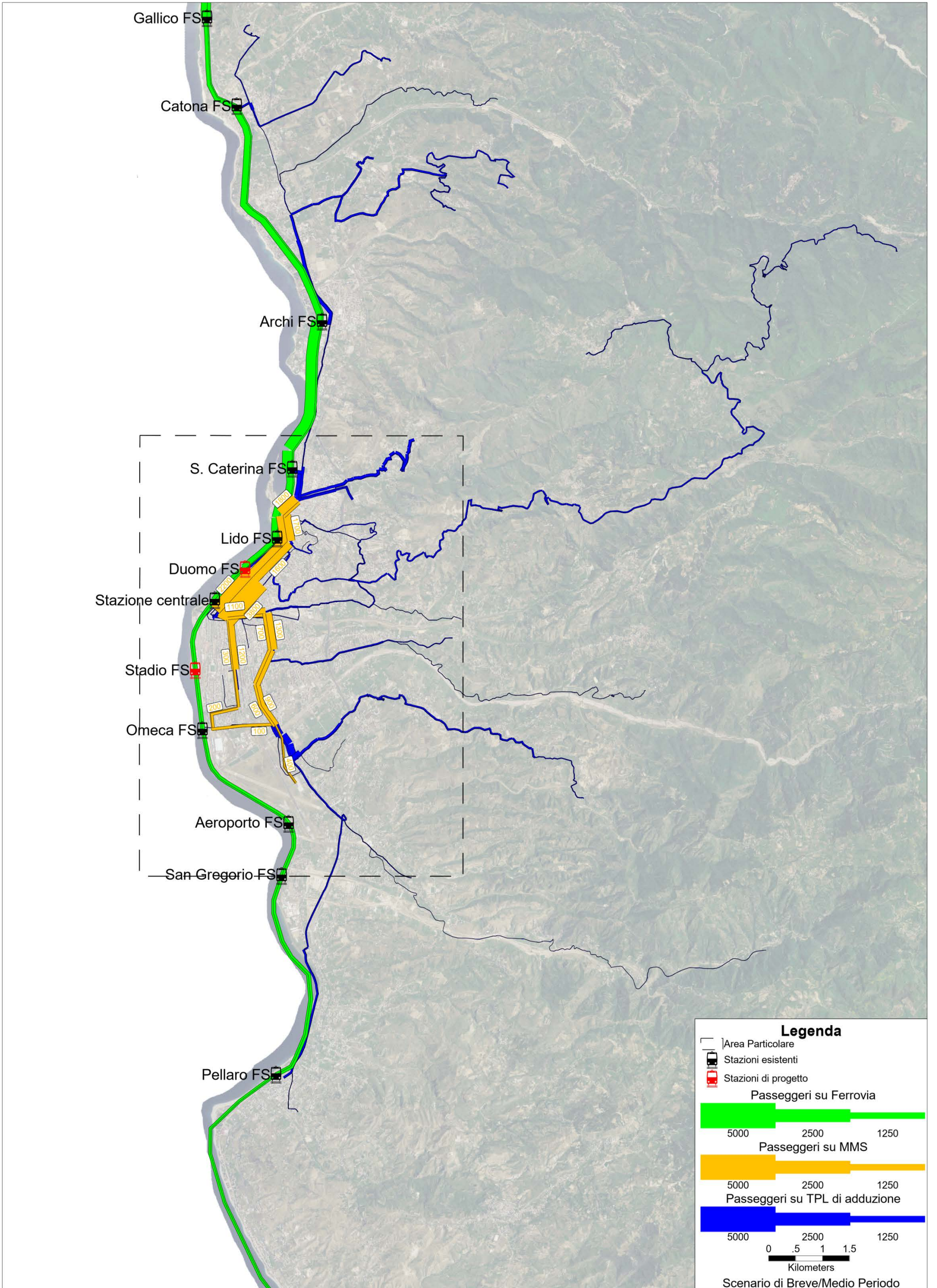
Via Sbarre Centrali è caratterizzata da un carico veicolare variabile tra 500 e 800 veicoli equivalenti/ora, con deflusso variabile tra ottimo e sufficiente.

Viale Calabria, caratterizzato da carico veicolare variabile tra circa 300 e 400 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e tra circa 400 e 900 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse è caratterizzato da deflusso ottimo in direzione centro e tra ottimo e sufficiente nella direzione opposta. La sezione di massimo carico è rappresentata dal tratto finale, in corrispondenza dell'incrocio con l'Argine Sinistro Calopinace.

L'asse viale Aldo Moro-via Galilei (asse diretto verso nord) presenta flussi compresi tra 400 e 600 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e discreto.

L'asse contrapposto rappresentato da viale Mercalli-viale Aldo Moro presenta flussi compresi tra 100 e 600 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e sufficiente.

Il resto della rete stradale non essendo interessata da flussi veicolari di particolare rilievo presenta condizioni di deflusso per lo più ottime.



Legenda

- Area Particolare
- Stazioni esistenti
- Stazioni di progetto

Passeggeri su Ferrovia

5000 2500 1250

Passeggeri su MMS

5000 2500 1250

Passeggeri su TPL di adduzione

5000 2500 1250

0 .5 1 1.5
Kilometers

Scenario di Breve/Medio Periodo



**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**


Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Breve/Medio Periodo




Figura 7.1

Dicembre 2016

Legenda

 Stazioni esistenti

 Stazioni di progetto

Passeggeri su Ferrovia

5000 2500 1250

Passeggeri su MMS

5000 2500 1250

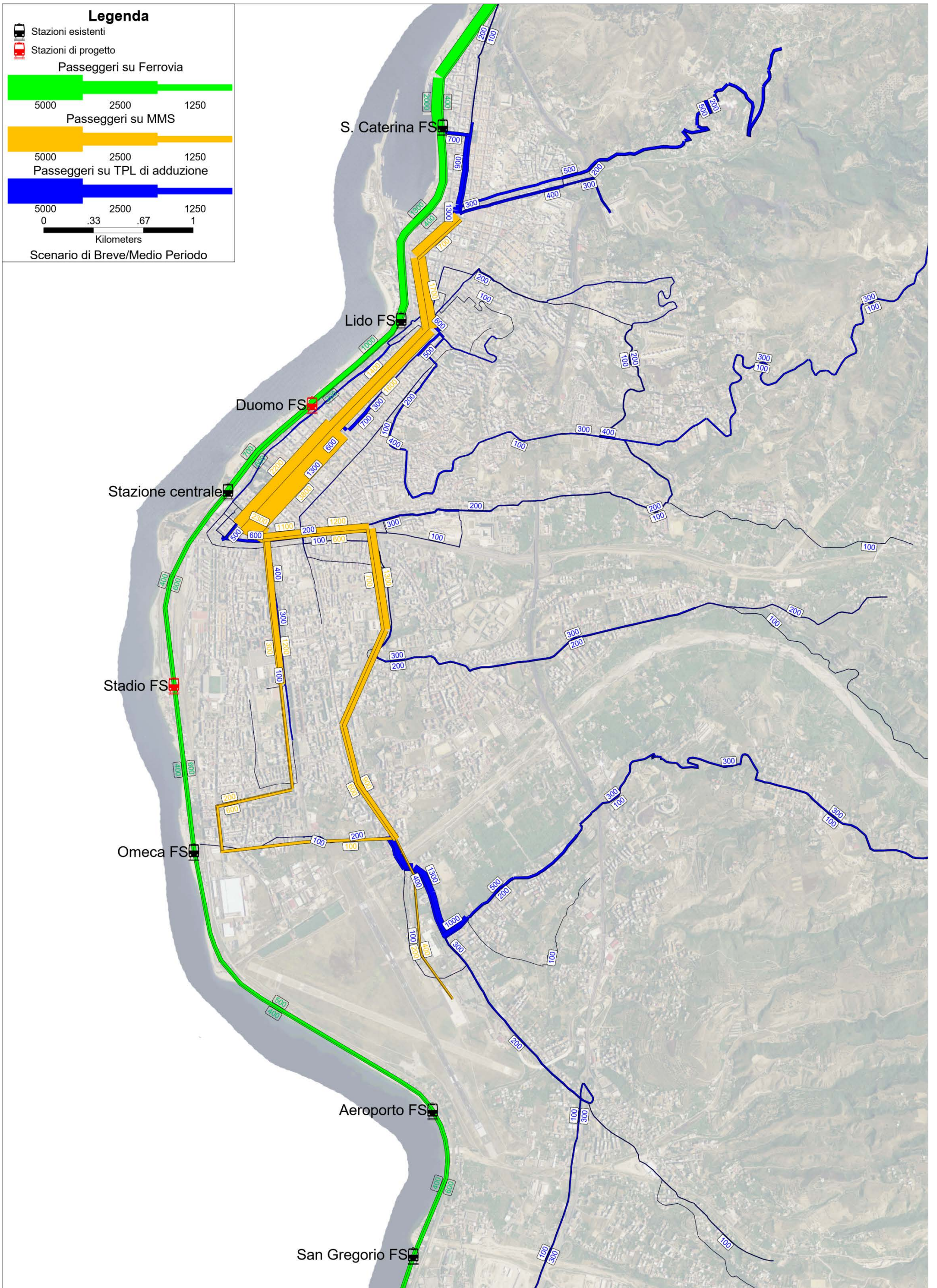
Passeggeri su TPL di adduzione

5000 2500 1250

0 .33 .67 1

Kilometers

Scenario di Breve/Medio Periodo





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Breve/Medio Periodo. Particolare



Figura 7.2

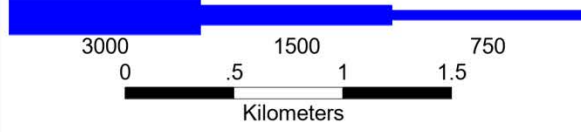
Dicembre 2016

Legenda

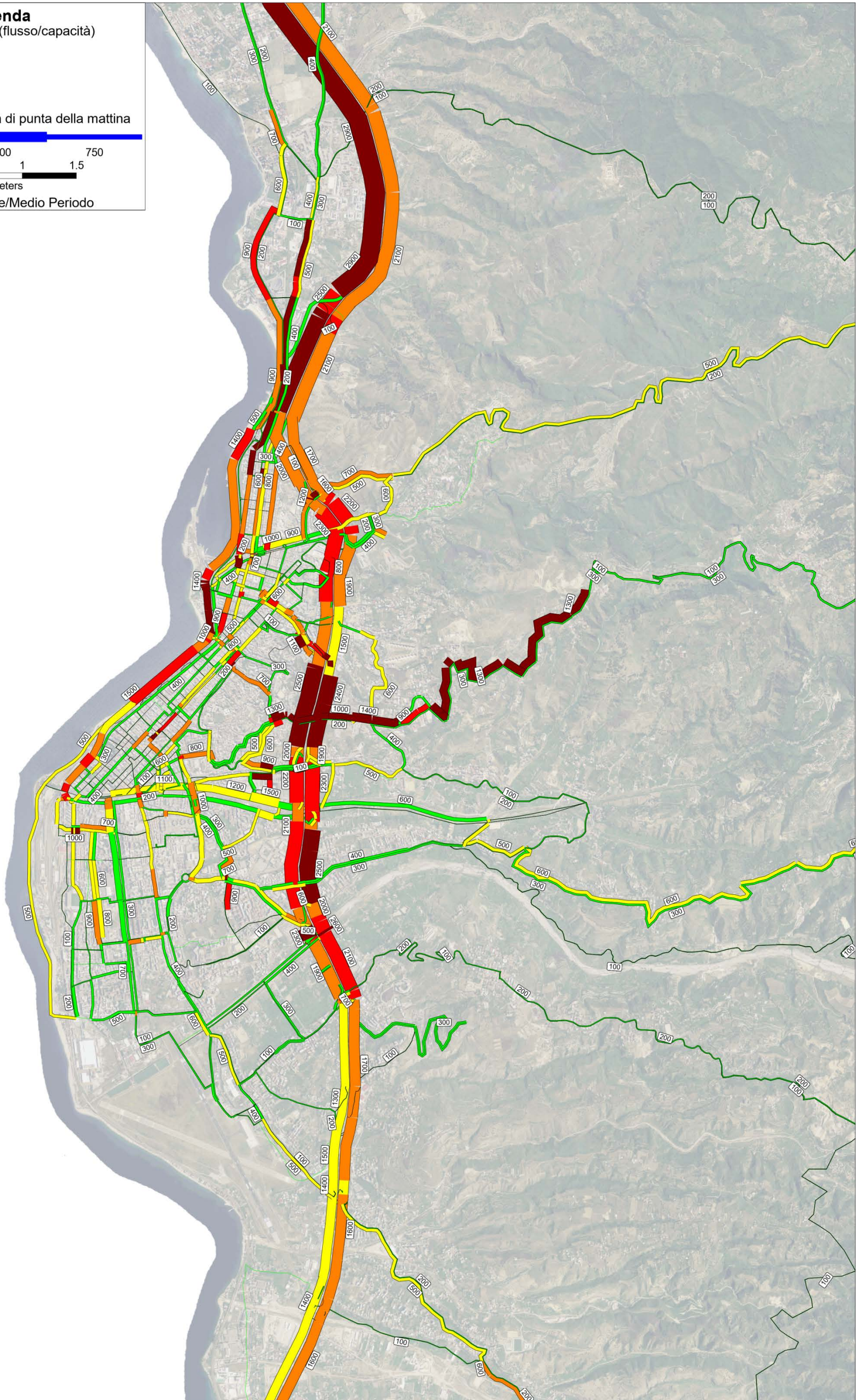
Indice di criticità (flusso/capacità)

- fino a 0.45
- da 0.45 a 0.65
- da 0.65 a 0.85
- da 0.85 a 0.95
- oltre 0.95

Flussi veicolari nell'ora di punta della mattina



Scenario di Breve/Medio Periodo





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Breve/Medio Periodo



Figura 7.3

Dicembre 2016

Scenario di lungo periodo

Mobilità con i trasporti pubblici

Nel lungo periodo si prevede il completamento degli interventi che riguardano il sistema integrato di trasporto collettivo con la realizzazione un sistema in sede fissa tangenziale all'area centrale a servizio dei poli dell'Università, dell'Ospedale Riuniti e del Cedir (Linea 4)..

Mobilità individuale

Per quanto riguarda lo scenario del lungo periodo si prevede il completamento della rete infrastrutturale che mira ad incentivare l'accessibilità all'intera area metropolitana e i collegamenti con l'area metropolitana dello Stretto.

Interazione domanda/offerta del trasporto pubblico

La tecnica di assegnazione utilizzata è quella agli ipercammini e la variabile che viene minimizzata è il costo generalizzato dell'utente ottenuta moltiplicando il tempo di spostamento per un valore del tempo specifico dell'utente. In tale situazione si ipotizza la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente. Tale ipotesi si può ritenere verosimile per le valutazioni relative all'ora di punta del mattino: in questo periodo di riferimento la maggior parte della mobilità è di tipo sistematico, effettuata quindi con regolarità quasi quotidiana, ed è quindi possibile affermare che coloro che si muovono sul sistema ne conoscano in via generale le caratteristiche.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 11.000 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Dall'analisi dei dati di simulazione, come riportato nella Figura 7.4 ed in maniera più dettagliata nella Figura 7.5, i flussi passeggeri maggiormente significativi si registrano lungo le direttrici di seguito analizzate. Il carico passeggeri indicato per le varie direttrici è rappresentativo della somma dei carichi passeggeri delle linee transitanti su quella direttrice nell'ora di punta considerata.

A nord, via Nazionale ha un carico variabile da circa 200 passeggeri a bordo in corrispondenza di Catona, fino ad un massimo di 700 passeggeri a bordo in corrispondenza della Stazione Archi, stazione presso la quale si attestano quasi tutte le linee di TPL provenienti da nord, in direzione centro. Nella direzione opposta, le persone a bordo variano tra circa 100 a circa 200 passeggeri a bordo.

Oltre la Stazione di Archi, i passeggeri che proseguono lungo via Nazionale, i flussi passeggeri si attestano intorno ai 200 passeggeri in direzione centro e intorno ai 100 passeggeri nella direzione opposta.

Su via Italia (dotata di corsia preferenziale controflusso), in direzione centro, si registra un carico pari a circa 300 persone a bordo, che lungo il percorso aumenta fino a raggiungere circa 500 persone a bordo in corrispondenza di Ponte della Libertà, terminal di attestamento delle restanti linee TPL provenienti da nord. Nel senso opposto di marcia il numero di passeggeri a bordo è pari a circa 100 unità.

Tra Ponte della Libertà e il Calopinace il trasporto pubblico su gomma è, come specificato nei paragrafi precedenti, effettuato attraverso le linee MMS₂ e MMS₃.

Tali linee partono entrambe dal Terminal di Ponte della Libertà e terminano il loro percorso all'Aeroporto, ma, dopo il Calopinace si instradano lungo viale Calabria (MMS₂) e lungo viale Europa (MMS₃).

Il numero di passeggeri che utilizzano il nuovo servizio è compreso tra 1.100 e 1.200 passeggeri in direzione centro, mentre nella direzione opposta i passeggeri risultano compresi tra 3.000 e 600 passeggeri.

Il carico massimo di passeggeri è in corrispondenza di Piazza Garibaldi, in quanto punto di interscambio con la rete ferroviaria (circa 4.200 passeggeri a bordo in totale).

Oltre piazza Garibaldi la MMS₂ presenta un numero di passeggeri compreso tra 200 e 500 unità in direzione Aeroporto e compreso tra 300 e 1.500 in direzione piazza Garibaldi, mentre la MMS₃ presenta un numero di utenti compreso tra 200 e 300 in direzione Aeroporto e tra 300 e 1.300 nella direzione opposta.

La linea MMS₄, ovvero la "C" tra piazza Garibaldi e la Stazione Lido è utilizzata da un numero di passeggeri compreso tra 300 e 500 unità in entrambe le direzioni.

Le linee di TPL su gomma, a servizio della parte orientale del territorio cittadino e che si attestano a piazza Garibaldi presentano un numero di passeggeri compreso tra 100 e 400 unità, ad eccezione del tratto tra Piazza Garibaldi e via Bolani, ove i passeggeri in direzione di quest'ultima risultano compresi tra 600 e 1.000.

Le restanti linee di TPL su gomma, attestate alla Stazione di Omeca e a servizi dei territori a sud e sud-ovest della città, presentano carichi passeggeri mediamente compresi tra 100 e 300 unità, ad

eccezione del tratto in prossimità della stazione MMS Ravagnese ove i passeggeri diretti verso il centro risultano raggiungere le 1.600 unità.

La ferrovia, nel tratto compreso tra le stazioni di Gallico e Santa Caterina presenta flussi passeggeri crescenti da un minimo di 800 ad un massimi di circa 1.900 unità in direzione Santa Caterina, mentre presenta flussi compresi tra 400 e 300 nella direzione opposta.

Tra la stazione di Santa Caterina e la stazione Centrale i passeggeri presenti decrescono da circa 1.500 a circa 1.000 unità in direzione della seconda, mentre risultano compresi tra 300 e 400 i passeggeri che utilizzano la ferrovia nella direzione opposta.

Proseguendo lungo la ferrovia verso sud, i passeggeri presenti tra la stazione Centrale e la stazione Bocale oscillano tra le 300 e 500 unità, mentre i passeggeri che percorrono la ferrovia tra Bocale e la stazione Centrale si attestano intorno alle 300 unità.

Interazione domanda/offerta del trasporto privato

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni del trasporto privato è la equilibrium users assignment, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione, i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzioni del carico veicolare che insiste sull'arco stesso.

La variabile minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento, ciascun utente sceglie una sequenza di strade la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento. In tali condizioni si ipotizza, ovviamente, la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) attuale di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 23.300 spostamenti nell'Area Metropolitana.

Le simulazioni, come riportato nelle Figura 7.4, Figura 7.5 e Figura 7.6, sono state effettuate per lo Scenario di Breve-Medio Periodo.

Al fine, quindi, di verificare il livello d'uso della rete è stato introdotto un indice di criticità calcolato, per ogni arco stradale, come il rapporto tra il carico veicolare sull'arco e la capacità dell'arco stesso. Quanto più tale indice tende al valore uno tanto più ci si trova in condizioni di congestione.

Per tale indice di criticità (ic) sono state definite quattro classi:

- $ic < 0,45$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione ottimo;
- $0,45 < ic < 0,65$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione discreto;
- $0,65 < ic < 0,85$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione sufficiente;
- $0,85 < ic < 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione critico;
- $ic > 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione in pre-saturazione o saturazione.

A livello globale, gli assi che garantiscono la mobilità di attraversamento dell'area di studio risultano essere oltre all'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria a nord del Comune di Reggio Calabria e la SS 106 a sud, tra loro collegate dalla Tangenziale, anche la prevista prosecuzione della A3 tra Catona e Pellaro.

In particolare, la realizzazione del prolungamento della A3 permetterebbe, a tutto un traffico di attraversamento che oggi utilizza la tangenziale di Reggio Calabria o la normale viabilità cittadina, di rimanere esterno all'urbanizzato con vantaggi sia di decongestionamento della rete stradale cittadina sia in termini ambientali.

Dalle simulazioni effettuate, risulta che la A3 è interessata, nel tratto compreso tra villa San Giovanni e Catona (punto di innesto della prevista prosecuzione della A3) da flussi compresi tra 900 e 3.100 veicoli equivalenti/ora in direzione sud e tra circa 1.200 e 2.400 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso varia tra ottimo e pre-saturazione in direzione centro e tra ottimo e sufficiente nella direzione opposta.

Oltre Catona e fino al Calopinace la A3 presenta flussi veicolari in transito di una certa rilevanza in entrambe le direzioni. In particolare, nel tratto della A3 in esame i flussi veicolari risultano compresi tra 2.300 e 1.700 veicoli equivalenti/ora in direzione sud, mentre si attestano intorno ai 1.300 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio dell'infrastruttura risulta compreso tra ottimo e discreto in direzione sud e ottimo nella direzione opposta.

Oltre il Calopinace i flussi interessanti il nuovo prolungamento della A3 risultano dell'ordine dei 400 veicoli equivalenti/ora in entrambe le direzioni, determinando conseguenti ottime condizioni di servizio.

Sulla SS 106 si innesta un sistema "a pettine" tale che la statale debba assolvere al duplice ruolo di direttrice di accesso e di asse di distribuzione locale, con le ben note criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata.

La SS 106 è interessata da flussi crescenti dal confine sud dell'Area Metropolitana in direzione Reggio Calabria, in prossimità della quale raggiunge flussi pari a circa 700 veicoli equivalenti/ora.

Nella direzione opposta, in uscita da Reggio Calabria i flussi veicolari si attestano intorno alle 600 unità. Il deflusso è ottimo nei tratti stradali posti al margine dell'area di studio.

A livello comunale, la più importante arteria di attraversamento è la Tangenziale che funge da elemento di collegamento longitudinale intermedio tra il lungomare e l'Autostrada A3. Tale arteria, che costituisce una sorta di prima cintura esterna all'area urbana di Reggio Calabria, è caratterizzata da importanti flussi veicolari (tra 900 e 1.500 veicoli equivalenti/ora in direzione nord e tra 1.300 e 2.300 veicoli equivalenti/ora in direzione sud) ed assume livello di servizio compreso tra ottimo e discreto in direzione sud e compreso tra ottimo e sufficiente in direzione nord (ad eccezione di un unico tratto che assume condizioni di deflusso critiche).

I numerosi centri abitati satellite, situati in zona collinare e pedemontana, sono collegati alle principali arterie di attraversamento (SS 18, SS 106 e Tangenziale) tramite una viabilità dalle caratteristiche spesso non adeguate al flusso veicolare da cui sono caratterizzate. I centri suddetti spesso, se pur vicini in linea d'aria, non sono collegati tra loro dalla rete stradale. Il flusso generato da tali centri allora si riversa spesso sull'unica arteria di collegamento con la viabilità principale, con conseguenti problemi di congestione in parte mitigati dal prolungamento delle aste del Calopinace. Tra questi, vi sono i centri di Vinco, Mosorrofa, Cannavò, San Sperato, Campo Calabro, Cardeto, Gallina e Valanidi.

L'orografia del territorio influenza in modo significativo l'assetto stradale cittadino. La presenza di strozzature costituite dal sovrappasso dei torrenti sia nelle aree periferiche (Fiumara di Valanidi e Fiumara di Gallico) che nell'area centrale (Torrente Annunziata, Torrente Calopinace, Torrente S. Agata) nelle quali confluiscono più correnti veicolari, costituisce un elemento critico della rete stradale comunale. Tali punti sono in generale pochi e spesso caratterizzati da una capacità non adeguata.

Inoltre, la presenza di un'unica alternativa all'asse costituito da A3/ Tangenziale nella zona nord, rappresentata dalla SS18, e gli scarsi collegamenti in senso trasversale tra le due arterie, fa sì che la via Nazionale presenti lunghi tratti in congestione, caratterizzati da basse velocità di deflusso.

Gli assi di penetrazione al centro urbano risultano essere, da nord verso sud: la Strada Provinciale Archi Ortì, via Lia e viale della Libertà, via Cardinale Portanova, via Reggio Campi Il Tronco, l'Argine Calopinace, via San Sperato e via Saracinello.

Nel dettaglio, la Strada Provinciale Archi Ortì presenta flussi dell'ordine dei 100 veicoli equivalenti/ora in entrambe le direzioni. L'asse stradale presenta condizioni di deflusso ottime in entrambe le direzioni. Anche il collegamento Ortì-Viale della Libertà subisce la contrazione dei flussi veicolari per effetto dell'apertura del prolungamento della A3 (interessata nell'attuale scenario da

circa 200 veicoli equivalenti/ora in direzione Reggio Calabria e da circa 100 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta). Il livello di servizio del nuovo asse è ottimo in entrambe le direzioni.

Via Lia risulta interessata da circa 700 veicoli equivalenti/ora in direzione viale della Libertà a da circa 500 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il livello di servizio risulta sufficiente in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Via Reggio Campi Il Tronco presenta flussi veicolari che raggiungono i 1.200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con un indice di criticità in pre-saturazione.

L'Argine destro Calopinace, in tutta l'estensione tra la Provinciale Santo Spirito Cannavò e via Barlaam è caratterizzato da flussi variabili tra circa 400 e 1.200 veicoli equivalenti/ora, mentre l'Argine sinistro presenta flussi veicolari compresi tra 100 e 1.400 veicoli equivalenti/ora. Entrambi gli Argini presentano condizioni di deflusso comprese tra ottimo e discreto.

Via San Sperato presenta flussi veicolari che raggiungono i 700 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 800 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità sufficiente in entrambe le direzioni.

Il nuovo collegamento parallelo alla Fiumara Sant'Agata collegante il prolungamento della A3 con via Sbarre Centrali presenta flussi veicolari compresi tra 800 e 1.200 veicoli equivalenti/ora in direzione Sbarre Centrali, mentre presenta flussi compresi tra 200 e 900 veicoli equivalenti/ora in direzione A3. Il tronco di massimo carico si registra tra la tangenziale e la A3 con 1.200 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale e circa 900 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta.

Il livello di servizio dell'infrastruttura risulta compreso tra discreto e ottimo in direzione Sbarre Centrali e ottimo nella direzione opposta.

Via Saracinello è caratterizzata da deflusso discreto e da carico veicolare pari a circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale/A3 e circa 200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro.

All'interno dell'area urbana di Reggio Calabria, l'asse di accesso da nord è rappresentato dalla SS 18 che, attraversando i centri di Catona, Gallico, Archi e Pentimele, pur non avendo importanti caratteristiche di capacità, è caratterizzato da flussi importanti diretti verso il centro cittadino, rappresentando in sostanza l'unica alternativa alla Tangenziale. Per tale motivo tale asse è caratterizzato da deflusso critico pur una buona porzione della sua lunghezza, specie in corrispondenza degli svincoli di accesso/egresso alla Tangenziale e negli attraversamenti dei centri urbani.

Viale della Libertà presenta flussi veicolari che raggiungono i 900 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e i 300-500 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, con indice di criticità compreso tra discreto e ottimo in direzione centro e ottimo nella direzione opposta.

Il Lungomare Falcomatà presenta flussi veicolari compresi tra 900 e 1.200 veicoli equivalenti/ora, raggiungendo condizioni di deflusso che raggiungono il livello di sufficienza. La riduzione dei flussi veicolari interessanti l'asse è riconducibile alla istituzione della ZTL e alla nuova regolamentazione delle aree di sosta a pagamento, ipotizzate in tutta l'area centrale, che hanno sensibilmente condizionato l'afflusso di veicoli e all'entrata in esercizio del prolungamento della A3.

La restante rete stradale centrale, eccezion fatta che per alcuni punti, non presenta alcun problema di congestione.

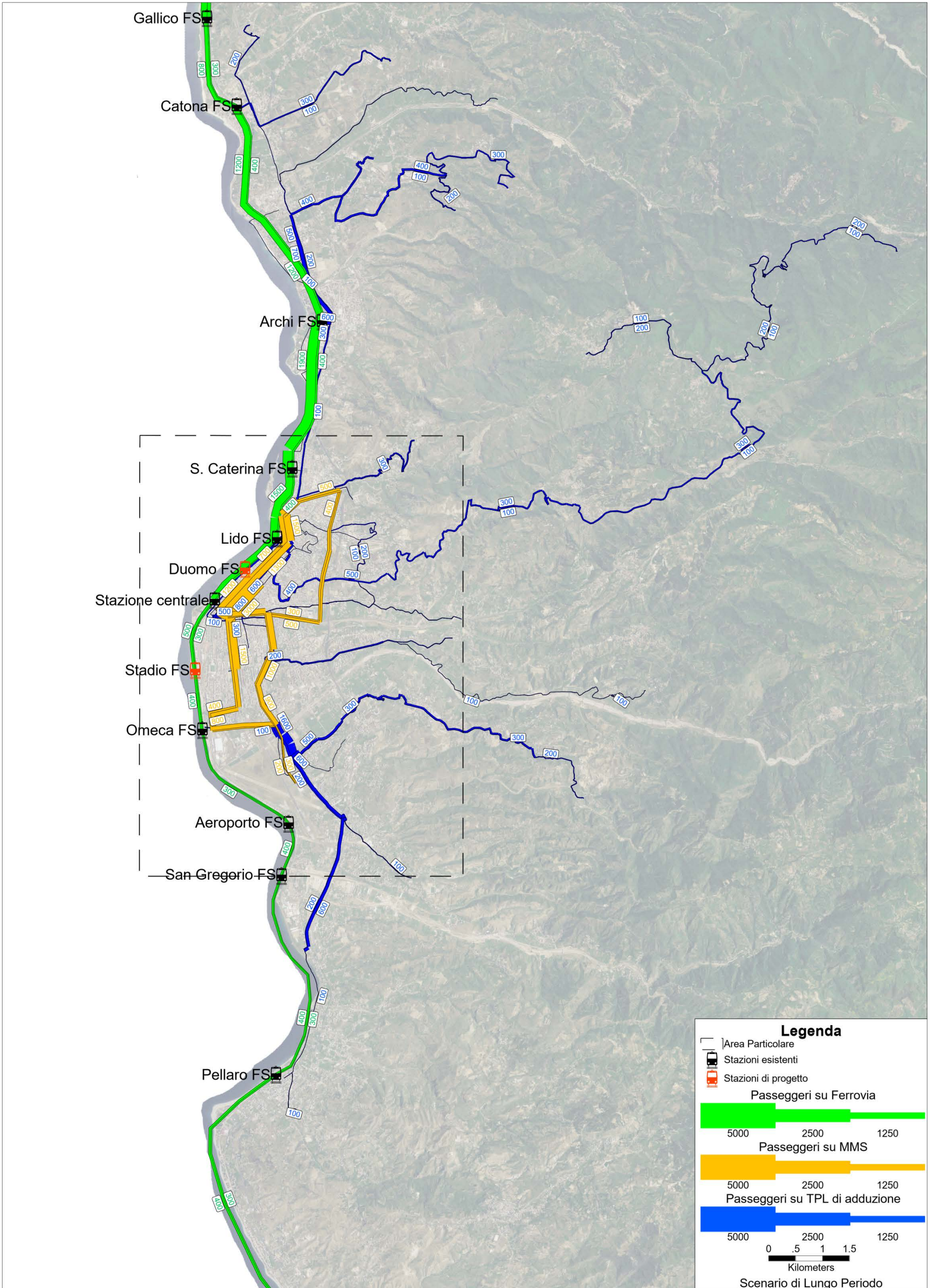
A sud del Calopinace, Viale Europa è caratterizzato da flussi variabili tra circa 300 e 600 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con deflusso tra ottimo e sufficiente. Nella direzione opposta il deflusso è ottimo, stante i flussi presenti siano compresi tra 200 e 400 veicoli equivalenti/ora.

Via Sbarre Centrali è caratterizzata da un carico veicolare variabile tra 400 e 900 veicoli equivalenti/ora in direzione centro, con deflusso variabile tra ottimo e sufficiente. Soltanto a ridosso della nuova infrastruttura che da Sbarre Centrali costeggia la Fiumara Sant'Agata le condizioni di deflusso, stante il transito di circa 900 veicoli si presentano critiche. Oltre l'intersezione con via Gebbione le condizioni di deflusso migliorano significativamente.

Viale Calabria, caratterizzato da carico veicolare variabile tra circa 200 e 500 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e tra circa 300 e 800 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. L'asse è caratterizzato da deflusso ottimo in direzione centro e tra ottimo e sufficiente nella direzione opposta. La sezione di massimo carico è rappresentata dal tratto finale, in corrispondenza dell'incrocio con l'Argine Sinistro Calopinace.

L'asse viale Aldo Moro-via Galilei (asse diretto verso nord) presenta flussi compresi tra 500 e 600 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità compreso tra ottimo e discreto. L'asse contrapposto rappresentato da viale Mercalli-viale Aldo Moro presenta flussi compresi tra 100 e 500 veicoli equivalenti/ora, con indice di criticità anch'esso compreso tra ottimo e discreto.

Il resto della rete stradale non essendo interessata da flussi veicolari di particolare rilievo presenta condizioni di deflusso per lo più ottime.



Gallico FS

Catona FS

Archi FS

S. Caterina FS

Lido FS

Duomo FS

Stazione centrale

Stadio FS

Omeca FS

Aeroporto FS

San Gregorio FS

Pellaro FS



**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**


Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Lungo Periodo




Figura 7.4

Dicembre 2016

Legenda

 Stazioni esistenti

 Stazioni di progetto

Passeggeri su Ferrovia

5000 2500 1250

Passeggeri su MMS

5000 2500 1250

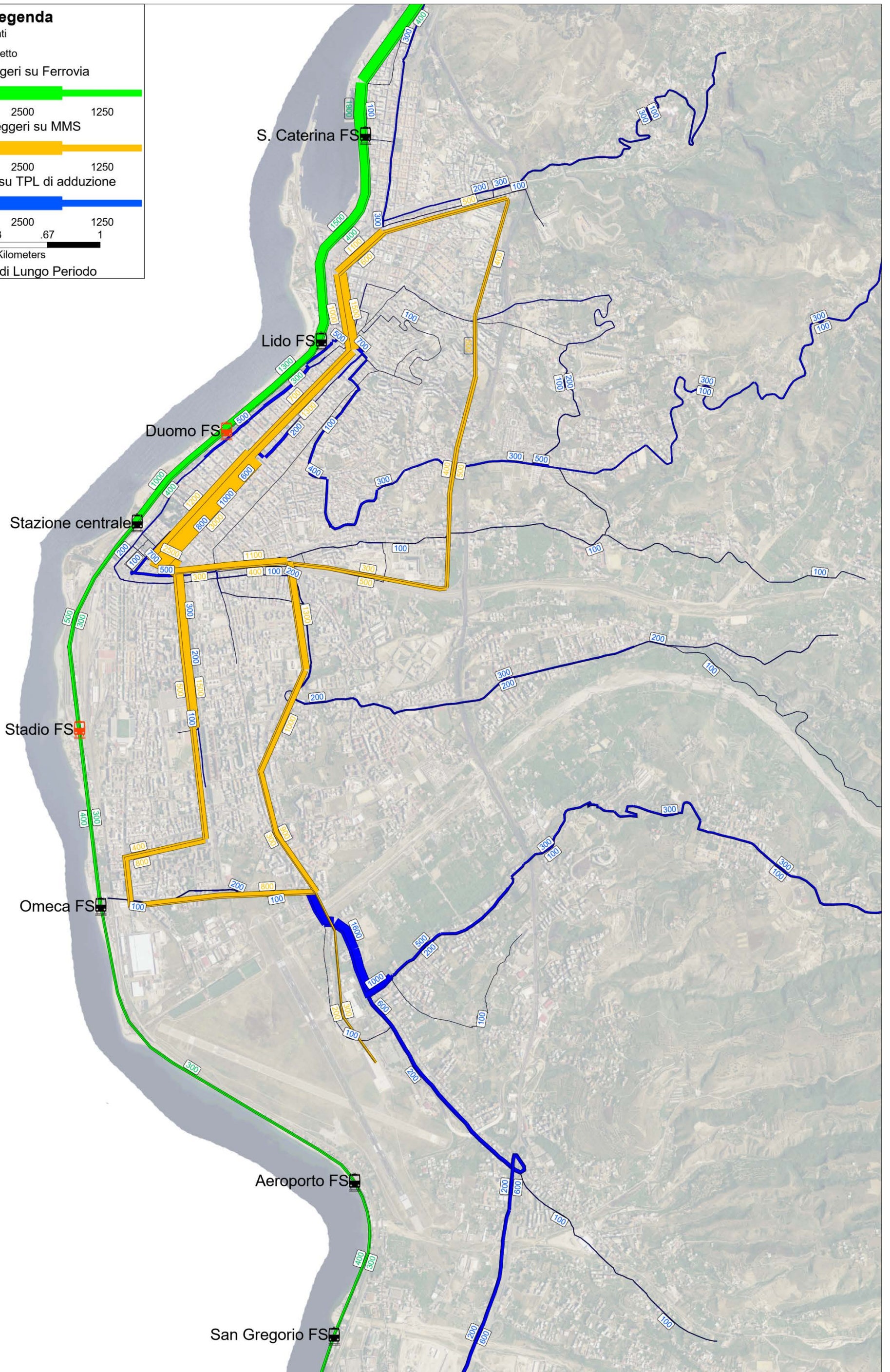
Passeggeri su TPL di adduzione

5000 2500 1250

0 .33 .67 1

Kilometers

Scenario di Lungo Periodo





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi passeggeri nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo
(7:30-8:30). Scenario di Lungo Periodo. Particolare 1



Figura 7.5

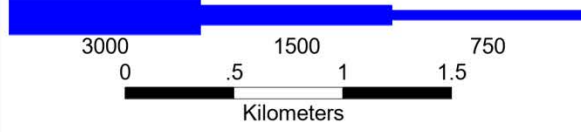
Dicembre 2016

Legenda

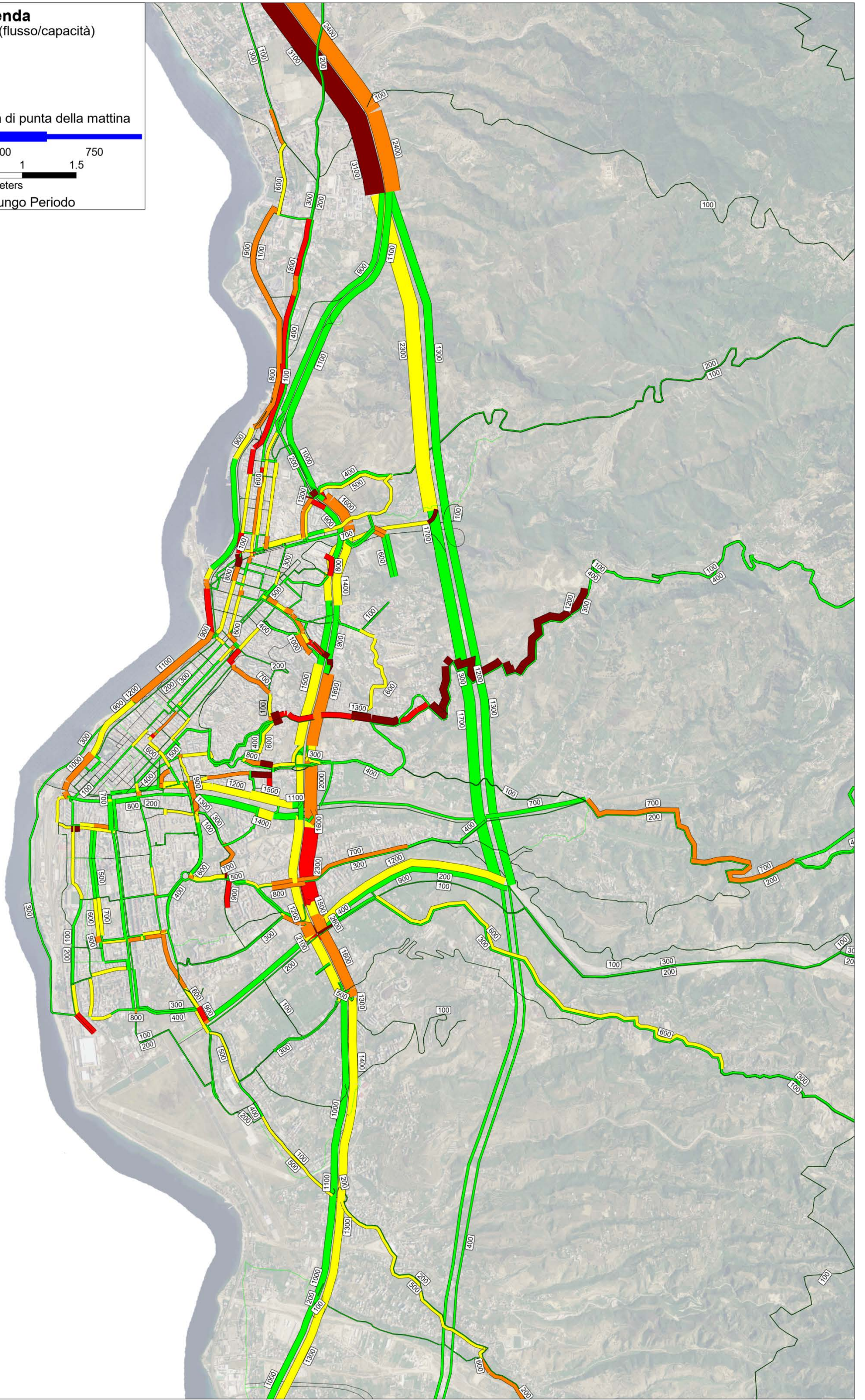
Indice di criticità (flusso/capacità)

- fino a 0.45
- da 0.45 a 0.65
- da 0.65 a 0.85
- da 0.85 a 0.95
- oltre 0.95

Flussi veicolari nell'ora di punta della mattina



Scenario di Lungo Periodo





**PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA**

Flussi di traffico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale
tipo (7:30-8:30). Scenario di Lungo Periodo



Figura 7.6

Dicembre 2016

Distribuzione urbana delle merci

Nel lungo periodo il Piano prevede che la riorganizzazione del sistema distributivo, già avviata nel medio periodo attraverso la realizzazione di CDU e l'avvicinamento delle piattaforme distributive all'area di consumo, subisca un'ulteriore evoluzione con l'introduzione del combinato ferro-gomma. Le piattaforme verranno quindi servite con la modalità ferroviaria; le merci verranno poi trasportate con treni shuttle verso i CDU, dove verranno trasferite sui veicoli elettrici per essere consegnate ai destinatari. I CDU assumeranno quindi il ruolo di Multimodal Urban Distribution Center (MUDC).

Nello scenario di lungo periodo si è ipotizzata la conversione del residuo parco veicolare Euro 3 ed Euro 4 per il 95% in mezzi Euro 5 e Euro 6 e per il 5% in veicoli elettrici. Dal momento che il sistema multimodale richiede approfonditi studi per l'opportuno dimensionamento, previsti come intervento di breve termine, non è possibile al momento stimare gli impatti di tale intervento nel lungo termine. Si riportano quindi in Tabella 7.1 le emissioni inquinanti risparmiate con la sola conversione dei veicoli stimata nel lungo periodo.

Tabella 7.1 Emissioni inquinanti annue risparmiate nel lungo termine con la conversione del parco veicolare a seguito dell'attivazione della ZTL merci

| Tipologia esternalità | Indicatore | Valore | |
|--------------------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | | Scenario alto | Scenario basso |
| Riscaldamento globale | CO ₂ [t/anno] | 33,573 | 34,590 |
| Inquinamento atmosferico | PM [t/anno] | 0,084 | 0,089 |
| | SO ₂ [t/anno] | 0,001 | 0,001 |
| | NO _x [t/anno] | 1,079 | 1,111 |
| | CO [t/anno] | - | - |

In Tabella 7.2 si riportano i livelli di prestazione dello scenario di lungo termine.

Tabella 7.2 Livelli di prestazione degli interventi per la distribuzione delle merci nello scenario di lungo termine

| Obiettivo specifico | Aree di intervento | Indicatore | Scenario di utilizzo dei CDU | |
|---|--|---|------------------------------|---------|
| | | | Alto | Basso |
| Rinnovare il parco veicolare al fine di ridurre le emissioni inquinanti | Uso di veicoli elettrici per l'ultimo miglio | Veicoli elettrici commerciali / totale veicoli merci circolanti (%) | 8,07 | 6,62 |
| | | Veicoli-km giornalieri (veicoli commerciali elettrici) | 2.524,5 | 2.179,5 |
| Sviluppo delle | Realizzazione di | Presenza dei CDU | Si | Si |

| | | | | |
|------------------------------------|-----|--|--|--|
| buone pratiche di logistica urbana | CDU | | | |
|------------------------------------|-----|--|--|--|

* sul totale giornaliero di 27.903 ** sul totale giornaliero di 7.602 *** Sul totale di 3.464,758 t/anno

7.2 Risultato d'analisi

Valutazione dello Scenario di Breve-Medio Periodo

Accanto agli indicatori relativi al trasporto merci, analizzati nel paragrafo precedente, la qualità dello Scenario di Breve-Medio Periodo proposto è valutato sulla base del resto degli indicatori riportati nelle Tabella 7.3, Tabella 7.4 e Tabella 7.5.

Come per lo Scenario di riferimento, una parte degli indicatori trasportistici è valutato in funzione dei risultati delle interrelazioni domanda/offerta della rete del trasporto pubblico e della rete stradale dello Scenario di Breve-Medio Periodo, con le rispettive matrici OD. Per altri indicatori, si presenta il risultato atteso in termini differenziali rispetto allo scenario di riferimento.

Il primo Macro Indicatore che viene preso in considerazione è la ripartizione tra mobilità con mezzo pubblico e mobilità con mezzo privato.

Lo Scenario di Breve-Medio Periodo ha utilizzato una ripartizione modale definita come precedentemente specificato con l'utilizzo del trasporto pubblico nel 36% degli spostamenti complessivi e l'uso del mezzo privato nel 64% degli spostamenti.

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di migliorare l'attrattività del trasporto collettivo.

La Tabella 7.3 sintetizza gli indicatori specifici legati al miglioramento dell'attrattività del trasporto collettivo. I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo.

La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco inferiore ai 25 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 30 minuti.

Tabella 7.3 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Breve-Medio Periodo

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|--------|
| Passeggeri*km | 86.594 |
| Passeggeri*h | 3.529 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 24,5 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 30 |

Relativamente alle performance del TPL, ci si attende un incremento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi di circa tra il 2% ed il 5%.

Per quanto concerne altre forme di trasporto condivise, ci si attende che il numero di utenti di car pooling/car sharig approssimi la media nazionale, così come il numero di richieste annuali di biciclette a noleggio o il numero di bici in sharing ogni 100 abitanti.

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di contenere la mobilità privata motorizzata, di ridurre la congestione stradale e della sostenibilità ambientale.

La Tabella 7.4 sintetizza gli indicatori specifici legati al contenimento della mobilità privata ed alla riduzione della congestione stradale. I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo.

La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco superiore ai 50 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 20 minuti.

Il livello di criticità complessivo della rete è discreto, risultando pari a 0,55.

Tabella 7.4 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Breve-Medio Periodo

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|---------|
| Veicoli*km | 450.623 |
| veicoli*h | 8.932 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 50,5 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 20 |
| Riempimento medio della rete | 0,55 |

Sapendo che la percorrenza nell'ora di punta è il 10 % della percorrenza veicolare giornaliera e che tale valore può essere moltiplicato per i giorni lavorativi, circa 200 gg l'anno, si ottiene una percorrenza media annua, alla quale si andrà ad applicare la ripartizione modale e poi il calcolo delle emissioni.

Rispetto alla percorrenza media annua di 789 milioni di km, relativa dell'intero parco veicolare, i bus sono l'1 % e i veicoli commerciali il 5%.

Ci si attende che il tasso di motorizzazione, nel breve periodo, resti sostanzialmente immutato rispetto alla situazione di riferimento, mentre per la sosta irregolare ci si attende una riduzione dell'ordine del 20%.

Da notare che l'emendamento "legge di stabilità 2014" ha sancito l'interdizione alla circolazione per i mezzi EURO o a partire dal 2019, afferenti al trasporto di persone con massa non superiore a 5 tonnellate (compresi i motocicli). Sulla stessa linea di principio molti comuni vietano la circolazione nelle zone centrali della città alle categorie più inquinanti come gli EURO 0 e EURO 1.

Ad oggi non ci sono ulteriori e più stringenti normative di omologazione (oltre la EURO6). Inoltre, l'aumento di domanda di veicoli elettrici ed ibridi (+ 11% nel 2014) si sposterà verosimilmente verso la parte puramente elettrica (a discapito di quella ibrida) con incremento del 30% di veicoli ibridi e del 30% di veicoli REEV (Range Extended Electric Vehicle) secondo le attuali previsioni (aprile 2014).

Alla luce di queste osservazioni è ragionevole ipotizzare che i vkm percorsi attualmente con la EURO 0 siano, all'orizzonte temporale di Breve-Medio Periodo, percorsi con la EURO 6 per quanto riguarda i veicoli commerciali e per trasporto di persone, ad eccezione dei motocicli che non prevedono ancora norme euro 6 e per i quali si ipotizza che i vkm percorsi in EURO 0 saranno percorsi in EURO 3.

Le stime delle emissioni inquinanti qui di seguito riportate sono state fatte basandosi sui metodi proposti (COPERT) da "EMEP/EEA (air pollutant emission inventory guidebook 2013) e sull'allegato 1.A.3.b.i-iv: "Exhaust emissions from road transport". Il calcolo dell'emissione di CO₂ è stato fatto con l'algoritmo Tier 3 gli altri inquinanti sono stati calcolati secondo l'algoritmo Tier 1.

Le emissioni inquinanti anch'esse basate sul Tier 1 sono state calcolate in base a dei coefficienti di emissioni medi proposti dalla stessa fonte.

Per ogni categoria veicolare è nota l'omologazione EURO ma non la ripartizione per alimentazione e cilindrata del motore, quindi sono state adottate delle ripartizioni uguali a quelle dell'intero parco circolante nella provincia di Reggio Calabria.

La Tabella 7.5 sintetizza le emissioni e il consumo di carburante medi annuali relativi allo Scenario di Breve-Medio Periodo.

Complessivamente, le emissioni di CO₂ si attestano in circa 133.000 tonnellate/anno, seguite dalle emissioni di CO ed NO_x con, rispettivamente, circa 500 e circa 400 tonnellate/anno.

Il consumo di carburanti totali si attesta intorno alle 42.000 tonnellate/anno.

Tabella 7.5 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Breve-Medio Periodo

| Inquinante | Categoria veicolare | | | | | Totale |
|------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|-----|--------|
| | Auto | Motocicli | Commerciali leggeri | Commerciali pesanti | Bus | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|--------|-------|---------|
| CO | 180 | 334 | 0,02 | 0,02 | 16 | 530 |
| HC | 12 | 74 | - | - | - | 86 |
| NOx | 193 | 16 | 37 | 109 | 68 | 423 |
| PM | 7 | - | 4 | 3 | 2 | 16 |
| SO ₂ | 1 | - | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 1 |
| | | | | | | 0 |
| CO ₂ | 98.361 | 6.328 | 8.928 | 10.664 | 8.344 | 132.625 |
| Fuel | 31.094 | 2.000 | 2.843 | 3.396 | 2.657 | 41.990 |

Le quantità sono espresse in tonnellate medie/anno

Come indicatore di inquinamento acustico si è ritenuto opportuno calcolare il livello di pressione sonora prodotto dal traffico veicolare stradale.

L'analisi è stata condotta per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo attraverso un modello di calcolo analitico, generalmente utilizzato, a differenza dei modelli di simulazione, per una determinazione di massima dei livelli di rumore come ad esempio nel caso della valutazione d'impatto acustico relativo alla realizzazione di una nuova infrastruttura viaria. In particolare, il calcolo del livello sonoro è stato strutturato in tre fasi:

- suddivisione delle infrastrutture viarie in tronchi omogenei in termini di caratteristiche planoaltimetriche e grado di saturazione;
- calcolo del livello sonoro di riferimento, per ciascun tratto omogeneo, ad una prefissata distanza dalla corrente veicolare. Tale livello viene determinato in funzione dei parametri di traffico ovvero entità e composizione del flusso veicolare e relativa velocità di deflusso;
- calcolo del livello sonoro complessivo dovuto ai contributi dei singoli tronchi, ottenuto come sommatoria di ciascun valore.

I parametri di input utilizzati per questi calcoli sono di seguito riportati: il flusso veicolare, la percentuale di veicoli pesanti, la velocità media, la distanza del ricettore dall'asse della strada ed infine, la tipologia di pavimentazione stradale.

La funzione di propagazione del suono considerata è quella relativa ad emissioni sonore da sorgenti lineari, nel caso specifico la sorgente è stata localizzata sulla mezzieria dell'arco stradale interessato.

I valori ottenuti fanno riferimento ad un livello di pressione sonora medio per l'ora di punta di un giorno feriale invernale tipo compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina.

Relativamente all'accessibilità, ci si attende un numero di permessi (veicoli) per disabilità rispondenti alla domanda, così come un incremento del numero di abbonamenti al TPL di persone con disabilità, in linea con l'andamento complessivo della domanda. Un incremento, in linea con l'andamento complessivo della domanda, nel numero di abbonamenti agevolati al TPL è inoltre atteso per gli abitanti a basso reddito e per la popolazione anziana.

Per quanto concerne la sicurezza della circolazione veicolare, di pedoni e ciclisti, ci si attende che il numero annuo di decessi e ferimenti si collochi al di sotto della media dei cinque anni precedenti.

Infine, ci si attende che la sostenibilità finanziaria degli interventi sia garantita da adeguati stanziamenti provenienti dalle diverse fonti di copertura, erogati con una tempistica certa.

Valutazione dello Scenario di Lungo Periodo

Accanto agli indicatori relativi al trasporto merci, analizzati nel paragrafo precedente, la qualità dello Scenario di Lungo Periodo proposto è valutato sulla base del resto degli indicatori riportati nelle Tabella 7.6, Tabella 7.7 e Tabella 7.8.

Come per lo Scenario di riferimento e quello di breve-medio periodo, una parte degli indicatori trasportistici è valutato in funzione dei risultati delle interrelazioni domanda/offerta della rete del trasporto pubblico e della rete stradale dello Scenario di Lungo Periodo, con le rispettive matrici OD. Per altri indicatori, si presenta il risultato atteso in termini differenziali rispetto allo scenario di riferimento.

Il primo Macro Indicatore preso in considerazione è la ripartizione tra mobilità con mezzo pubblico e mobilità con mezzo privato.

Lo Scenario di Breve-Medio Periodo ha utilizzato una ripartizione modale definita come precedentemente specificato con l'utilizzo del trasporto pubblico nel 36% degli spostamenti complessivi e l'uso del mezzo privato nel 64% degli spostamenti.

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di migliorare l'attrattività del trasporto collettivo.

La Tabella 7.6 sintetizza gli indicatori specifici legati al miglioramento dell'attrattività del trasporto collettivo.

I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo.

La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco inferiore ai 25 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 29 minuti.

Tabella 7.6 Gli indicatori specifici del trasporto pubblico. Scenario di Lungo Periodo

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|--------|
| Passeggeri*km | 89.284 |
| Passeggeri*h | 3.617 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 24,7 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 29 |
| | |

Relativamente alle performance del TPL, ci si attende un incremento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi di circa tra il 10%.

Per quanto concerne altre forme di trasporto condivise, ci si attende che il numero di utenti di car pooling/car sharig sia in linea con la media nazionale, così come il numero di richieste annuali di biciclette a noleggio o il numero di bici in sharing ogni 100 abitanti.

Attraverso i risultati della simulazione è stato possibile determinare gli indicatori specifici legati agli obiettivi di contenere la mobilità privata motorizzata, di ridurre la congestione stradale e della sostenibilità ambientale.

La Tabella 7.7 sintetizza gli indicatori specifici legati al contenimento della mobilità privata ed alla riduzione della congestione stradale. I valori indicati sono riferiti all'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno ferialo tipo.

La tabella mostra che la velocità commerciale del trasporto pubblico risulta di poco inferiore ai 55 km/h, mentre il tempo medio di percorrenza si attesta intorno ai 20 minuti.

Il livello di criticità complessivo della rete è discreto, risultando pari a 0,48.

Tabella 7.7 Gli indicatori specifici del trasporto privato. Scenario di Lungo Periodo

| Indicatore specifico | Valore |
|-----------------------------------|---------|
| Veicoli*km | 456.014 |
| veicoli*h | 8.343 |
| Velocità commerciale media (km/h) | 54,7 |
| Tempo percorrenza medio (min) | 19 |
| Riempimento medio della rete | 0,48 |

Sapendo che la percorrenza nell'ora di punta è il 10 % della percorrenza veicolare giornaliera e che tale valore può essere moltiplicato per i giorni lavorativi, circa 200 gg l'anno, si ottiene una

percorrenza media annua, alla quale si andrà ad applicare la ripartizione modale e poi il calcolo delle emissioni.

Ci si attende che il tasso di motorizzazione diminuisca o perlomeno rimanga in linea con quello della situazione di riferimento, mentre per la sosta irregolare ci si attende una riduzione dell'ordine del 50%.

Alla luce delle stesse ipotesi fatte per lo scenario di medio periodo, si suppone che tutti i veicoli immatricolati con la norma EURO 1 al 2026 non potranno più circolare e saranno sostituiti con altrettanti veicoli elettrici che non figurano nella presente stima delle emissioni inquinanti.

Per quanto riguarda le categorie dei motocicli e dei veicoli commerciali pesanti si ipotizza di mantenere la stessa ripartizione usata nel breve-medio periodo.

Le stime delle emissioni inquinanti qui di seguito riportate sono state fatte basandosi sui metodi proposti da "EMEP/EEA (air pollutant emission inventory guidebook 2013) e sull'allegato 1.A.3.b.i-iv: "Exhaust emissions from road transport". Il calcolo dell'emissione di CO₂ è stato fatto con l'algoritmo Tier 3 gli altri inquinanti sono stati calcolati secondo l'algoritmo Tier 1.

Le emissioni inquinanti anch'esse basate sul Tier 1 sono state calcolate in base a dei coefficienti di emissioni medi proposti dalla stessa fonte. Per ogni categoria veicolare è nota l'omologazione EURO ma non la ripartizione per alimentazione e cilindrata del motore, quindi sono stati adottate delle ripartizioni uguali a quelle dell'intero parco circolante nella provincia di Reggio Calabria.

La Tabella 7.8 sintetizza le emissioni e il consumo di carburante medi annuali relativi allo Scenario di Lungo Periodo. Complessivamente, le emissioni di CO₂ si attestano in circa 90.000 tonnellate/anno, seguite dalle emissioni di CO ed NO_x con circa 442 tonnellate/anno la prima e 336 tonnellate/anno la seconda. Il consumo di carburanti totali si attesta intorno ai 24.500 tonnellate/anno.

Tabella 7.8 Gli indicatori specifici delle emissioni. Scenario di Lungo Periodo

| Inquinante | Categoria veicolare | | | | | Totale |
|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|------|--------|
| | Auto | Motocicli | Commerciali leggeri | Commerciali pesanti | Bus | |
| CO | 173 | 254 | 0,02 | 0,01 | 15 | 442 |
| HC | 10 | 56 | - | - | - | 66 |
| NO _x | 172 | 12 | 28 | 60 | 64 | 336 |
| PM | 6 | - | 3 | 2 | 2 | 13 |
| SO ₂ | 1 | - | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 1 |

| | | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | | | | | 0 |
| CO ₂ | 90.032 | 4.819 | 8.189 | 9.781 | 8.158 | 120.979 |
| Fuel | 28.462 | 1.515 | 2.608 | 3.115 | 2.598 | 38.298 |

Le quantità sono espresse in tonnellate medie/anno

Come indicatore di inquinamento acustico si è ritenuto opportuno calcolare il livello di pressione sonora prodotto dal traffico veicolare stradale.

L'analisi è stata condotta per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo attraverso un modello di calcolo analitico, generalmente utilizzato, a differenza dei modelli di simulazione, per una determinazione di massima dei livelli di rumore come ad esempio nel caso della valutazione d'impatto acustico relativo alla realizzazione di una nuova infrastruttura viaria. In particolare, il calcolo del livello sonoro è stato strutturato in tre fasi:

- suddivisione delle infrastrutture viarie in tronchi omogenei in termini di caratteristiche planoaltimetriche e grado di saturazione;
- calcolo del livello sonoro di riferimento, per ciascun tratto omogeneo, ad una prefissata distanza dalla corrente veicolare. Tale livello viene determinato in funzione dei parametri di traffico ovvero entità e composizione del flusso veicolare e relativa velocità di deflusso;
- calcolo del livello sonoro complessivo dovuto ai contributi dei singoli tronchi, ottenuto come sommatoria di ciascun valore.

I parametri di input utilizzati per questi calcoli sono di seguito riportati: il flusso veicolare, la percentuale di veicoli pesanti, la velocità media, la distanza del ricettore dall'asse della strada ed infine, la tipologia di pavimentazione stradale.

La funzione di propagazione del suono considerata è quella relativa ad emissioni sonore da sorgenti lineari, nel caso specifico la sorgente è stata localizzata sulla mezzeria dell'arco stradale interessato. I valori ottenuti fanno riferimento ad un livello di pressione sonora medio per l'ora di punta di un giorno feriale invernale tipo compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina.

Relativamente all'accessibilità, ci si attende un numero di permessi (veicoli) per disabilità rispondenti alla domanda, così come un incremento del numero di abbonamenti al TPL di persone con disabilità, in linea con l'andamento complessivo della domanda. Un incremento, in linea con l'andamento complessivo della domanda, nel numero di abbonamenti agevolati al TPL è inoltre atteso per gli abitanti a basso reddito e per la popolazione anziana.

Per quanto concerne la sicurezza della circolazione veicolare, di pedoni e ciclisti, ci si attende che il numero annuo di decessi e ferimenti si collochi al di sotto della media dei cinque anni precedenti.

Infine, ci si attende che la sostenibilità finanziaria degli interventi sia garantita da adeguati stanziamenti provenienti dalle diverse fonti di copertura, erogati con una tempistica certa.

7.3 Selezione dell'alternativa migliore (FC)

La costruzione degli Scenari di Piano è avvenuta partendo da un gran numero di progetti/azioni, spesso considerando anche alternative diverse per una singola azione, e valutandole singolarmente rispetto allo Scenario di Riferimento. Dalla valutazione dei diversi scenari alternativi si è giunti alla identificazione delle alternative migliori concordate con l'Amministrazione comunale e che sono diventati gli scenari di Piano.

La selezione degli interventi da inserire nel PUMS è stata guidata da una valutazione di carattere preliminare volta a verificare l'efficacia di ogni singolo intervento dal punto di vista del sistema della mobilità e dei trasporti.

La metodologia adottata ha riguardato l'analisi di tutti gli strumenti di pianificazioni dei trasporti a livello internazionale, nazionale, regionale, provinciale e comunale e attraverso un processo di sintesi si è arrivati alla individuazione dei principali interventi che interessavano l'area d'intervento. Inoltre, sono stati effettuati diversi confronti con l'amministrazione comunale ed è stato definito un set d'interventi.

Sulla base della definizione del set di interventi e delle relative azioni che mirano alla definizione degli obiettivi e delle strategie del Piano Urbano della Mobilità sostenibile sono stati individuate le priorità e la loro fattibilità economica nonché la possibilità di accedere a finanziamenti.

Successivamente tra le varie alternative possibili sono stati individuati gli scenari di piano che rappresentavano le alternative migliori. Tale processo si è reso necessario anche per rispondere alle valutazioni demandate al PUMS e alle istanze espresse dalla collettività nonché alla necessità di definire un percorso valutativo in grado di costituire un valido strumento di supporto alle decisioni utile a determinare l'efficacia specifica delle differenti ipotesi progettuali considerate e la sensitività del sistema della mobilità urbana alle differenti politiche.

L'analisi Costi Benefici, che ha accompagnato il processo di formazione e di valutazione del Piano, ha anche consentito una prima stima dei costi di gestione e manutenzione generati dalla realizzazione degli interventi di Piano.

7.4 VAS

Nell'ambito della procedura di redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile sono stati valutati diversi scenari alternativi e di tali scenari è stata effettuata la Valutazione Ambientale

Strategica secondo quanto previsto dalla normativa vigente. La Valutazione Ambientale Strategica è un processo introdotto dalla Direttiva Europea 2001/42/CE relativa alla valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, quindi non riguarda le opere, come la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), e assume per questo caratteristiche più generali, da qui la denominazione di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS), in sinergia con gli obiettivi del PUMS, rappresenta lo strumento di integrazione tra le esigenze di promozione dello sviluppo sostenibile e di garanzia di un elevato livello di protezione dell'ambiente. Nello specifico le attività della VAS sono ispirate agli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, di protezione della salute umana e di utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

La VAS si compone di 2 fasi:

- Rapporto preliminare (Documento di scoping);
- Rapporto definitivo, denominato: Rapporto Ambientale.

Il PUMS è articolato in 4 fasi:

- Fase A – Analisi della situazione attuale ed Analisi della domanda futura;
- Fase B – Valutazione della situazione attuale, "scenario zero";
- Fase C – Scenari di progetto del Piano Urbano della Mobilità e fasi di attuazione;
- Fase D – Supporto all'Amministrazione in fase di approvazione del PUM.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo finalizzato ad integrare considerazioni di natura ambientale nei piani e nei programmi di sviluppo, per migliorare la qualità decisionale complessiva. In particolare, l'obiettivo principale della VAS è valutare gli effetti ambientali dei piani o dei programmi, prima della loro approvazione (ex ante), durante ed al termine del loro periodo di validità (in-itinere, ex post). Ciò serve soprattutto a sopperire alle mancanze di altre procedure parziali di valutazione ambientale, introducendo l'esame degli aspetti ambientali già nella fase strategica che precede la progettazione e la realizzazione delle opere. Altri obiettivi della VAS riguardano sia il miglioramento delle informazioni fornite alle persone sia la promozione della partecipazione pubblica nei processi di pianificazione-programmazione.

Ai sensi del D.lgs. 4/2008 art.18, il Rapporto Ambientale contiene la descrizione delle misure previste in merito al sistema di monitoraggio, al fine di "assicurare il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".

Il monitoraggio ambientale costituisce parte integrante del processo di VAS ed è progettato in modo che sia integrato con il monitoraggio relativo all'attuazione delle azioni previste nel PUMS stesso.

Allegati alla presente relazione ci sono la Sintesi non Tecnica ed il Rapporto Ambientale finale.

7.5 Analisi costi/Benefici

Sulla base di quanto riportato nelle sezioni precedenti del rapporto, dall'implementazione degli interventi contemplati nel PUMS ci si attende che nel medio lungo periodo vengano raggiunti i macro obiettivi di:

- Riequilibrio modale della mobilità a favore del trasporto pubblico/collettivo;
- Efficientamento del trasporto merci in ambito urbano;
- Riduzione delle esternalità ambientali legate alle attività di trasporto;
- Sostenibilità socio – economica degli interventi e delle misure adottate.

Nella Tabella 7.9 si riportano indicatori quali-quantitativi degli obiettivi sopra citati, in relazione al lungo periodo. Le stime vengono riportate in termini differenziali rispetto alla situazione di riferimento.

Come si può osservare, il ricorso alla mobilità privata subisce una contrazione, con una riduzione di circa 41.000 veicoli-km e di 3.800 veicoli-h nella sola ora di punta della mattina. Ciò si accompagna ad una riduzione della congestione della rete (per la quale il riempimento

medio diminuisce del 14%), un incremento della velocità media di circa 14 km/h ed una riduzione del tempo di percorrenza medio di 9 minuti. Relativamente alla sosta invece, dagli interventi di regolazione ci si attende una riduzione della sosta irregolare di circa il 50%.

Il Trasporto Pubblico è caratterizzato da un incremento di circa 26.000 veicoli-km e 493 passeggeri-h nell'ora di punta della mattina. La velocità commerciale media aumenta di 5 km/h mentre il tempo medio di percorrenza cresce di 4 minuti, come conseguenza dell'aumento dei chilometri complessivamente offerti. Dal punto di vista delle performance finanziarie invece, ci si attende che l'incremento di domanda, unito agli interventi di efficientamento del servizio, possano innescare un percorso virtuoso verso un incremento della copertura dei costi operativi tramite ricavi da traffico, dell'ordine del 10%.

Per le forme di mobilità quali car sharing, car pooling e bike sharing, il Piano favorisce una progressiva affermazione del loro utilizzo, in linea con le esperienze nazionali di maggior successo.

Dagli interventi previsti per il trasporto merci ci si attende una riduzione delle percorrenze sia per i veicoli commerciali leggeri che pesanti. Nello specifico, per i primi la riduzione giornaliera attesa è pari a 142 veicoli-km nello scenario alto ed a 65 veicoli-km nello scenario basso, mentre per i secondi è pari a 232 veicoli-km nello scenario alto ed a 120 veicoli-km in quello basso. Ci si attende inoltre che il Centro di Distribuzione Urbana – CDU, la principale infrastruttura prevista, sia utilizzata al massimo delle sue capacità.

Le categorie più deboli (persone anziane, con mobilità ridotta, con basso reddito) vengono tutelate assicurando le stesse possibilità di accesso ai sistemi di trasporto del resto della popolazione. In particolare, ci si attende una crescita del numero di utenti del trasporto pubblico appartenenti a tale categoria, in linea con la domanda complessiva.

Il Piano favorisce il raggiungimento di più elevati livelli di sostenibilità ambientale, per il tramite di una riduzione delle emissioni annue in termini di CO, Nox, PM₁₀, CO₂, SO₂. Nello specifico, si stima una riduzione complessiva di 16.100 tonnellate, delle quali 15.500 sono relative alla CO₂. Per quanto concerne l'inquinamento acustico, la variazione del livello di pressione sonora presenta un'ampia eterogeneità all'interno delle diverse aree della città e mediamente rimane invariato.

La sicurezza della circolazione veicolare, così come quella degli utenti deboli della strada, quali pedoni, è destinata ad incrementare grazie ad interventi che costituiscono best practices a livello internazionale nella mitigazione del rischio di incidentalità.

In particolare, ci si attende che l'andamento del numero di decessi e ferimenti per le categorie considerate sia tale da raggiungere valori al di sotto della media osservata negli ultimi cinque anni.

La sostenibilità finanziaria degli interventi è legata all'effettivo stanziamento di risorse contemplate nei vari Programmi Pluriennali delle Opere Pubbliche ed altri progetti recepiti nel Piano, nonché al reperimento di ulteriori fonti di copertura, anche con l'eventuale coinvolgimento di soggetti privati e l'impiego di schemi realizzativi non tradizionali.

Accanto allo stanziamento, la sostenibilità richiede anche un'erogazione puntuale delle risorse, così come un monitoraggio costante dei costi ed appropriate strategie di mitigazione dei rischi. L'impegno finanziario, relativo al solo investimento, per gli interventi nella mobilità individuale ed il governo della domanda è stimato in circa 188 M/€, di cui 90 già contemplati nei Programmi Pluriennali delle Opere Pubbliche e 3,5 nel Programma Integrato di Sviluppo Urbano – PISU.

Per gli interventi riguardanti il Trasporto Pubblico, l'impegno finanziario di investimento è invece di circa 114 M/€. Infine, per gli interventi nella distribuzione urbana delle merci, la stima del costo di investimento è di circa 1 milione di Euro.

Allo stato attuale, tali stime devono essere considerate orientative, alla luce del fatto che nella fase realizzativa le specificità e le soluzioni tecniche potrebbero discostarsi da quanto ipotizzato (vedi Tabella 7.9).

Tabella 7.9 Valutazione preliminare del PUMS di Reggio Calabria

| Area di interesse | Macro obiettivi | Obiettivi specifici | Indicatori/risultati attesi |
|---|------------------------------------|--|---|
| Efficacia ed efficienza della mobilità (privata, pubblica, merci) | Riequilibrio modale della mobilità | Contenere la mobilità privata motorizzata | Tasso di motorizzazione inferiore o perlomeno in linea con quello attuale. In relazione alla sola ora di punta della mattina: <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione di 40.900 veicolikm • Riduzione di 3.858 veicoli-h |
| | | Ridurre la congestione stradale | In relazione alla sola ora di punta della mattina: <ul style="list-style-type: none"> • Incremento della velocità media di 13,9 km/h • Riduzione del tempo di percorrenza medio di 9 minuti • Riduzione del 14% del riempimento medio della rete |
| | | Riduzione sosta illegale | <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del 50% della sosta irregolare |
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo | In relazione alla sola ora di punta della mattina: <ul style="list-style-type: none"> • Incremento di 26.479 passeggeri-km • Incremento di 493 passeggeri-h • Incremento della velocità commerciale media di 5 km/h • Incremento del tempo di percorrenza medio di 4 minuti |
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso (car pooling, car sharing) | Numero di utenti di car pooling/car sharig nella media delle esperienze nazionali |
| | | Migliorare le performance economiche del TPL | Incremento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi del 10% |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale | Numero di richieste/anno biciclette a noleggio o in bike sharing/100 abitanti nella media nazionale. |
| | | Efficientare la distribuzione urbana delle merci | Veicoli commerciali leggeri: riduzione di 142 (scenario alto) o 65 (scenario basso) veicoli-km giornalieri Veicoli commerciali pesanti: riduzione di 232 (scenario alto) o 120 (scenario |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | | basso) veicoli-km giornalieri. Utilizzazione dei Centri di Distribuzione Urbana (CDU) pari al 100%. |
| | Accessibilità | Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta | Numero di permessi per disabilità (veicoli) rispondenti alla domanda Incremento del numero di abbonamenti al TPL di persone con disabilità in linea con l'andamento complessivo della domanda per tale modalità. |
| | | Garantire la mobilità alle persone a basso reddito | Incremento del numero di abbonamenti agevolati al TPL per gli abitanti a basso reddito in linea con l'andamento complessivo della domanda per tale modalità. |
| | | Garantire la mobilità alle persone anziane (TPL) | Incremento del numero di abbonamenti al TPL nella popolazione anziana in linea con l'andamento complessivo della domanda per tale modalità. |
| Sostenibilità energetica ed ambientale | Riduzione dei consumi di energia da fonti fossili | Migliorare le performance energetiche del parco veicolare | Riduzione delle emissioni annue in termini di CO, NOX, PM ₁₀ , CO ₂ , SO ₂ complessivamente pari a 16.100 t Livello di pressione sonora in linea con quelli attuali. |
| | Miglioramento qualità dell'aria | | |
| | Riduzione inquinamento acustico | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|---|
| Sostenibilità socio-economica | Aumento della sicurezza della mobilità | Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare | Numero annuo di decessi e ferimenti di conducenti/passeggeri in incidenti con veicoli al di sotto della media degli ultimi cinque anni. |
| | | Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti | Numero di decessi e ferimenti di pedoni e ciclisti al di sotto della media degli ultimi cinque anni. |
| | Sostenibilità finanziaria degli investimenti previsti per la realizzazione del Piano | | Sostenibilità finanziaria assicurata da adeguati stanziamenti provenienti dalle diverse fonti (locali, regionali, nazionali). |

Come detto in precedenza, la definizione degli indicatori ha sotteso il cosiddetto Logical Framework Approach (LFA). In particolare, sulla base degli "Outcomes" e "Goals" definiti al suo interno, sono stati selezionati gli indicatori ritenuti misurabili per la situazione di riferimento e gli scenari di Piano valutati ex ante.

Nell'Allegato E sono contenute distinte matrici (Logical Framework Matrices) per le seguenti tipologie di intervento: Trasporto Pubblico, Mobilità individuale e governo della domanda, Logistica urbana delle merci. Gli interventi vengono analizzati in termini di: Input, Attività/Strategie, Output, Outcomes, Goals. Le matrici costituiscono dunque un ulteriore strumento di valutazione ed un più completo riferimento per la fase di monitoraggio.

In termini di Analisi Costi Benefici semplificata, il PUMS risulta idoneo ad incrementare il welfare della collettività di riferimento su un arco temporale di venti anni, che va dal 2016 al 2035. Infatti, assumendo un tasso di sconto sociale del 3%, si ottiene un Valore Attuale Netto Economico (VANE) di circa 2,9 M/€, misura (ad oggi) dell'utilità netta generata dal progetto.

La stima prende in considerazione un costo complessivo di investimento di circa 203 M/€, ipotizzando che la loro realizzazione integrale avvenga nei primi cinque anni.

Sul versante delle ricadute del Piano invece, vengono monetizzati gli impatti in termini di:

- Surplus degli utenti (riduzione dei tempi di spostamento);
- Riduzione dell'impatto ambientale;
- Incremento della sicurezza stradale.

Per il tempo si impiega un valore di 9€/h, mentre per la sicurezza stradale si impiega un costo medio del decesso di circa 1,5 M/€ ed un costo medio del ferito di circa 45 mila €; cautelativamente,

si ipotizza una riduzione del numero medio di morti e feriti annuali del 20%. I valori per la monetizzazione delle emissioni sono riportati nella Tabella 7.10.²

Tabella 7.10 Valori per la monetizzazione delle emissioni

| <i>Componente</i> | <i>€/tonnellata</i> |
|-------------------|---------------------|
| CO | 200 |
| NOX | 4.092 |
| PM10 | 390.000 |
| CO ₂ | 100 |
| SO ₂ | 4.476 |

Il beneficio attualizzato complessivo è dunque costituito da circa 105 M/€ di risparmio nei tempi, 29 M/€ di riduzione dell'impatto ambientale e 55 M/€ di miglioramento nella sicurezza stradale (vedi Figura 7.7)

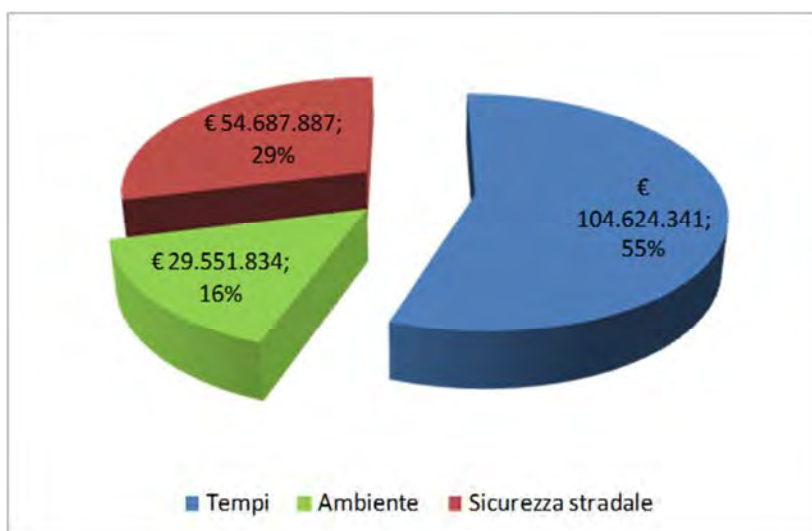


Figura 7.7 Ripartizione dei benefici generati dal Piano

Come osservato, l'analisi fa ricorso a diverse assunzioni le quali, a fronte di una considerazione integrale dei costi di investimento, delimitano l'entità dei benefici ad una dimensione prudentiale. La limitazione del cosiddetto fenomeno dell'optimism bias rafforza di conseguenza il risultato della valutazione.

² In linea con quanto suggerito dalla Comunità Europea rispetto al complesso degli interventi considerati nel PUMS non viene considerata la realizzazione dell'asse autostradale A3-Ego e gli interventi divisi in lotti, i cui costi di investimento richiederebbero una contestuale stima dei benefici molto più approfondita. Il riferimento è costituito dalle Linee Guida per la misurazione dei Costi Esterni del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture

8 Attuazione del Piano

Il PUMS, nella sua natura strategica, prevede misure e interventi con un orizzonte temporale di medio-lungo termine. Si tratta di azioni con un peso finanziario molto variabile: dalle politiche di regolazione - assai poco impegnative in termini finanziari – alla ristrutturazione del servizio di trasporto pubblico su gomma, a veri e propri investimenti di tipo infrastrutturale, la cui incidenza sul piano dei costi va valutata nell’orizzonte di qualche decennio.

Parallelamente, gli effetti delle politiche di piano sul sistema della mobilità sono in gran parte dovuti all’effetto sinergico di azioni svolte in ambiti differenti (politiche di regolazione della circolazione privata e della sosta, interventi sul trasporto pubblico, ecc.). Tutto ciò rende necessaria una corretta programmazione delle fasi di attuazione del piano, da un lato per massimizzare gli effetti positivi, dall’altro per evitare il rischio di ricadute negative, in termini sia di efficienza nell’impiego di risorse, sia di efficienza trasportistica del sistema.

L’individuazione delle priorità di intervento è quindi funzione sia della coerenza interna a ciascun settore di intervento (trasporto pubblico, regolazione della circolazione privata, interventi viari, ecc.), sia della coerenza tra gli ambiti di intervento.

8.1 Priorità e fasi attuative

Le priorità del Piano fanno riferimento a quegli interventi per i quali lo stato d’avanzamento della fattibilità e delle progettazioni è tale da consentirne la realizzazione nei tempi definiti come brevemedio ossia nel corso dei successi tre o cinque anni dall’approvazione.

I pacchetti di interventi previsti dal Piano potranno essere suddivisi in tre diverse fasi attuative. La fase 1 e 2 corrisponderanno agli scenari individuati di breve-medio entro il 2020. Nella fase 3 potranno essere previsti quegli interventi la cui attuazione andrà al di là del decennio di durata del Piano (oltre il 2025).

La suddivisione degli interventi in fasi attuative dovrà tenere conto, in particolare, dei seguenti aspetti:

- evoluzione delle politiche e delle misure promosse dal piano e della loro accettabilità da parte della comunità locale;
- prevedibili dinamiche delle azioni sovraordinate, di scala nazionale e regionale;
- complessità dell’intervento che attiene non solo agli interventi infrastrutturali, ma che guarda anche al processo decisionale delle misure solo apparentemente più “soft”, che spesso chiamano in causa una pluralità di attori che afferiscono ai differenti livelli istituzionali.
- livello di fabbisogno finanziario generato e delle fonti di finanziamento individuate

- dimensione temporale dell'intervento in relazione allo stato di elaborazione dell'azione/intervento (idea progettuale, studio di fattibilità, gradi della progettazione da preliminare ad esecutiva), al suo avanzamento nell'iter decisionale e alla presenza in strumenti di pianificazione di settore e sovraordinati vigenti.

Gli interventi prioritari dovranno essere individuati sulla base delle possibili fonti di finanziamento come è stato valutato nell'ambito dell'analisi Costi/Benefici.

8.2 Sostenibilità socio economica e finanziaria delle fasi attuative

La sostenibilità economico finanziaria dell'attuazione del Piano è stata valutata nell'ambito dell'Analisi Costi/Benefici.

La sostenibilità finanziaria degli interventi, come detto in precedenza, è legata all'effettivo stanziamento di risorse contemplate nei vari Programmi di Finanziamento sulla base dei quali sono stati individuati gli interventi del Piano, nonché al reperimento di ulteriori fonti di copertura, anche con l'eventuale coinvolgimento di soggetti privati e l'impiego di schemi realizzativi non tradizionali.

Accanto allo stanziamento, la sostenibilità richiede anche un'erogazione puntuale delle risorse, così come un monitoraggio costante dei costi ed appropriate strategie di mitigazione dei rischi.

La Tabella 8.1 illustra i finanziamenti disponibili per la realizzazione degli interventi previsti dal PUMS e i programmi di finanziamento.

Tabella 8.1 Interventi e fonti di finanziamento

| Sistema di mobilità metropolitano (MMS - Metropolitan Mobility System) | | | |
|--|---|--------------------|---|
| | Intervento | Importo (€) | Programma di Finanziamento |
| 1 | MMS - Metropolitan Mobility System | 100.000.000,00 | Delibera Regione |
| Opere Funzionali e Complementari | | | |
| | Intervento | Importo (€) | Finanziamento |
| Schema Macrointervento "Mobilità sostenibile della Città di Reggio Calabria - Metropolitana di Reggio Calabria" | | | |
| 1 | Piano della Mobilità sostenibile di Reggio Calabria - Parcheggio Palazzo di Giustizia (Edifici giudiziari e pubblici Ce.dir) e viabilità d'area | 20.550.000,00 | Del. CIPE 62/2011 Del. G.R. 222/2015 |

Rev. 2.0 del 01/09/2015

| | | | |
|---------------|--|----------------------|--|
| 2 | Piano della Mobilità sostenibile di Reggio Calabria - Bretelle Torrente Sant'Agata II lotto e III lotto | 6.600.000,00 | Del. CIPE 62/2011 Del. CIPE 89/2012 DGR 222/2015 |
| 3 | Piano della Mobilità sostenibile di Reggio Calabria - Ponte Torrente Calopinace | 450.000,00 | Del. CIPE 89/2012 Del. G.R. 222/2015 |
| 4 | Piano della Mobilità sostenibile di Reggio Calabria - Razionalizzazione ed efficientamento del servizio di TPL su gomma con adeguamento parco veicolare ecosostenibile | 4.204.688,20 | Del. CIPE 62/2011 Del. CIPE 89/2012 DGR 222/2015 |
| 5 | Piano della Mobilità Sostenibile di Reggio Calabria -Fattibilità preliminare della Metropolitana di Reggio Calabria e Supporto scientifico | 290.000,00 | Del. CIPE 89/2012 Del. G.R. 222/2015 |
| Totale | | 32.094.688,20 | |

La Piattaforma ITS e la Centrale della Mobilità

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| 1 | Piattaforma ITS e Centrale di Controllo della Mobilità (CCM) | 450.000,00 | PON Metro |
| 2 | Piattaforma ITS - Modulo 1 Accessi Sosta Enforcement | 2.160.000,00 | PON Metro |
| 3 | Piattaforma ITS - Modulo 2 Controllo e gestione del traffico (CCT) e degli impianti semaforici | 3.000.000,00 | PON Metro |
| 4 | Piattaforma ITS - Modulo 3 TPL e Bigliettazione Elettronica | 2.680.000,00 | PON Metro |
| 5 | Piattaforma ITS - Modulo 4 Infomobilità | 660.000,00 | PON Metro |
| 6 | Gestione della raccolta rifiuti e della City Logistics | 2.500.000,00 | PON Metro |
| 7 | Gestione della Mobilità Metropolitana dello Stretto | 3.000.000,00 | PON Metro* |
| * da verificare disponibilità finanziamento sul Programma Operativo Complementare al PON Metro | | | |
| Totale | | 14.450.000,00 | |

Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL

| | | | |
|---|---|--------------|-----------|
| 1 | Potenziamento del trasporto pubblico urbano ed extraurbano attraverso la sostituzione/ampliamento del parco veicolare ad oggi in esercizio ed efficientamento ed ampliamento del servizio | 8.858.618,00 | PON Metro |
|---|---|--------------|-----------|

Corsie protette per il TPL

| | | | |
|--|---|-----------------------|---|
| 1 | Prolungamento, ammodernamento e messa a norma corsie preferenziali TPL | 100.000,00 | PON Metro |
| Mobilità lenta | | | |
| 1 | Interventi destinati alla mobilità pedonale e sicurezza stradale (Percorso pedonale protetto Stazione FS Reggio Lido – Museo Archeologico Nazionale di Reggio Calabria) | 100.000,00 | PON Metro |
| 2 | Interventi destinati alla mobilità pedonale e sicurezza stradale (percorsi casa-scuola e Zona 30) e alla mobilità condivisa (ebike sharing) | 1.790.000,00 | Collegato Ambientale Min. Ambiente DM n. 208 del 20.07.2016 |
| 3 | Ammodernamento, messa a norma e prolungamento Pista Ciclabile | 1.000.000,00 | PON Metro |
| * nelle more dell'eventuale aggiudicazione del finanziamento sul Bando Collegato Ambientale in corso | | | |
| TOTALE | | 156.603.306,20 | |

8.3 Processo partecipativo e comunicativo – Informativo nella fase di attuazione e monitoraggio

Piano di Marketing

Realizzare un PUMS significa puntare da un lato sulle più moderne tecnologie dei diversi sistemi di trasporto, pubblicizzandoli in maniera efficace in base alle loro specificità o caratteristiche, e dall'altro sulla presa di coscienza che città meno inquinate dipendono dall'operato di ogni singolo cittadino. Per questo nel PUMS di Reggio Calabria sarà necessario attuare attente strategie di marketing contestuali a quelle della comunicazione e a stretto contatto con il Comune, aziende del TPL e sponsor.

Nello specifico le azioni del marketing interesseranno la promozione all'utilizzo di mezzi di spostamento pubblici e condivisi, quali bike sharing, car sharing ed uso del trasporto pubblico locale, supportati da una campagna promozionale realizzata con messaggi modulati in funzione dei diversi target di riferimento e della tipologia di spostamenti che si vogliono incentivare, come ad esempio casa-scuola o casa-lavoro. I punti di forza dei messaggi saranno il miglioramento della qualità di vita, il risparmio economico, la riduzione dell'inquinamento e dei tempi di spostamento derivanti da forme di trasporto condiviso e intermodale.

Inoltre, per la diffusione del PUMS sarà anche attuata una strategia di marketing a supporto della comunicazione rivolta agli ambosessi 6-76 anni residenti nel Comune di Reggio Calabria divisi per fascia d'età. Ogni target group sarà invitato in maniera specifica a partecipare ad eventi promozionali e formativi riguardo gli aspetti del PUMS, con l'obiettivo di realizzare una città smart a favore della sostenibilità ambientale e della salute dei cittadini.

Le azioni del marketing interessano:

- sviluppare una comunicazione continua e coordinata;
- valorizzare forme spontanee di iniziativa sociale e associazionistica;
- sviluppare politiche di marketing sia all'interno della comunità urbana, verso i pendolari e i turisti;
- lavorare a fondo sull'educazione stradale a partire dalle nuove generazioni, coinvolgendo educatori e istituti scolastici alla formazione dei cittadini di domani;
- lavorare a stretto contatto con i gestori del TPL affinché sia massimizzata l'intermodalità;
- realizzare una segnaletica identificativa per l'utilizzo dei mezzi condivisi;
- lavorare a stretto contatto con Enti ed Istituzioni per favorire l'utilizzo di mezzi condivisi a prezzi vantaggiosi;
- predisporre aree urbane a tariffazione vantaggiosa o gratuita per chi utilizza i mezzi condivisi;
- predisporre una comunicazione mirata con i mobility manager delle aziende presenti sul territorio affinché pongano al centro delle loro azioni la valorizzazione del PUMS;
- orientare le sponsorizzazioni a favore della sostenibilità in città e su progetti che incentivino il TPL.

Indicatori per la misurazione dei risultati

Attraverso un'analisi strutturata dei dati raccolti e una ricerca scientifica "sulla percezione del PUMS e implementazione delle attività sulla mobilità" si conformerà una piattaforma di riferimento per verificare lo svolgimento delle azioni mirate previste dal PUMS.

Sono previste tre fasi, attraverso le quali indagare il livello di percezione del PUMS.

Prima fase, cognitiva. Consisterà in un'indagine quantitativa attraverso un campione stratificato per fasce d'età, genere, professione nel Comune di Reggio Calabria, da realizzare con la modalità di un questionario strutturato anonimo. L'analisi dei dati permetterà, soprattutto, di rilevare il livello generale di pre-comprensione e di comprensione della mobilità su base individuale e territoriale.

Seconda fase, valutativa. Consisterà in un'indagine qualitativa attraverso interviste semistrutturate a testimoni privilegiati, selezionati sulla base di precise competenze in materia, che svolgano professioni inerenti la mobilità e il trasporto.

Terza fase, normativa. Si svolgeranno alcuni focus group (rappresentanti dell'associazionismo cittadino, giovani, anziani, stakeholders), al fine di verificare la percezione del PUMS e le attività inerenti la mobilità. I risultati delle tre fasi saranno diffusi attraverso un workshop.

9 Monitoraggio e valutazione ex post

Monitoraggio e valutazione devono essere integrati nel piano come strumenti essenziali di gestione sia per tenere traccia del processo di pianificazione e misurarne l'attuazione, sia per poter imparare da questa esperienza di pianificazione, capire ciò che funziona bene e meno bene, descrivere i processi e le metodologie, definire una base di conoscenze per una più ampia attuazione di misure simili in futuro.

Il monitoraggio e la valutazione del processo di pianificazione e di attuazione delle misure sono cruciali per l'efficacia del piano. Un meccanismo di monitoraggio e di valutazione aiuta a identificare e anticipare le difficoltà nell'attuazione del PUMS, e, se necessario, permette di rivedere le misure al fine di raggiungere gli obiettivi in modo più efficiente e rispettando i limiti posti dal budget disponibile. Monitoraggio e valutazione serviranno anche a fornire le prove a sostegno dell'efficacia del piano e delle sue misure. Ciò permette, fra l'altro, ai responsabili delle varie azioni di giustificare il modo in cui sono stati spesi i fondi disponibili.

I risultati della valutazione dovranno quindi essere condivisi nell'ambito di consultazioni pubbliche, consentendo in tal modo a tutti gli attori coinvolti di prendere in considerazione i riscontri ottenuti e apportare le necessarie correzioni (ad esempio, se gli obiettivi sono stati ormai raggiunti oppure se le misure sembrano entrare in conflitto tra loro). I meccanismi di monitoraggio e valutazione vanno definiti in anticipo e diventano parte integrante del piano.

9.1 Piano di Monitoraggio

La fase di attuazione del PUMS deve essere seguita da un'attività di monitoraggio per la raccolta dei dati e delle informazioni che mancano nel sistema informativo attuale. Il Piano serve a identificare le informazioni da raccogliere e come raccoglierle per monitorare i progressi verso gli obiettivi del PUMS.

Lo scopo del monitoraggio è quello di mantenere costantemente il controllo del processo di attuazione degli interventi, avendo informazioni sempre aggiornate sui risultati.

Gli indicatori che il Piano dovrebbe considerare sono classificabili in tre principali classi.

La prima classe contiene indicatori denominati di risultato o di impatto, come quelli indicati nel Cap. 7 Valutazione Ex Ante del Piano. Il monitoraggio considererà questi indicatori con eventuali integrazioni e miglioramenti.

La seconda classe contiene indicatori di contesto, che riflettono lo stato socio-economico e ambientale dell'area del PUMS. La considerazione di questi indicatori è fondamentale per valutare

correttamente gli effetti degli interventi. Infatti gli indicatori di risultato sono influenzati non solo dagli interventi del PUMS, ma anche dai cambiamenti socio-economici e ambientali.

La terza classe contiene gli indicatori di input, che riflettono l'attuazione degli interventi del PUMS. Il monitoraggio dei risultati del PUMS andrà quindi accompagnato dal monitoraggio dell'attuazione del PUMS. Questa attività di monitoraggio ha il compito di mantenere aggiornato il diagramma di Gantt sulle effettive realizzazioni del Piano anche attraverso degli indicatori di output. In questo modo è possibile tenere costantemente aggiornato e disponibile su Internet il PUMS superando i limiti dei tradizionali documenti di piano cartacei costantemente obsoleti. Anche in questo caso l'indicatore di risultato può essere influenzato dal modo in cui è stato eseguito un intervento, per esempio non corrispondente al progetto originario.

Il monitoraggio consentirà di verificare la qualità del progetto degli interventi e della loro attuazione. Consentirà anche di verificare i cambiamenti in corso d'opera e in che misura i risultati sono attribuibili al PUMS o ai trend in atto. In questo modo la valutazione ex ante andrà verificata periodicamente con valutazioni ex post, applicate ai pacchetti di misure realizzate dal Piano. La valutazione ex post consente di verificare il raggiungimento degli obiettivi del Piano, considerando lo stato socio-economico e ambientale dell'area e lo stato e qualità degli interventi.

L'informazione per calcolare gli indicatori di risultato è quella che segna il maggiore distacco tra i sistemi informativi tradizionali e il sistema di monitoraggio. Infatti quest'ultimo necessita di modelli matematici per la simulazione e il calcolo degli effetti delle misure attuate sui risultati conseguiti., da verificare sempre con valutazioni ex post basate su rilevazioni. I risultati prima simulati e poi rilevati debbono essere riportati in modo efficace su sito web del PUMS in modo che si possa cogliere con grande immediatezza l'efficacia delle misure del PUMS.

È inevitabile che sia necessario procedere durante la fase attuativa del PUMS a successivi revisioni dettate dai cambiamenti della realtà socio-economica e dai primi risultati delle realizzazioni. Occorre predisporre fin dalla fase iniziale del monitoraggio di indicazioni delle procedure e delle regole attraverso cui cambiamenti e risultati saranno funzionali alle eventuali revisioni del PUMS.

Il monitoraggio deve essere sostenuto da una struttura organizzativa. Per questo è necessario identificare i soggetti, principalmente dell'Amministrazione, che devono essere coinvolti e ai quali devono essere assegnate specifiche responsabilità nelle diverse fasi di attività previste per il monitoraggio (acquisizione dei dati, elaborazione degli indicatori, verifica del raggiungimento degli obiettivi, ecc.). Il Piano deve identificare i responsabili delle diverse attività di monitoraggio e valutazione e i tempi in accordo con il Programma di attuazione degli interventi. Le attività di monitoraggio e di valutazione che accompagnano il processo di attuazione del PUMS hanno

necessità di adeguate risorse in termini di personale e di fondi necessari per la realizzazione e la gestione delle attività.

Il piano deve definire i soggetti e le modalità di partecipazione al processo di attuazione del PUMS, possibilmente in continuità con il processo partecipativo attivato nella fase di elaborazione del PUMS. Il Piano preparerà un programma di partecipazione e comunicazione in accordo con il programma di attuazione. Andranno previsti report di monitoraggio e la definizione della relativa periodicità di aggiornamento. Queste attività saranno efficacemente presenti sul sito web del PUMS. Gli esiti delle attività saranno contenuti in Rapporti con periodicità biennale.

Durante la fase attuativa del Piano, è bene prevedere di convocare un tavolo di consultazione da attivare periodicamente, nel quale coinvolgere i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti e altri soggetti, anche del pubblico, interessati dall'attuazione del Piano stesso.

Il Piano idealmente andrebbe messo a punto prima della fase di attuazione del PUMS.

Operativamente il monitoraggio consiste delle seguenti fasi:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori;
- elaborazione dei dati;
- valutazione dei risultati;
- eventuale riconsiderazione critica dell'attuazione nel caso in cui i risultati si siano dimostrati al di sotto delle attese;
- indicazione delle correzioni da apportare agli interventi o alle modalità di realizzazione e gestione degli interventi;
- eventuale revisione degli obiettivi da conseguire.

9.2 Indicatori delle azioni di governance del piano

La governance del Piano richiede un sistema decisionale di riferimento capace di tener conto di tutti i soggetti coinvolti nella partecipazione. La rete di relazioni deve essere di tipo orizzontale e partecipativo e non di tipo gerarchico ed unidirezionale. I criteri di valutazione delle azioni di governance sono basati sull'efficienza, la trasparenza, la capacità di coinvolgimento dei soggetti interessati, la responsabilità ed affidabilità, l'efficacia e coerenza delle decisioni e procedure durante le fasi di progettazione, attuazione, gestione del PUMS. Gli indicatori devono quindi saper valutare la qualità della gestione e l'efficacia delle decisioni durante tutte le fasi del PUMS.

L'approccio per una buona governance deve mettere in primo piano la trasparenza, le capacità di automonitoraggio e rendicontazione, la partecipazione, che consenta ai cittadini di farsi portatori attivi di interessi nel processo decisionale.

Gli indicatori devono consentire di cogliere le componenti principali della governance del PUMS nella fase di attuazione. Un elenco preliminare è il seguente:

- Grado di identificazione dei beneficiari del PUMS e dei bisogni presenti nel territorio.
- Qualità della collaborazione fra i soggetti istituzionali preposti alle diverse fasi di realizzazione del progetto.
- Grado di coinvolgimento di risorse finanziarie locali aggiuntive.
- Capacità dell'Amministrazione a rimuovere gli ostacoli nell'attuazione degli interventi.
- Grado di coinvolgimento di professionalità esterne e soggetti non istituzionali.
- Grado di accessibilità degli utenti alle informazioni e dati riguardanti lo stato di attuazione degli interventi e i risultati conseguiti rispetto ai bisogni previsti e preliminarmente identificati nel PUMS.
- Grado di autovalutazione e monitoraggio dell'Amministrazione funzionale a disincentivare fenomeni di disservizio, collusione di interessi, inefficienze procedurali ecc..
- Qualità dell'apparato direttivo ed efficacia nel tipo e qualità di sostegno alla attuazione degli interventi.

9.3 Dati di Input e metodologia di stima Ex Post degli indicatori di risultato

I dati di input si riferiscono alle risorse impiegate per l'attuazione degli interventi del PUMS. Queste informazioni si trovano negli uffici dell'Amministrazione che gestiscono i vari settori e i relativi piani attuativi. L'informazione è raccolta con finalità amministrative per documentare e si certificare il lavoro svolto. L'informazione nel Piano di monitoraggio ha finalità di controllo di gestione, per la verifica del conseguimento delle fasi di realizzazione del PUMS. Serve a rilevare, anche attraverso la misurazione di appositi indicatori, lo scostamento tra pianificato e attuato. Si deve cioè aggiungere alla tradizionale attività amministrativa un'attività di verifica del grado di perseguimento dell'attuazione.

L'informazione relativa allo stato di attuazione delle misure del PUMS può essere tenuta costantemente aggiornata tramite la compilazione di moduli in rete dell'operato dei vari uffici, i quali dispongono così del quadro costantemente aggiornato dello stato di attuazione del PUMS nei suoi vari comparti settoriali.

L'interazione e la cooperazione tra i vari uffici ne guadagnano con un miglioramento di efficienza del lavoro. Una parte di questa informazione, quella sintetica e di più diretto interesse pubblico, deve essere resa accessibile sul sito web del PUMS. L'altra parte, più tecnica e di maggiore dettaglio, può essere resa disponibile ai vari uffici tramite la rete interna di intranet. Il modulo relativo al monitoraggio di realizzazione dovrebbe essere messo a punto per primo. L'esperienza ricavabile

dalla sua gestione costituisce un buon banco di prova per sviluppare i moduli successivi dedicati al monitoraggio dei risultati.

La stima degli indicatori di risultato è basata sulla metodologia statistica per l'analisi della significatività di dati sperimentali. I tipi di dati alla base degli indicatori di risultato sono:

- Quantitativi, derivati da conteggi manuali o automatici (ad es. numero di veicoli/ora) o espressi in termini di unità fisiche (es. consumi o emissioni per km).
- Qualitativi, espressi in termini di attitudini, percezioni o comportamenti. Le misure sono usualmente derivate da interviste e questionari (es. preferenze dichiarate).

La stima dei dati è basata sulla nota teoria del campionamento con i test statistici sulla significatività e le analisi della varianza.

Gli indicatori di risultato per essere attinenti ai soli effetti degli interventi del PUMS devono essere depurati degli effetti dovuti ai cambiamenti del contesto. La Figura 9.1 mostra in modo semplificato il problema.

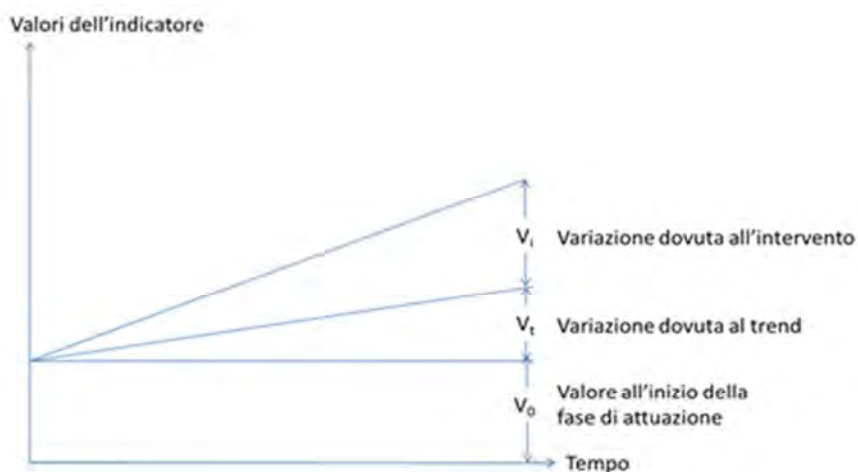


Figura 9.1 Effetti del trend sugli indicatori di risultato

10 Conclusioni

La redazione della Fase C ha seguito le linee guida per la preparazione del PUMS, secondo quanto richiesto dall'Amministrazione e i contenuti espressi nella "Nota metodologica" redatta dalla Scrivente in agosto 2015.

Il PUMS è un piano strategico integrato con gli altri strumenti di pianificazione, che tiene conto dei principi di partecipazione, integrazione e valutazione per soddisfare i bisogni di mobilità attuali e stabilire gli interventi, attivare fase di concertazione, stabilire le priorità e le fonti di finanziamento per giungere all'elaborazione del Piano.

Il PUMS mira a creare un sistema urbano dei trasporti che persegua almeno i seguenti obiettivi:

- Garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;
- Migliorare le condizioni di sicurezza;
- Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;
- Migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci;
- Contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme.

La predisposizione del PUMS del Comune di Reggio Calabria ha fatto riferimento ai contenuti dei documenti d'indirizzo della Commissione Europea in tema di trasporti, nonché, alle indicazioni contenute nei Piani e documenti Nazionali, Regionali e locali.

In particolare, il PUMS ha avuto come principale obiettivo per l'Amministrazione comunale quello di realizzare un moderno sistema di trasporto collettivo capace di "colmare il più grande limite della città: l'assenza di un'opzione di mobilità sostenibile ed inclusiva, garantendo il diritto alla mobilità in tutta l'area metropolitana.

Il sistema degli obiettivi del PUMS è stato articolato in tre principali aree d'interesse (Efficacia ed efficienza della mobilità, Sostenibilità energetica ed ambientale, Sostenibilità socio-economica), che si rifanno al concetto di sostenibilità nel tema della mobilità per Reggio Calabria.

Per ogni area d'interesse sono stati individuati dei macroobiettivi e degli obiettivi specifici del Piano. Ogni obiettivo è rappresentato da indicatori di natura quantitativa o qualitativa impiegati sia nella fase di valutazione ex ante relativa alla proposta di piano che dovranno essere impiegati nelle fasi successive di monitoraggio.

La definizione degli obiettivi e degli indicatori sottende il cosiddetto Logical Framework Approach (LFA) in base al quale vengono identificati: risorse, interventi, prodotti fisici attesi (output), risultati a medio termine attesi (outcomes), risultati a lungo termine attesi (goals). Per la valutazione dello scenario di riferimento e degli scenari di Piano, sono stati selezionati gli indicatori misurabili nella fase ex ante. (rif. Capitolo 7).

Le Logical Framework Matrices sintetizzano l'intervento in termini di LFA e sono distinte per: interventi nel Trasporto Pubblico, interventi nella Mobilità individuale e nel governo della domanda, interventi nella Logistica Urbana delle merci. Esse, riportate nell'Allegato E, potranno costituire il riferimento per la fase di monitoraggio, integrando il set di indicatori impiegato per la valutazione ex ante.